



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
PROGRAMA: MAESTRÍA EN CADENAS PRODUCTIVAS
AGROINDUSTRIALES

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CEBADA MALTERA
EN LA SIERRA CENTRO DEL ECUADOR,
PERÍODO 2015 – 2018

Trabajo de Titulación para optar al título de Magister en Cadenas Productivas
Agroindustriales

Autor:

Checa Montenegro, Nelson Xavier

Tutor:

Mgs. Miguel Ángel Enríquez Estrella

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Nelson Xavier Checa Montenegro, con cédula de ciudadanía 1002565107, autor del trabajo de investigación titulado: Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015 – 2018, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 20 de junio de 2023

Nelson Xavier Checa Montenegro

C.I: 1002565107

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Miguel Ángel Enríquez Estrella, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015 – 2018, bajo la autoría de Nelson Xavier Checa Montenegro; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 20 días del mes de junio de 2023.

Miguel Ángel Enríquez Estrella

C.I: 0603605783

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015 – 2018, presentado por Nelson Xavier Checa Montenegro, con cédula de identidad número 1002565107, bajo la tutoría del Mgs. Miguel Ángel Enríquez Estrella; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 20 de junio de 2023.

Rafael Salguero Rosero, Mgs.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Sonia Rodas Espinoza, Ph.D.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Paúl Ricaurte Ortiz, Ph.D.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, **CHECA MONTENEGRO NELSON XAVIER** con CC: **1002565107**, estudiante del Programa de **MAESTRÍA EN CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES**, de la Dirección de Posgrado; ha desarrollado el trabajo de investigación titulado "**ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CEBADA MALTERA EN LA SIERRA CENTRO DEL ECUADOR, PERÍODO 2015 – 2018**", mismo que cumple con el 1%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Original**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 20 de junio de 2023



Lic. José Rafael Salguero Rosero Mgs.
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE POSGRADO

DEDICATORIA

La presente investigación dedico al ser que me ha protegido durante toda mi vida, quien ha guiado mis pasos y forjó mi destino, Dios.

A mis padres Oscar y Sonia, quienes han sido las personas que me han guiado en el camino de la vida, y que con su ejemplo de responsabilidad, sacrificio y dedicación me apoyaron siempre para forjar mi futuro profesional.

A mi esposa Valeria, confidente, colaboradora y cómplice. Estar a tu lado me ha permitido conocer la verdadera felicidad, y tener un gran pilar en esos momentos difíciles, principal impulsadora y motivadora a la culminación de este trabajo de investigación.

A mis hijos Francisco y Victoria, mi motor e impulso de vida.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero y reconocido agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, su Vicerrectorado de Vinculación, Investigación y Posgrado, su Dirección de Posgrado, formadora de profesionales éticos y competentes.

El merecido reconocimiento al personal técnico y administrativo de la Compañía Agroservicios & Asociados S.A., por su apoyo en el desarrollo de la investigación, en especial al Ing. Juan Guadamud, Gerente General; al Ing. Miguel Enríquez, tutor y guía constante en la elaboración del trabajo de investigación.

Mi más sincera gratitud a los ingenieros: Sonia Rodas y Paúl Ricaurte, miembros del Tribunal de Grado, así como al Lcdo. Rafael Salguero, Coordinador de Posgrado, por su acertada orientación en el desarrollo de este estudio.

Y a todos mis más allegados amigos por el apoyo y confianza brindada en la realización de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL:

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 13 |
| ABSTRACT..... | 14 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | 15 |
| 1.1. Objetivo General y Específicos | 19 |
| 1.1.1. <i>Objetivo General</i> | 19 |
| 1.1.2. <i>Objetivos Específicos</i> | 19 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.1. Antecedentes | 20 |
| 2.2. Fundamentaciones..... | 21 |
| 2.2.1. <i>Fundamentación Epistemológica</i> | 21 |
| 2.2.2. <i>Fundamentación Legal</i> | 21 |
| 2.3. Situación de la Cadena Productiva de la Cebada a Nivel Internacional | 21 |
| 2.3.1. <i>Producción, Superficie y Rendimiento a Nivel Internacional</i> | 21 |
| 2.3.2. <i>Importaciones y Exportaciones a Nivel Internacional</i> | 22 |
| 2.3.3. <i>Consumo Mundial de Cebada</i> | 23 |
| 2.4. Situación de la Cadena Productiva de la Cebada en el Ecuador..... | 23 |
| 2.4.1. <i>Producción, Superficie y Rendimiento en el Ecuador</i> | 24 |
| 2.4.2. <i>Zonificación de la Cebada en el Ecuador</i> | 26 |
| 2.4.3. <i>Variedades de Cebada en el Ecuador</i> | 27 |
| 2.5. Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en el Ecuador | 27 |
| 2.6. Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador | 30 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 31 |
| 3.1. Tipo de Estudio o Clasificación de la Investigación..... | 31 |
| 3.2. Contexto temporal y geográfico..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 3.3. Diseño general de la investigación | 32 |
| 3.4. Universo de estudio..... | 32 |
| 3.5. Muestra | 33 |
| 3.6. Variables de estudio..... | 35 |
| 3.7. Operacionalización de las Variables | 36 |
| 3.8. Técnicas y procedimientos..... | 38 |
| 3.8.1. <i>Técnicas</i> | 38 |
| 3.8.2. <i>Procedimientos</i> | 38 |
| 3.8.2.1. <i>Solicitud de la debida autorización</i> | 38 |
| 3.8.2.2. <i>Consentimiento informado</i> | 39 |
| 3.8.2.3. <i>Prueba piloto</i> | 39 |
| 3.8.2.4. <i>Validación de instrumentos</i> | 39 |
| 3.9. Implementación de la investigación..... | 39 |
| 3.10. Procesamiento estadístico..... | 40 |
| 3.11. Recursos..... | 41 |
| 3.11.1. <i>Materiales</i> | 41 |
| 3.11.2. <i>Tecnológicos</i> | 41 |
| 3.11.3. <i>Humanos</i> | 41 |
| 3.12. Cronograma | 43 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 46 |
| 4.1. Identificación de los Sustentos Teóricos que Contribuyen al Establecimiento de los Criterios Técnicos..... | 46 |
| 4.2. Establecimiento de los Puntos Críticos para determinar el Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera | 48 |
| 4.3. Análisis de los resultados de los Puntos Críticos identificados para el análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera..... | 51 |

| | |
|---|----|
| 4.3.1. Entrevistas | 52 |
| 4.3.2. Encuestas | 52 |
| CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES | 68 |
| 5.1. Conclusiones | 68 |
| 5.2. Recomendaciones | 68 |
| CAPÍTULO VI. - PROPUESTA | 70 |
| CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA..... | 73 |

ÍNDICE DE TABLAS:

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Superficies de producción..... | 25 |
| Tabla 2 Listado de productores de cebada encuestados..... | 34 |
| Tabla 3 Establecimiento de los puntos críticos para determinar el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera..... | 48 |
| Tabla 4 Resultados de la encuesta aplicada a los productores..... | 54 |
| Tabla 5 Referencia de Cronbach..... | 55 |
| Tabla 6 Relación de la lista de chequeo vs encuesta aplicada a productores..... | 65 |

ÍNDICE DE FIGURAS:

| | |
|---|----|
| Figura 1 Resultados de la lista de chequeo | 51 |
| Figura 2 Sexo de los productores..... | 56 |
| Figura 3 Edad de los productores | 56 |
| Figura 4 Etnia que se consideran los productores..... | 57 |
| Figura 5 Procedencia de los agricultores | 58 |
| Figura 6 Conocimiento del manejo del cultivo de cebada..... | 58 |
| Figura 7 Asesoramiento técnico del Programa Siembra Cebada..... | 59 |
| Figura 8 Actividad pos cosecha realizada por los productores..... | 60 |
| Figura 9 Actividades más importantes de pos cosecha..... | 60 |
| Figura 10 Aplicación actividades pos cosecha | 61 |
| Figura 11 Técnicas de almacenamiento..... | 62 |
| Figura 12 Importancia técnicas de almacenamiento..... | 62 |
| Figura 13 Aporte del Programa Siembra Cebada | 63 |
| Figura 14 Conocimiento de los canales de comercialización | 64 |
| Figura 15 Característica de comercialización Programa Siembra Cebada | 64 |

RESUMEN

En el estudio realizado se logró analizar cada uno de los eslabones de la cadena productiva de la cebada maltera a nivel de Sierra Centro, lo cual permitió establecer estrategias a considerarse para todos los involucrados en la cadena de producción. Se alcanzó a identificar normativas y reglamentaciones como aporte de sustentos teóricos que contribuyen al establecimiento de los criterios técnicos para el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera.

A partir de la aplicación de encuestas y la elaboración de listas de chequeo como instrumentos de evaluación, se identificó y analizó los puntos críticos de la cadena productiva de la cebada maltera, determinándose a la **fase de cosecha – pos cosecha**, con sus etapas de **rendimiento y toneladas acopiadas**, cuyas técnicas como: control de impurezas, humedad del grano y secado del grano pueden verse afectadas de manera directa en el rendimiento y toneladas cosechadas al momento de realizar un análisis técnico de los resultados de producción; así mismo, se identificó como otro punto crítico al **acopio**, con sus etapas de **% de humedad y el % de impurezas**, las cuales son de mucha importancia conocer para evitar pérdidas y permitir cumplir con los parámetros técnicos exigidos por la industria.

El alcance del estudio efectuado es de tipo general y sugieren contribuir con conocimiento teórico sobre la realidad del sector cebadero de nuestro país, enfocados a los puntos críticos sobre el abastecimiento de materia prima, por lo que, se recomienda realizar un análisis de tipo experimental de las variables contempladas e identificadas en la cadena productiva para medir la repercusión específica de los resultados a obtenerse.

Palabras claves: cadena productiva, cebada maltera, parámetros técnicos, puntos críticos

ABSTRACT

In the study carried out, it was possible to analyze each of the links in the productive chain of malting barley at the Sierra Centro level, which allowed establishing strategies to be considered for all those involved in the production chain. It was possible to identify norms and regulations as a contribution of theoretical support that contribute to the establishment of technical criteria for the analysis of the productive chain of malting barley.

From the application of surveys and the preparation of checklists as evaluation instruments, the critical points of the productive chain of malting barley were identified and analyzed, determining the harvest - post-harvest phase, with its performance stages. and tons collected, whose techniques such as: control of impurities, grain moisture and grain drying can be directly affected in the yield and tons harvested at the time of carrying out a technical analysis of the production results; likewise, it was identified as another critical point for collection, with its stages of % humidity and % impurities, which are very important to know in order to avoid losses and allow compliance with the technical parameters required by the industry.

The scope of the study carried out is of a general type and they suggest contributing with theoretical knowledge about the reality of the fattening sector of our country, focused on the critical points on the supply of raw material, therefore, it is recommended to carry out an experimental type analysis of the variables contemplated and identified in the productive chain to measure the specific repercussion of the results to be obtained.

Keywords: productive chain, malting barley, technical parameters, critical points.



Reviewed by:

Lcda. Diana Chávez

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 065003795-5

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El contexto de esta investigación puede sintetizarse en el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera a nivel de la Sierra Centro. En los países en desarrollo existen millones de microempresarios y pequeños productores en zonas rurales que realizan actividades productivas vinculadas a cadenas de suministro de bienes o servicios que, posteriormente son transformados, transportados y vendidos. Aunque estos bienes y servicios sean demandados, muchos de estos microempresarios viven en situación de pobreza y su capacidad de generar mayores ingresos no mejora con los años (Cifuentes et al., 2011). Ante esto, nos encontramos en un escenario con dos aspectos que podemos sintetizarlos, el uno, la necesidad por parte de la agroindustria de abastecerse de materia prima de calidad, y el otro, la necesidad de los productores de vender su producto para poder generar ganancias que les permita contar con una actividad económica sostenible alternativa, que contribuya al mejoramiento de su calidad de vida.

En esta última, es donde se enmarcó la investigación, al analizar los antecedentes técnicos relacionados a la cadena productiva de la cebada maltera en el Ecuador y determinar los puntos críticos sobre el abastecimiento de materia prima.

En base a los programas y proyectos desarrollados hace ya varios años, tanto por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y actualmente por la Compañía Anheuser Busch InBev (AB InBev), accionista mayoritario de Cervecería Nacional en Ecuador, a través de los estudios de materiales promisorios de líneas de cebada cervecera, han permitido incrementar la productividad, rendimientos de los cultivos y la implementación de paquetes tecnológicos, así como la incorporación de la tecnificación de los procesos de cosecha y pos cosecha principalmente, se ha logrado recuperar y mejorar las capacidades productivas de las zonas cebaderas de la Sierra Centro Ecuatoriana.

Frente a esto, se hace necesario contemplar planes de contingencia de abastecimiento de este rubro para no depender casi en su totalidad de las importaciones por parte de nuestro país. Es por estas razones que es importante conocer sobre el potencial de esta cadena productiva, que ha permitido establecer nexos comerciales directos entre los productores cebaderos con la agroindustria.

La necesidad de esta investigación se articula entorno a los siguientes factores: la carencia de materia prima de calidad que cumpla con los parámetros establecidos por las normas nacionales vigentes y el deficiente conocimiento en el manejo del cultivo de cebada por parte de los productores, así como de las labores de cosecha y pos cosecha en campo, que establecen el principal punto crítico de análisis, y que condicionan un buen producto el momento de su beneficio y almacenamiento previa su comercialización.

Por otro lado, los resultados de las investigaciones realizadas son insuficientes y desactualizados ya que los logros obtenidos en cuanto a lo realizado por el Programa Siembra Cebada no cuentan con políticas públicas que protejan los intereses de los productores, más bien facilitan los intereses monopolistas de las agroindustrias. Uno de los motivos de la investigación, es contribuir a la falta de conocimiento en cuanto a los sustentos teóricos y normativas vigentes que permitan identificar y analizar los puntos críticos de la cadena productiva, puesto que, se hace necesario establecer estrategias y alternativas que permitan mejorar la cadena de abastecimiento de materia prima a la industria, y esta no únicamente esté supeditada a las importaciones.

El estudio tiene como propósito determinar y analizar cada una de las deficiencias identificadas a lo largo de la cadena de producción y propender a la mejora mediante alternativas que sugieran ser tomadas en consideración para estudios posteriores, con mayor alcance y especificidad. Por tanto, el alcance de la investigación se centra en determinar y analizar los puntos

críticos de la cadena productiva de la cebada maltera en la Sierra Centro de nuestro país, específicamente en las provincias de incidencia del Programa Siembra Cebada de la Sierra Centro (Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar). Ante todo, el área de influencia presenta similitud en cuanto a las condiciones socio-económicas de los productores, tenencia de tierra y riego referente a factores determinantes de producción y transferencia tecnológica en relación a la mecanización agrícola; lo que permite establecer diferencias marcadas en algunos casos para el estudio realizado.

Para hacer realidad lo anteriormente citado, es necesario resaltar que las provincias mencionadas anteriormente, fueron abastecedoras de materia prima a la empresa Cervecería Nacional cumpliendo con los estándares de calidad establecidos, siendo comercializadas por parte de los productores. El desarrollo de la presente investigación se enfocó en analizar los puntos críticos identificados en cada uno de los eslabones de la cadena productiva, su relación e incidencia directa al momento de suministrar materia prima de calidad. Por consiguiente, no entra dentro del alcance del estudio efectuado, el análisis de tipo experimental de las variables contempladas, ni tampoco la repercusión específica de los resultados a obtenerse, más bien son de tipo general y sugieren contribuir con conocimiento teórico sobre la realidad del sector cebadero de nuestro país, enfocados a los puntos críticos sobre el abastecimiento de materia prima.

Esta investigación es de relevancia para los técnicos agrícolas y agroindustriales que establecen y manejan programas y proyectos entorno a la cadena de producción de la cebada maltera en nuestro país, ya que, en el marco del cambio de la matriz productiva, se deben incluir rubros que fortalezcan las actividades productivas de la Sierra, como los ya existentes en la Costa, tomando en consideración que el eslabón de comercialización requiere y demanda volúmenes de este cereal para contribuir a la producción de derivados en base a malta por parte de la agroindustria

Por lo anteriormente expuesto, el estudio de investigación realizado, trata de vincular la

producción y la comercialización entre productores y la agroindustria respectivamente, que finalmente es el sentido sostenible de toda propuesta económica que contempla una inversión para generar ganancias equilibradas entre los actores de la cadena. Finalmente, cabe comentar que la importancia de la cuestión adquiere una mayor relevancia cuando involucra el factor socio-económico, como lo mencionado por (Allan Moreta, Á. et al, 2020) en su estudio de investigación, mismo que en la parte pertinente señala: *“En la sierra del Ecuador el cultivo de la cebada es muy importante por su contribución a la seguridad alimentaria en varias formas de consumo y como forraje”*. De hecho, los principales sujetos de estudio son los productores cebaderos de nuestro país, si se toma en consideración que son pobres y este rubro de manera general es su alimento básico.

El principal aporte de la investigación realizada, está vinculado a la sistematización en cuanto a la realidad social y económica que la mayoría de agricultores padecen actualmente y la alternativa productiva que representaría la cadena productiva de la cebada maltera y su contribución al mejoramiento de su calidad de vida. De la misma manera se pretende abordar el análisis de la cadena productiva desde una perspectiva crítica de cada uno de sus eslabones, si bien se hará un mayor énfasis en los componentes estructurales desde el punto de vista teórico y empírico, el cual no ha sido tratado con amplitud en el ámbito de las ciencias agronómicas y agroindustriales.

(Cifuentes-Álvarez et al., 2011) en su trabajo de investigación mencionan que: *“... los diferentes actores se han organizado, coordinan y comparten información; tienen intereses diferentes, pero comparten una visión común del desarrollo de la cadena (trabajan hacia un `norte común`); producen en función de una demanda de mercado; se diferencian por elaborar productos de calidad e innovadores; aprovechan oportunidades de mercado y son eficientes en costos”*. Razón por la cual el presente trabajo plantea la identificación y análisis de los puntos críticos de la cadena productiva y su influencia en la obtención de materia prima de calidad, para en consecuencia

determinar las mejoras de cada componente y su contribución al equilibrio sostenible.

Finalmente, la posibilidad que ofrece la investigación es utilizar estrategias que podrían mejorar la cadena de producción y el abastecimiento de materia prima, así como inferir en la proposición de ideas o sugerencias para la generación de incentivos de todo tipo para los productores cebaderos de nuestro país, que les permita ser competitivos con sus producciones y éstas a su vez puedan de manera obligatoria ser absorbidas por las agroindustrias.

1.1. Objetivo General y Específicos

1.1.1. Objetivo General

Determinar los criterios técnicos para el Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015-2018.

1.1.2. Objetivos Específicos

Determinar los sustentos teóricos y normativas que contribuyen al establecimiento de los criterios técnicos necesarios para el Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015-2018.

Identificar los puntos críticos para el Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015-2018.

Analizar los resultados de los puntos críticos de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador, Período 2015-2018.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según lo mencionado por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] et al, 2010, p. 1) la cebada, conocida también por su nombre científico como *Hordeum vulgare*, pertenece a la familia de las Poáceas, y en la actualidad ocupa el quinto lugar entre los cereales de mayor producción a nivel mundial. Es por ello que entre los usos que más destacan de este cultivo están: alimento para animales, componente base de la malta, componente de alimentos saludables, la cerveza y otras bebidas destiladas.

De la misma manera, los mismos autores plantean que en la actualidad la cebada, a pesar de una reducción de la superficie cultivada, es después del maíz el cereal de más amplia distribución en la región interandina, en razón de su empleo diversificado en la alimentación humana; en el sector rural el consumo representa alrededor del 46% de la producción nacional, es decir alrededor de 20800 toneladas, mientras que, en el sector urbano, el consumo promedio anual por familia (5 miembros) es de 34,16 kg.

Allan Á. et al, (2020) en su estudio de investigación mencionan que: “*En la sierra del Ecuador es muy importante por su contribución a la seguridad alimentaria en varias formas de consumo y como forraje*”, a lo que podemos mencionar que en base a los Programas y Proyectos desarrollados hace ya varios años tanto por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y actualmente por la Compañía Anheuser Busch InBev (AB InBev), accionista mayoritario de Cervecería Nacional en Ecuador a través de los estudios de materiales promisorios de líneas de cebada cerveceras que permitan incrementar la productividad y rendimientos de los cultivos y de la implementación de paquetes tecnológicos, así como la incorporación de la tecnificación de los procesos de cosecha y pos cosecha principalmente, se ha logrado recuperar y mejorar las

capacidades productivas de las zonas cebaderas de las Sierra Ecuatoriana.

2.2. Fundamentaciones

2.2.1. Fundamentación Epistemológica

Según lo argumentado por SEPROYCO (2010), la cebada es importante a nivel social en la región interandina, si se toma en cuenta que, el agricultor cebadero de las partes altas de esta región es de los más pobres del mundo y este cultivo, por su tolerancia y adaptación a ambientes marginales de producción, como son aquellas áreas ubicadas sobre los 3000 metros, se han convertido en el alimento básico de estas comunidades, lo cual fue evidenciado a través de la experiencias vividas con los productores cebaderos de nuestro país.

2.2.2. Fundamentación Legal

En cuanto a la fundamentación legal de la investigación, se deben considerar principalmente los siguientes aspectos: la Constitución del Ecuador, el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento a la Agricultura Sustentable, Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones y otras normas que regulan la producción y comercialización de los cereales en nuestro país.

2.3. Situación de la Cadena Productiva de la Cebada a Nivel Internacional

2.3.1. Producción, Superficie y Rendimiento a Nivel Internacional

En base a la publicación realizada por el (INEC et al., 2010), el cultivo de cebada a nivel mundial alcanza una producción promedio de 142'840.251 TM por año. El continente europeo, con el 63,24% del total, es la región con mayor producción de cebada; por su parte, Asia y América tienen una participación del 28,07%, y Oceanía y África conforman el restante 8,69%. La participación de los principales productores de cebada a nivel internacional, así como también su volumen anual de producción en el último decenio, la lista está encabezada por la Federación de

Rusia, que en promedio para el período 2000 - 2009 produce un total de 17'795.175 toneladas, con lo cual alcanza el 13% del total mundial. Canadá, Australia y Estados Unidos, son los únicos países fuera de Europa que aparecen en el ranking de los diez principales, y juntos reúnen el 17% de la producción mundial. Dentro de este ranking, Ecuador ocupa la posición 82, con un promedio de 23.585 TM para el mismo período, y su participación en el mundo es de 0,02%.

Lo cual se asume, por los altos volúmenes de importaciones de cebada sobre todo de la variedad maltera, que se efectúan por parte de nuestro país para satisfacer las demandas de materia prima para la producción de bebidas en base a malta.

Según lo manifestado por (Núñez, 2020), en su trabajo de investigación, los principales países productores de cebada en el mundo son la Federación Rusa, Alemania, Francia, Ucrania, Austria, Canadá y España. En todo el mundo se producen 141.276.744 toneladas de cebada al año. La Federación Rusa tiene una producción de 16 991,907 t, con una superficie sembrada de 7 873 944 ha, y rendimientos de 2.2 ton/ha. Alemania cuenta con una producción de 9 583 600 ton, con una superficie sembrada de 1 622 000 ha y rendimientos de 5.9 t/ha. En el tercer lugar se encuentra Francia con una producción de 11 193 034 t, una superficie sembrada de 1 767 518 ha y rendimientos de 6,3 t/ha. Siendo este el país de mejor rendimiento a nivel mundial. A partir de estos datos podemos evidenciar que la unión europea es la región con mayor producción de esta gramínea a nivel mundial y mejores rendimientos (FAO, 2020).

2.3.2. Importaciones y Exportaciones a Nivel Internacional

Según lo manifestado por (Núñez, 2020), en su trabajo de investigación, en el período estudiado (1994-2018) las importaciones adoptaron un comportamiento que fluctuó sobre los 21'000.000 de toneladas como promedio en los primeros 14 años y en los años restantes ascendieron a 31'460.000 de toneladas como promedio. El año 2017 fue el de mayor importación con un total

de 39'230.604 toneladas. El principal país importador del mundo fue Arabia Saudita el cual comenzó en 1994 con 5'140.260 toneladas importadas y para el 2013 superaba las 1'0500000 toneladas, seguido de China comenzando en 1994 con 1'300.000 de toneladas y al 2015 importó más 10'700.000 toneladas ocupando el segundo lugar como importador mundial. Ambos países descendieron sus importaciones después de estos picos llegando a los 7 y 6 millones respectivamente para 2018.

2.3.3. Consumo Mundial de Cebada

En base a lo manifestado por (Guzmán, 2013), en su trabajo de investigación, el consumo mundial de cebada para uso industrial (principalmente cerveza) podría incrementarse por octavo año consecutivo para situarse en 28.1 millones de toneladas. Y de manera consecuente menciona que, según datos de la FAO, en el 2008, la cebada se cultivaba principalmente en diez países; seis de los cuales concentraron un 76% de la producción mundial (155.1 Mt), los porcentajes de participación fueron los siguientes: Rusia 21%, Ucrania 12%, Francia, Alemania y Canadá con un 11% cada uno, España 10%.

2.4. Situación de la Cadena Productiva de la Cebada en el Ecuador

En base a la publicación realizada por el (INEC et al., 2010), en Ecuador el costo de producción tradicional del cultivo de la cebada alcanza los 738 dólares por ha., según la ESPAC, en 2009, se registró un total de 40.845 ha sembradas y 35.254 ha cosechadas a nivel nacional. La Costa es la región que se destaca en el cultivo de este cereal, ya que concentra el 99% de este total. En cuanto a la producción, la cebada presentó un total nacional de 21.423 TM, con lo que el rendimiento alcanzó 0,61 t/ha. De acuerdo a los datos del III CNA realizado en 2.000, el cultivo solo de cebada reúne 67.155 UPA's, mientras que el asociado conjuga tan solo 2.278 UPA's. Los pequeños productores son mayoría tanto en el primero como en el segundo sistema de siembra, y

es que representan el 78% y el 89%, respectivamente.

En base a la experiencia realizada para la siembra del cultivo de la cebada maltera en el país, establece que las zonas de producción están las provincias de la Sierra (Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar); lo cual es abalizado por la publicación realizada por ALIANZAS DE APRENDIZAJE (2005), la cual manifiesta que las producciones establecidas en Chimborazo representan el 40% del total cultivado. La superficie sembrada en Chimborazo en el año 2000 fue de 19.420 ha (III Censo Nacional Agropecuario) que representaba el 4 % de la superficie agrícola de la provincia, pero para el año 2004 la superficie sembrada se redujo a 16.000 ha (MAG). Esto implica que la siembra de cebada se está reduciendo drásticamente (23% en cuatro años) debido a varios factores que afectan a los productores, tales como: bajos niveles de productividad debido a suelos erosionados y a la falta de conocimiento en el uso de insumos adecuados, precios bajos que no cubren los costos de producción, débil poder de negociación de los pequeños productores y al ingreso de cebada proveniente de Perú. A estos problemas se añaden otros como el deterioro de la calidad del grano debido a un mal manejo postcosecha (falta de silos) y a una cadena de comercialización injusta para el pequeño productor.

En el Ecuador la superficie sembrada con cebada supera las 48 mil hectáreas distribuidas en todas las provincias de la sierra. La cebada se cultiva sin limitaciones naturales en un rango de altitud de 2.500 a 6.500 metros sobre el nivel del mar. A excepción de la reversión de áreas cebaderas a pasturas, no existe otro cultivo o sistema competitivo que elimine el cultivo de cebada sobre los 3.100 metros, según lo manifestado por (SEPROYCO, 2010), en su primer avance del *Estudio de Mercado de la Cebada Cervecera en el Ecuador*.

2.4.1. Producción, Superficie y Rendimiento en el Ecuador

Según lo manifestado por Campaña et al. (2018), en su trabajo de investigación mencionan

que, en el año 2016 en el Ecuador, la superficie cosechada de este cereal fue de 17 mil hectáreas, con una producción anual de 25 mil toneladas, alcanzando un rendimiento de 1,5 t/ha, y las importaciones superaron las 78 mil t/año (INEC, 2016). Las provincias con mayor superficie sembradas fueron Chimborazo (6.632 ha), Pichincha (3.735 ha), Carchi (2316 ha), Cotopaxi (2.144 ha) e Imbabura (1.931 ha). El mejoramiento genético es una herramienta importante en la generación tecnologías que permitan superar diversos problemas bióticos y abióticos que afectan a la producción.

Mientras que, en producción, el aporte de las provincias esta dado de la siguiente manera: Chimborazo produce el 25% de la producción nacional; Bolívar, Carchi y Cotopaxi el 17% cada una de ellas, Pichincha tiene una participación del 15% en la producción nacional de cebada e Imbabura el 8%, el 2% restante les corresponde a las provincias de Loja y Tungurahua, según lo señalado por (SEPROYCO, 2010).

Tabla 1 Superficies de producción

| Provincias Productoras de Cebada | Superficie Sembrada (Ha) | Superficie Cosechada (Ha) | Producción (t) | Rendimiento (qq) |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|------------------|
| Azuay | 77 | 68 | 39 | 5,06 |
| Bolívar | 2.674 | 2.674 | 3.677 | 13,75 |
| Cañar | 343 | 343 | 103 | 3,00 |
| Carchi | 3.182 | 3.153 | 3.657 | 11,49 |
| Cotopaxi | 8.832 | 8.538 | 3.577 | 4,05 |
| Chimborazo | 14.351 | 14.277 | 5.312 | 3,70 |
| Imbabura | 6.688 | 1.953 | 1.654 | 2,47 |
| Loja | 503 | 421 | 114 | 2,27 |
| Pichincha | 3.654 | 3.349 | 3.107 | 8,50 |
| Tungurahua | 438 | 433 | 153 | 3,49 |
| El Oro | 102 | D/O | 29 | 2,84 |
| TOTAL | 40.844 | 35.209 | 21.422 | 5,24 |

Nota: Tomado de (ESPAC, 2009)

2.4.2. Zonificación de la Cebada en el Ecuador

Según lo manifestado por (SEPROYCO, 2010), en su primer avance del *Estudio de Mercado de la Cebada Cervecera en el Ecuador*, Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha, Bolívar e Imbabura son las provincias de mayor producción en el país. La cebada por sus características se ha convertido en un producto de autoconsumo entre sus agricultores.

De la misma manera menciona que tradicionalmente la cebada es un cultivo de tierra que no tiene riego, razón por la cual está mejor adaptada a zonas altas de la sierra; además su ciclo vegetativo es más corto que el de otras especies, está adaptado a suelos pobres, bajos en nutrientes. Es una fuente importante de calorías en los Andes en general, completándose con otros cultivos nativos como la quinua y el amaranto, que poseen un contenido de proteína alto y bien balanceado pero que generalmente son menos rendidores que la cebada y requieren más mano de obra.

Tomando como referencia lo indicado anteriormente, podemos mencionar que la cebada es importante a nivel social en la región interandina, si se toma en cuenta que el agricultor cebadero de las partes altas de esta región es de los más pobres del mundo y este cultivo, por su tolerancia y adaptación a ambientes marginales de producción, como son aquellas áreas ubicadas sobre los 3.000 metros, se han convertido en el alimento básico de estas comunidades.

Moreno (2014), indica que el cultivo de la cebada está concentrado en la región Sierra, y la provincia de Chimborazo es la más especializada ya que aporta con el 25% de la producción nacional. El Oro es la única provincia fuera de esta región que produce cebada, y aporta con apenas el 0,25% del total nacional.

2.4.3. *Variedades de Cebada en el Ecuador*

(Ponce et al., 2020), mencionan que desde su creación en 1.963 el Programa de Cereales de la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP ha generado, desarrollado y entregado a los productores cebaderos del Ecuador, 14 variedades mejoradas de cebada (*Hordeum vulgare L.*) con características deseables de producción, resistencia a enfermedades y calidad, adaptadas a las zonas de producción ubicadas en las diez provincias de la Sierra: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja.

2.5. **Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en el Ecuador**

Según lo manifestado por (SEPROYCO, 2010) la cebada pasa por distintas etapas en una grande y compleja cadena, que se inicia en la cosecha y termina en el consumo de la misma. Este proceso se conoce como sistema post cosecha.

De la misma manera menciona que este sistema comprende básicamente tres áreas distintas:

La **primera** cubre desde la cosecha hasta el almacenado del grano, en esta etapa se identifica el tiempo óptimo para la cosecha, dependiendo de qué tan maduro se encuentre el grano de cebada y de las condiciones del clima.

La **segunda** etapa comprende, los métodos preliminares de procesamiento que involucra un tratamiento adicional del grano, pero el producto todavía no se encuentra apto para ser consumido directamente. Antes de su consumo o industrialización, éstos deben pasar por una tercera etapa de procesamiento, conocido como tostado en el cual el producto se encuentra apto para el consumo humano y su comercialización.

Se ha argumentado por varios años que en países como en el Ecuador, el equipo utilizado por el pequeño agricultor en las labores de cosecha sólo ha experimentado pequeños cambios a

lo largo del tiempo. El cuchillo, la hoz y la guadaña siguen siendo las herramientas tradicionales de cosecha.

El secado del grano ayuda a prevenir la germinación de las semillas y el crecimiento de bacterias y hongos y retarda considerablemente el desarrollo de ácaros e insectos, lo cual en la actualidad ha sufrido mínimos avances en cuanto a tecnificación especializada.

Después del secado, muchos agricultores almacenan la producción en sus viviendas, donde el humo y el calor producidos durante la cocción de los alimentos contribuyen a completar el secado del grano y reducen la posibilidad de que éstos se vean infestados por insectos. Frente a esta problemática podemos mencionar que las falencias actuales del país en lo referente a la existencia de centros de acopio apropiados que garanticen un adecuado almacenamiento y preservado del grano de cebada son incipientes.

El proceso siguiente es el trillado que implica la separación de los granos del resto de la planta. Las técnicas de trillado manual requieren de algunos utensilios como una vara o un mayal. Otros métodos tradicionales son el uso de animales o de tractores. Actualmente el proceso de trillado aún se desarrolla con máquinas estacionarias que requieren gran cantidad de mano de obra para el corte de la cebada en campo de manera manual, así como el trillado mismo de las espigas de cebada. La utilización de segadoras o combinadas pequeñas han venido a mejorar los procesos de trillado y a disminuir los costos de producción para las labores de cosecha.

Finalmente se tiene el ventilado y el almacenamiento, el almacenado es una etapa fundamental del producto final. Los sistemas tradicionales de almacenado han evolucionado a un ritmo muy lento. Grandes cantidades de grano para consumo humano se almacenan en recipientes de fibra vegetal, barro o piedras, a menudo elevados de la superficie en plataformas y cubiertos por un techo que los proteja del clima. El diseño y los materiales utilizados para el

almacenamiento varían de acuerdo a los recursos locales y a las costumbres de cada región en donde se cosecha la cebada.

Así para (SEPROYCO, 2010), las etapas de comercialización de la cebada ecuatoriana, se fundamenta principalmente a través de asociaciones, cooperativas, uniones de agricultores de las zonas productoras tales como:

- FUNDAMYF de Chimborazo
- MCCH Maquita Cushunchic de Chimborazo
- Camari Sistema Solidario de Comercialización del FEPP
- Organizaciones parroquiales, etc.

Estas organizaciones intermediarias en la comercialización de productos de la cebada trabajan bajo parámetros de comercio justo, es así que, Camari utiliza los siguientes parámetros:

- Pago de un precio justo bajo acuerdo de las dos partes aspirando a establecer relaciones comerciales duraderas.
- Se crean oportunidades (de producción y comerciales) para los pequeños productores del campo y la ciudad.
- Transparencia y confiabilidad en toda la cadena de comercialización.
- Se apoya el desarrollo de capacidades de los productores.
- Se promueve y difunde el Comercio Justo.
- Se promueven condiciones de trabajo sanas, seguras y socialmente apropiadas.
- Se aplica la equidad de género; hombres y mujeres.

CAMARI ha establecido en varias provincias del Ecuador Centros de Negociación, que promueven la integración de las organizaciones de productores en redes, apoyan técnicamente al mejoramiento de la calidad de los productos, la eficiencia en la gestión comercial, facilitan los

procesos asociativos de negociación y comercializan con justicia y solidaridad.

Desde el punto de vista de la logística para la movilización de la cebada maltera en el Ecuador se puede observar que las distancias entre las provincias con mayor potencial para producir cebada, hacia Guayaquil, que es donde se encuentra la Planta Principal de Cervecería Nacional, según lo manifestado por SEPROYCO (2010), las provincias más distantes son Carchi e Imbabura en donde se encuentra una importante producción cebadera, por otro lado, Bolívar es la provincia más cercana a la ciudad de Guayaquil.

2.6. Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera en la Sierra Centro del Ecuador

De manera general, se puede mencionar que como se citó anteriormente la demanda de cebada a nivel del país ha ido incrementándose por la alta producción tanto de harinas como de bebidas en base a malta, sobre todo de las agroindustrias y empresas que en los últimos años no han podido satisfacer sus requerimientos de materia prima de calidad, provenientes de la producción nacional, las mismas que están supeditadas a las importaciones para satisfacer sus necesidades.

En este contexto, es necesario realizar este análisis pues con la experiencia y excelentes resultados alcanzados por el Programa Siembra Cebada, sobre todo en las provincias de la Sierra Centro (Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar), se debe contemplar por parte del estado incentivos para los productores cebaderos de nuestro país, para que puedan ser competitivos con sus producciones y éstas a su vez puedan de manera obligatoria ser absorbidas por las grandes empresas, en apego a las diferentes normativas y consideraciones anteriormente ya citadas, en base a lo señalado por (SEPROYCO, 2010).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Estudio o Clasificación de la Investigación

Según lo manifestado por (Sampieri, 2018), el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. En este sentido el estudio planteado se enmarca en el enfoque cuantitativo, debido a que se lo llevará a efecto en base al análisis de cada uno de los criterios técnicos de la cadena productiva de la cebada maltera, para lo cual la observación y la recolección de datos, nos permitirá lograr un análisis de forma sistemática, permitiendo dar contestación a las preguntas planteadas en los cuestionarios a elaborarse.

Así mismo (Sampieri, 2018), menciona que el tipo de estudio descriptivo hace mención a la utilidad para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación (Sampieri, 2018). Por ello el tipo de estudio de la presente investigación es descriptivo, debido a que se plantea describir y analizar cada uno de los eslabones de la cadena productiva de la cebada y la determinación de los puntos críticos que afectan su normal desarrollo.

La (Enciclopedia Concepto, 2021) determina que el tipo de estudio documental, se caracteriza por emplear la consulta de fuentes escritas o grabadas, es decir, fuentes documentales, como son libros, periódicos, revistas, anuarios, grabaciones o filmaciones, etc. Este tipo de fuentes sirven al investigador como muestra o representación de los hechos ocurridos y le sirven para intentar elaborar conclusiones respecto a los mismos. Por lo cual, la manera del tipo de estudio es documental en base a las fuentes documentales de consulta que han sido utilizadas para su respectivo análisis.

Investigación de campo, estudio de campo o trabajo de campo, es el proceso que permite obtener datos de la realidad y estudiarlos tal y como se presentan, sin manipular las variables. Por

esta razón, su característica esencial es que se lleva a cabo fuera del laboratorio, en el lugar de ocurrencia del fenómeno (Coelho, 2019). En base al concepto mencionado, el presente estudio se lo desarrolló en las comunidades y sectores de influencia del Programa Siembra Cebada de la Sierra Centro, así como también en el centro de acopio establecido para el beneficio y almacenado del grano de cebada ubicado en la ciudad de Ambato, previa su comercialización a la Compañía Cervecería Nacional, por lo que se define como un estudio o trabajo de campo.

3.2. Contexto temporal y geográfico

La presente investigación se llevó a efecto en el período 2015 - 2018, región Sierra Centro, en las provincias de: Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar.

3.3. Diseño general de la investigación

Según (Hernández et al., 2010) el diseño de investigación de tipo no experimental, es aquel que consiste en estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. En este sentido se plantea el diseño de investigación de tipo no experimental ya que no se cuenta con una variable independiente y en la misma se realizó la observación para obtener información.

3.4. Universo de estudio

Según (Cabezas et al., 2018) la población es el conjunto de datos donde se utiliza procedimientos para desarrollar el estudio detallado de un conglomerado de personas que están íntimamente ligadas a lo que se pretende estudiar. Por ello la población de la investigación realizada fueron los productores de cebada de las provincias de Chimborazo (14), Cotopaxi (12), Tungurahua (9) y Bolívar (36), total 71 productores beneficiarios del Programa Siembra Cebada durante el período 2015 – 2018.

3.5. Muestra

De la misma manera (Cabezas, et al, 2018), define que la muestra, es la toma de una pequeña parte de la población la cual permitirá dar a conocer datos específicos de la misma. De esta forma se puede comprender que la muestra es utilizada para conocer datos de un universo de una forma sintética y sin incurrir en demasiados gastos.

Se utilizó la ecuación para muestreos finitos cuantitativos:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

N = Población

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = probabilidad que no ocurra

D = Precisión

En consideración a esta definición, la muestra para la investigación, estará conformada por un determinado número de agricultores beneficiarios del Programa Siembra Cebada, en el período 2015 – 2018. Bajo este antecedente se realizó 20 encuestas a los siguientes productores que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2 *Listado de productores de cebada encuestados*

| Provincia | Cantón | Nombres y Apellidos | Cédula de Identidad | Variedad de la Cebada |
|-------------------|---------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| BOLÍVAR | GUARANDA | ENRIQUE ASTOLFO LLUGCHA TISALEMA | 0200414753 | METCALFE |
| BOLÍVAR | GUARANDA | ZOILA MARÍA MILÁN TANQUINO | 0201124559 | METCALFE |
| BOLÍVAR | GUARANDA | MARCOS GILBERTO LARA VASCONEZ | 0200491017 | METCALFE |
| BOLÍVAR | GUARANDA | MARÍA JOSEFINA GUARANDA BAYAS | 0200856599 | METCALFE |
| BOLÍVAR | GUARANDA | MARÍA OFELIA PALOMINO YÁNEZ | 0200898054 | METCALFE |
| CHIMBORAZO | ALASI | MARÍA LAURA ALVAREZ PAUTE | 0601746233 | METCALFE |
| CHIMBORAZO | ALASI | MANUEL JESÚS NAULA | 0602106791 | METCALFE |
| CHIMBORAZO | ALASI | MARÍA ELVIA VILLA GÓMEZ | 0300572310 | METCALFE |
| CHIMBORAZO | ALASI | BLANCA MERCI GUAMÁN LLIVICOTA | 0602644338 | METCALFE |
| CHIMBORAZO | ALASI | MANUEL MARÍA PINEDA ZARUMA | 0601740780 | METCALFE |
| COTOPAXI | PUJILI | MAURO XAVIER GALLEGOS CEVALLOS | 1716654304 | METCALFE |
| COTOPAXI | LATACUNGA | GLADYS MARGOTH PALMA TIPAN | 0502908200 | METCALFE |
| COTOPAXI | PUJILÍ | JOSE LEONARDO PASTUÑA | 1703506525 | METCALFE |
| COTOPAXI | PUJILÍ | MAURO XAVIER GALLEGOS CEVALLOS | 1716654304 | METCALFE |
| COTOPAXI | SALCEDO | INÉS MERCEDES ATIAJA JIMÉNEZ | 0501505549 | METCALFE |
| TUNGURAHUA | AMBATO | ANGEL BOLÍVAR MARTÍNEZ ALTAMIRANO | 1801660760 | METCALFE |

| | | | | |
|-------------------|---------|--------------------------------------|------------|----------|
| TUNGURAHUA | AMBATO | ANGEL BOLÍVAR MARTÍNEZ ALTAMIRANO | 1801660760 | METCALFE |
| TUNGURAHUA | TISALEO | EDGAR HERNÁN BELTRÁN GUERRERO | 1803051513 | METCALFE |
| TUNGURAHUA | PELILEO | CARLOS ELIAS TOAINGA CUNALATA | 1802430122 | METCALFE |
| TUNGURAHUA | AMBATO | MARIA ERNESTINA SOGSO CHOCO | 1803291044 | METCALFE |

3.6. Variables de estudio

Según (Villa, 2015) reciben este nombre (variable dependiente), las variables a explicar, ósea, el objeto de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos. En referencia a esta definición las variables a considerarse para el estudio son dependientes y en este caso las identificadas son: cadena productiva y el tipo de cebada.

Así para (Soto, 2018) las dimensiones pueden denominarse como sub variables. En conjunto detallan el comportamiento de la variable en estudio; se recomienda que las dimensiones provengan de teorías, las cuales deben estar detalladas en el marco teórico. En base al análisis realizado las subvariables o dimensiones identificadas son: producción, cosecha y pos cosecha, acopio, transformación y comercialización.

De la misma manera para (Soto, 2018) los indicadores es la cuantificación o la traducción numérica de las dimensiones. Deben estar representados de forma clara, de tal forma que nos permita entender el cómo se comportan las dimensiones y por ende la variable de interés, permitiéndonos saber en qué situación se encuentra nuestra problemática de estudio. En este sentido, los indicadores identificados para el presente estudio son: índices de eficiencia, superficie, toneladas cosechadas, toneladas beneficiadas, toneladas vendidas, plan de producción vs. plan de cosechas, pagos netos efectuados.

3.7. Operacionalización de las Variables

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | TIPO DE VARIABLE | ESCALA Y NIVEL DE MEDICIÓN | INSTRUMENTO | ÍTEM |
|--|--|---|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------|------|
| Cadena productiva Cualitativa (nominal politómica) | El concepto de Cadena Productiva se vincula con la relación espontanea entre actores implicados en las relaciones económicas y de provisión de bienes y servicios desde la producción primaria hasta la llegada al consumidor (RedEAmerica. (2016). Fundación CODESPA. https://www.codespa.org/inicio) | Son los eslabones de la cadena productiva que incluyen a: la Producción Acopio, Transformación y Comercialización; que permiten cumplir con el abastecimiento de materia prima de calidad | Producción, Cosecha y pos cosecha, Acopio, Transformación, Comercialización | Índices de eficiencia | Nominal | Nominal | Lista de chequeo | |
| Cadena productiva Cuantitativa (discontinua y continua) | El concepto de Cadena Productiva se vincula con la relación espontanea entre actores implicados en las relaciones económicas y de provisión de bienes y servicios desde la producción primaria hasta la llegada al consumidor (RedEAmerica. (2016). Fundación CODESPA. https://www.codespa.org/inicio) | Determinación del % de eficiencia de cada uno de los eslabones de la cadena productiva y su aporte en la cadena de abastecimiento de materia prima de calidad | Producción, Cosecha y pos cosecha, Acopio, Transformación, Comercialización | Superficie, Toneladas cosechadas, Toneladas beneficiadas, Toneladas vendidas, | Nominal, intervalo, de razón | Nominal, intervalo, de razón | Lista de chequeo | |
| Cebada maltera Cuantitativa (discontinua y continua) | Cualquier variedad de cebada no es apta para fabricar cerveza de calidad, solamente lo son las variedades llamadas cerveceras, que pertenecen en general al | Descripción de los puntos críticos identificados y determinados en el análisis de la | Puntos críticos | Plan de producción vs plan de cosechas, Pagos netos efectuados | Nominal, intervalo, de razón | Nominal, intervalo, de razón | Lista de chequeo | |

grupo de variedades de dos
carreras de primavera.
Naturalmente, sólo unas pocas
de entre las variedades de dos
carreras de primavera poseen
alta calidad cervecera
(Molina Cano, J. (2015). *La
Cebada Cervecera*.
[https://www.mapa.
gob.es/ministerio/pags/biblioteca
/hojas/hd_1987_19-20.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1987_19-20.pdf))

cadena productiva
de la cebada
maltera

3.8. Técnicas y procedimientos

Según (Lifeder, 2021) la observación no participativa, menciona que el investigador desempeña un papel pasivo, es decir, no se involucra ni se relaciona con los sujetos ni con la comunidad observada. Por ello, en base a este concepto la investigación es de tipo no participativa y los sujetos de estudio como se mencionó fueron los agricultores beneficiarios del Programa Siembra Cebada Sierra Centro pertenecientes a las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar, a los cuales se les aplicó la encuesta como un instrumento de medición.

3.8.1. Técnicas

La presente investigación considera las siguientes técnicas para la recolección y procesamiento de datos:

- Diseño de los instrumentos (Encuesta)
- Se realizó el Alfa de Cronbach, el cual según Frost (2022) es una medida que se utiliza para evaluar la confiabilidad o consistencia interna de un conjunto de escalas o elementos de prueba dentro de un cuestionario. En pocas palabras, el Alfa de Cronbach mide la fiabilidad de un cuestionario.
- Aplicación de los instrumentos a la muestra (en este caso el instrumento utilizado es el software para realización de encuestas de Question Pro, (<https://www.questionpro.com/a/listSurveys.do>)).

3.8.2. Procedimientos

Las etapas consideradas para la presente investigación son:

3.8.2.1. Solicitud de la debida autorización

En esta etapa, se elaboró el documento oficio en el cual la Compañía Agroservicios & Asociados S.A., operadora durante el período 2015 – 2018 del Programa Siembra Cebada, autoriza

y concede el manejo de información para el desarrollo de la presente investigación.

3.8.2.2. Consentimiento informado

La Compañía Agroservicios & Asociados S.A., operadora durante el período 2015 – 2018 del Programa Siembra Cebada, autoriza y concede el manejo de información para el desarrollo de la presente investigación, mediante un documento oficio al investigador.

3.8.2.3. Prueba piloto

Se realizó mediante la validación constructo a los cuestionarios y lista de chequeos diseñadas.

3.8.2.4. Validación de instrumentos

Se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de los instrumentos utilizados mediante una escala de medida.

3.9. Implementación de la investigación

Se procedió a analizar los resultados alcanzados por el Programa Siembra Cebada, identificando sus logros y debilidades, los sujetos de estudio en este caso que fueron: los productores de cebada, el Ministerio de Agricultura y Ganadería – MAG, Cervecería Nacional – CN y su intervención en la cadena de abastecimiento de materia prima en base a planes de producción definidos y consensuados, con la finalidad de determinar los criterios técnicos para identificar los puntos críticos de la cadena de abastecimiento de la cebada maltera.

Los retos que se enfrentaron fueron la desorganización en cuanto a llevar el plan de siembras de cebada por parte de los productores, poco o escaso conocimiento sobre pos cosecha de granos y cereales, falta de centros de acopio, falta de maquinaria para el beneficio del grano de cebada (selección, limpieza y secado), la logística de transporte muy alta en costos, retraso en pagos por parte de CN, falta de control y apoyo en todos los proceso por parte del MAG, falta de

seriedad en los acuerdos de comercialización establecidos por CN con los productores, a lo cual los técnicos del Programa Siembra Cebada fueron el enlace entre los productores, MAG y CN para el seguimiento al cumplimiento de los diferentes compromisos establecidos y subsanar los inconvenientes presentados.

3.10. Procesamiento estadístico

Para el procesamiento de datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos en el formulario establecido para el efecto se entiende el siguiente proceso:

- Realizar el análisis descriptivo de las variables en estudio.
- Cumplir con el desarrollo de los objetivos general y específicos establecidos para la investigación.
- Realización de la ficha de observación, tomando en consideración el siguiente procedimiento:
 - Determinar el objeto, situación, caso, etc.
 - Determinar los objetivos de la lista de chequeo.
 - Determinar la forma con que se van a registrar los datos.
 - Observar cuidadosa y críticamente.
 - Registrar los datos observados.
 - Analizar e interpretar los datos.
 - Elaborar conclusiones.

3.11. Recursos

3.11.1. Materiales

| Recurso | Presentación | Cantidad | Precio Unitario (USD) | Total (USD) |
|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|
| Resma de papel | unidad | 2 | 4,00 | 8,00 |
| Lápices | unidad | 2 | 0,40 | 0,80 |
| Borrador | unidad | 1 | 0,45 | 0,30 |
| Marcadores | unidad | 4 | 0,70 | 0,60 |
| Resaltador | unidad | 1 | 0,60 | 0,60 |
| Esferográficos | unidad | 2 | 0,35 | 0,40 |
| Cuaderno | unidad | 1 | 1,00 | 1,00 |
| | | | Total | 11,70 |

3.11.2. Tecnológicos

| Recurso | Presentación | Cantidad | Precio Unitario (USD) | Total (USD) |
|------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|
| Teléfono | unidad | 6 | 10,00 | 60,00 |
| Laptop | unidad | 1 | 750,00 | 750,00 |
| Impresora | unidad | 1 | 300,00 | 300,00 |
| Internet | plan | 1 | 35,00 | 35,00 |
| | | | Total | 1.145,00 |

3.11.3. Humanos

| Recurso | Presentación | Cantidad | Precio Unitario (USD) | Total (USD) |
|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|
| Investigador | unidad | 1 | 400,00 | 400,00 |

| | | | | |
|--------------|--------|---|--------------|-----------------|
| Tutor | unidad | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | | | Total | 1.600,00 |

De esta manera se ha considerado un presupuesto de USD **\$2.756.70** como valor en dólares.

3.12. Cronograma

| Cronograma de Actividades Planteadas para la presente Investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|
| Actividades | Meses | Año | Año | Año | Año | feb-22 | | | | mar-22 | | | | abr-22 | | | | may-22 | | | | abr-23 | | | | may-23 | | | |
| | Semanas | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | RECOLECCION DE INFORMACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | SELECCIÓN DEL TEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | APROBACION DEL TEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | APROBACION DEL PLAN DE TRABAJO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | REVISION BIBLIOGRAFICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | PROBLEMA DE LA INVESTIGACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 1 ER LISTADO DE CONTENIDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | DESARROLLO DE LA INTRODUCCION Y JUSTIFICACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | DESARROLLO E LA METODOLOGIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | SELECCIÓN Y PREPARACION DE LOS GRUPOS DE DISCUSION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Posgradista: Nelson Xavier Checa Montenegro

Tutor: Miguel Ángel Enríquez Estrella

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación de los Sustentos Teóricos que Contribuyen al Establecimiento de los Criterios Técnicos

Los sustentos teóricos identificados que contribuyen al establecimiento de los criterios técnicos para el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera son los siguientes:

4.1.1. Constitución del Ecuador

Si revisamos los artículos 283 y 284 de la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), sobre el sistema económico y política económica, encontraremos los siguientes puntos:

“Art. 283.- el sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir. El sistema económico se integrará por las formas de organización económica pública, privada, mixta, popular y solidaria, y las demás que la Constitución determine. La economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios.

Art. 284.- la política económica tendrá los siguientes objetivos:

- 1. Asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional.*
- 2. Incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional”.*

4.1.2. Plan Nacional de Desarrollo

Tomando en consideración los cinco (5) objetivos del eje económico del Plan Nacional de

Desarrollo (BOJACÁ, A. O, 2021), podemos mencionar específicamente su objetivo cuatro:

4. ***Generar condiciones de fomento a la productividad y competitividad en los sectores agrícola, agroindustrial, industrial y pesquero: Mejorar la productividad con incentivos en el acceso a insumos y bienes de capital, además de optimizar los canales de distribución y comercialización; Generar incentivos para el acceso a infraestructura, capacitación, financiamiento y protección en la producción.***

4.1.3. Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento a la Agricultura Sustentable

De igual manera, revisando lo indicado por la Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento a la Agricultura Sustentable (Serrano, J., 2017), su Art. 22, manifiesta lo siguiente:

“Artículo 22.- De la investigación e innovación de los recursos fitogenéticos, d) Desarrollo de la agroindustria y de la agricultura campesina; e) Desarrollo de exportaciones, sustitución o restricción de importación”.

4.1.4. Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones

El **Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones** fue implementado el 22 de diciembre de 2010, el cual indica lo siguiente: ***“En el Artículo 1 se plantea que es una normativa por la cual se regirán todas las personas naturales y jurídicas que formen parte de la industria ecuatoriana, mientras que en su Artículo 4 plantea que entre sus fines se promoverá la transformación de la matriz productiva ecuatoriana, para que ésta sea de mayor valor agregado, y su objetivo es el regular el proceso productivo en sus diferentes etapas. Para tal efecto se creó el Comité de Comercio Exterior COMEX, quien estará encargado de aprobar las políticas públicas nacionales en materia de política comercial (Tribunal Constitucional, 2010)”.***

4.1.5. Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEN 1 559:2004, Granos y Cereales. Cebada.

Requisitos

Según lo indicado por (INEN, 2004), la Norma Técnica establece que el grano de cebada para consumo alimentario debe cumplir con los requisitos indicados en las tablas 1 y 2 con base en producto seco y limpio.

4.2. Establecimiento de los Puntos Críticos para determinar el Análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera

Tomando en cuenta que el punto crítico de control es un proceso esencial que permite prevenir o eliminar peligros relacionados a un sistema, Enríquez (2022), se genera una matriz relacionada con los parámetros de la cadena productiva, misma que se detalla en la Tabla 3, y está basada en la provisión de bienes y servicios desde la producción primaria hasta la llegada al consumidor (RedEAmerica. (2016). Fundación CODESPA. <https://www.codespa.org/inicio>), relacionada a la cebada maltera del Ecuador.

Tabla 3 Establecimiento de los puntos críticos para determinar el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera

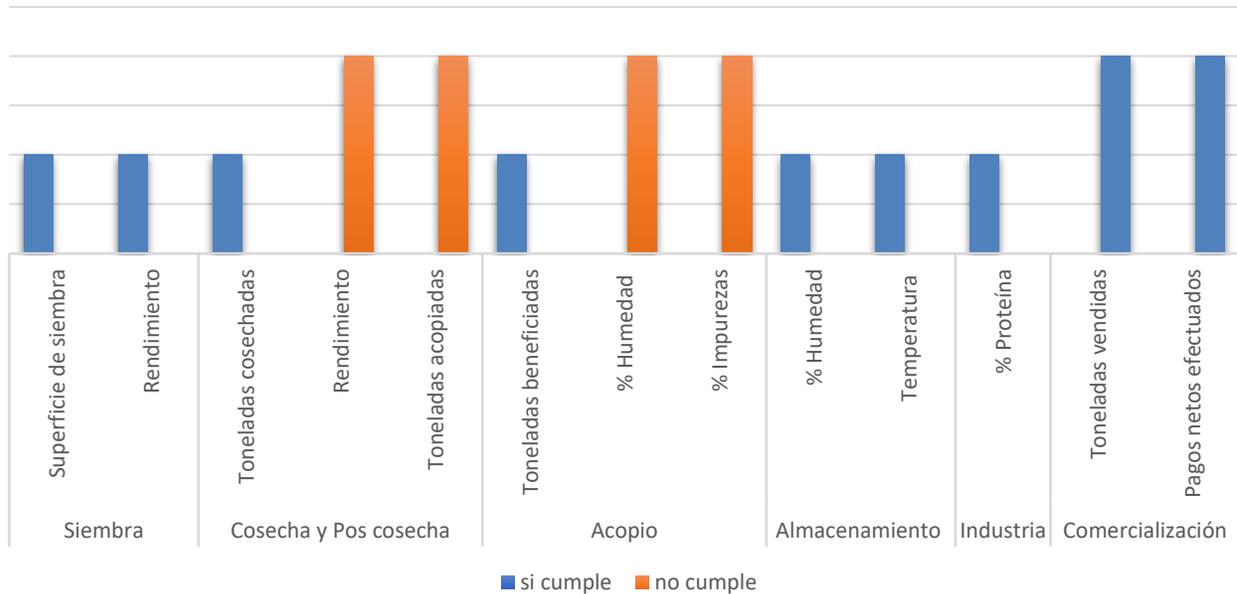
| Etapas de la cadena productiva | Parámetros técnicos | Cumple | | Observaciones |
|--------------------------------|-----------------------|--------|----|---|
| | | Si | No | |
| Siembra | Superficie de siembra | x | | Se cumplen con los planes de siembra en base a lo planificado |
| | Rendimiento | x | | Depende de la localidad y manejo del cultivo |

| | | | |
|------------------------------|------------------------|---|--|
| Cosecha y Pos cosecha | Toneladas cosechadas | x | En la cosecha la mecanización agrícola es importante y de ello depende el rendimiento y la cantidad de cebada a acopiar |
| | Rendimiento | x | |
| | Toneladas acopiadas | x | |
| Acopio | Toneladas beneficiadas | x | Dependiendo del tipo de cosecha realizada la calidad del grano es mayor en cuanto a pureza |
| | % Humedad | x | El momento del muestreo del grano debe cumplir con los estándares de calidad exigidos como son: humedad, 12% e impurezas, máximo 3%. |
| | % Impurezas | x | |
| Almacenamiento | % Humedad | x | Lo ideal es almacenar en silos bajo humedad y temperatura controlada con una recirculación del grano |
| | Temperatura | x | |
| Industria | % Proteína | x | Lo ideal en la industria maltera es que el grano tenga un contenido de proteína igual a menor a 10%. |

| | | | |
|-------------------------|------------------------|---|--|
| Comercialización | Toneladas vendidas | x | Dependiendo de los estándares de calidad el grano de cebada tendrá un destino de compra para la industria maltera o harinera. |
| | Pagos netos efectuados | x | Dependiendo de los estándares de calidad del grano de cebada los precios de venta por saco o tonelada serán mayores o sino existirán castigos. |

Luego de aplicar la lista de chequeo se determina que de los 13 parámetros establecidos en las diferentes fases definidas el 53,85 % se cumple y el 46.15 % no se cumple según se detalla en la Figura 1.

Figura 1 Resultados de la lista de chequeo



Mediante la elaboración de la lista de chequeo como herramienta de evaluación, se determina que la etapa de: **cosecha y pos cosecha y acopio**, existen puntos críticos identificados donde más déficit tenemos en el abastecimiento de materia prima de calidad, dentro del análisis de la cadena productiva de la cebada maltera.

4.3. Análisis de los resultados de los Puntos Críticos identificados para el análisis de la Cadena Productiva de la Cebada Maltera

Cualquier variedad de cebada no es apta para fabricar cerveza de calidad, solamente lo son las variedades llamadas cervceras, que pertenecen en general al grupo de variedades de dos carreras de primavera. Naturalmente, solo unas pocas de entre las variedades de dos carreras de primavera poseen alta calidad cervcera (Molina, 2015).

Entorno a los resultados obtenidos se realizaron la aplicación de entrevistas y encuestas,

de acuerdo al siguiente detalle:

4.3.1. Entrevistas

Se realizó días de campo con el involucramiento de los actores de la cadena como: productores, técnicos agrícolas, agroindustriales y de comercialización de las zonas, esto nos permitió recabar información primaria para poder tener datos verídicos y veraces sobre el manejo productivo de la cebada en la zona.

4.3.2. Encuestas

Una vez levantada la información base en los días de campo se procedió a elaborar el cuestionario (encuesta) que fue aplicada a los productores en las 4 provincias donde se genera la producción de cebada cervecera. La metodología contempla el análisis de la información general de los productores y la percepción hacia la industria vinculada a la Compañía Cervecería Nacional.

Las encuestas se aplicaron a los actores relevantes de la cadena productiva en la zona de estudio, quienes aportaron al proceso investigativo con sus experiencias. Las encuestas identificaron las actividades vinculadas y los obstáculos que enfrentó el sector. Los cuestionarios consideraron aspectos sociales, agronómicos, comerciales y económicos. Las preguntas fueron formuladas en base a parámetros técnicos básicos y de selección múltiple que permitió al encuestado dar su opinión de forma clara y concisa.

El tamaño de la muestra de los productores fue hecho en base a la población sujeto de análisis, sin embargo, se tomó como referencia el conocimiento empírico o técnico sobre el manejo del cultivo de la cebada y su participación en cuanto a superficie y calidad de la producción de cebada. Así mismo, se consideró un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. La muestra fue representativa y dio confianza en la veracidad de los datos luego de la recopilación de la información.

Una vez analizados los resultados de la encuesta aplicada a los productores se realiza una prueba de confiabilidad, misma que consiste en la medición consistente que se refiere al grado en que una medida está libre de errores (Gliner et al., 2001). El Alfa de Cronbach nos da una medida de la consistencia interna que tienen los reactivos que forman una escala. Si esta medida es alta, suponemos tener evidencia de la homogeneidad de dicha escala, es decir, que los ítems están “apuntando” en la misma dirección (Cronbach, 1951).

El Alfa de Cronbach se obtiene a partir de la covarianza (intercorrelaciones) entre ítems de una escala, la varianza total de la escala, y el número de reactivos que conforman la escala.

La fórmula para calcular el Alfa de Cronbach usando varianzas es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right) \quad \text{Ec (1)}$$

Donde:

- K = Número de ítems en la escala.
- $\sigma_{Y_i}^2$ = Varianza del ítem i.
- σ_X^2 = Varianza de las puntuaciones observadas de los individuos.

En la Tabla 4 se determina los resultados de las encuestas aplicadas a los productores:

Tabla 4 Resultados de la encuesta aplicada a los productores

| Encuestados | Ítems | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 37 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 26 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 35 |
| 5 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 26 |
| 6 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 39 |
| 7 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 29 |
| 8 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 32 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 26 |
| 10 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 31 |
| 11 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 36 |
| 12 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 36 |
| 13 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| 14 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 31 |
| 15 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 41 |
| 16 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 42 |
| 17 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 24 |
| 18 | 1 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 42 |
| 19 | 2 | 5 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 40 |
| 20 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 42 |
| Varianza | 0,25 | 1,848 | 1,028 | 1,24 | 0,84 | 0,86 | 0,828 | 1,26 | 1,448 | 0,86 | 0,89 | 2,16 | 0,66 | 0,948 | |
| Sumatoria de varianzas | 15,1175 | | | | | | | | | | | | | | |
| Varianza de la suma de los ítems | 58,0475 | | | | | | | | | | | | | | |

Tras definir los resultados de la encuesta y aplicar la fórmula se determina un valor de **0,80** que según la Tabla 5 de referencia nos da un parámetro de **Buena**.

Tabla 5 Referencia de Cronbach

| Alfa de Cronbach | Consistencia Interna |
|-------------------------|-----------------------------|
| $\alpha \geq 0,9$ | Excelente |
| $0,8 \leq \alpha < 0,9$ | Buena |
| $0,7 \leq \alpha < 0,8$ | Aceptable |
| $0,6 \leq \alpha < 0,7$ | Cuestionable |
| $0,5 \leq \alpha < 0,6$ | Pobre |
| $\alpha < 0,5$ | Inaceptable |

Nota: Tomado de Frost, J (2022). Cronbach's Alpha: Definition, Calculations & Example.

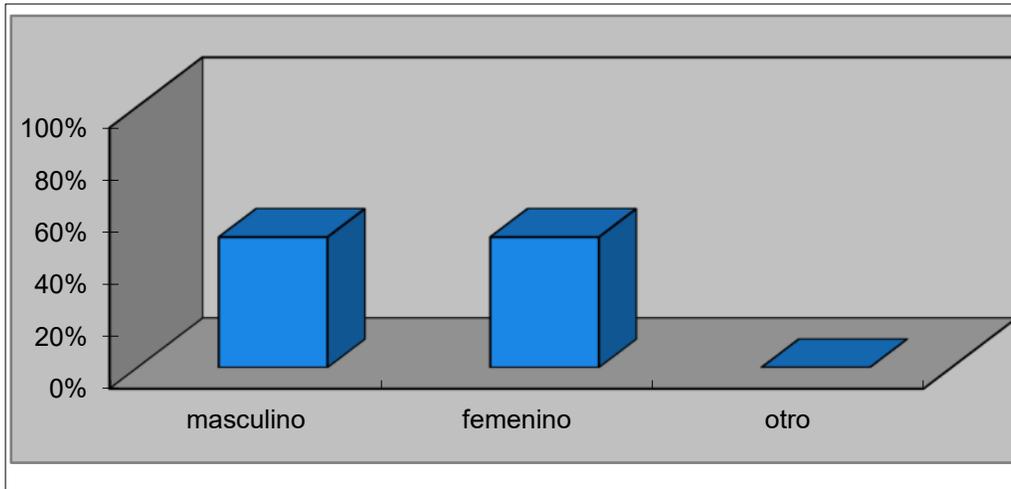
Disponible en: <https://statisticsbyjim.com/basics/cronbachs-alpha/>

4.3.2.1. Características Socio Económicas de los Productores

4.3.2.1.1. Sexo

Según las encuestas, el 50% de productores son hombres y el otro 50% son mujeres, lo que hace ver la equidad participativa tanto de hombres como mujeres en la cadena productiva de la cebada maltera.

Figura 2 *Sexo de los productores*

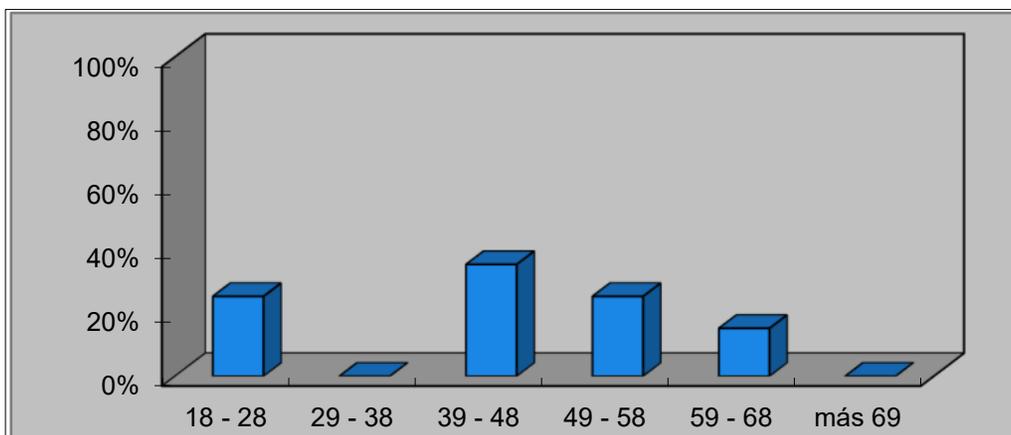


4.3.2.1.2.

4.3.2.1.3. Edad

La edad de los productores de cebada en la Sierra Centro fluctúa en un 35% para la edad entre 39 y 48 años, en un 25% para la edad entre 49 y 58 años, en otro 25% para la edad entre 18 y 28 años y en 15% para la edad entre 59 y 68 años.

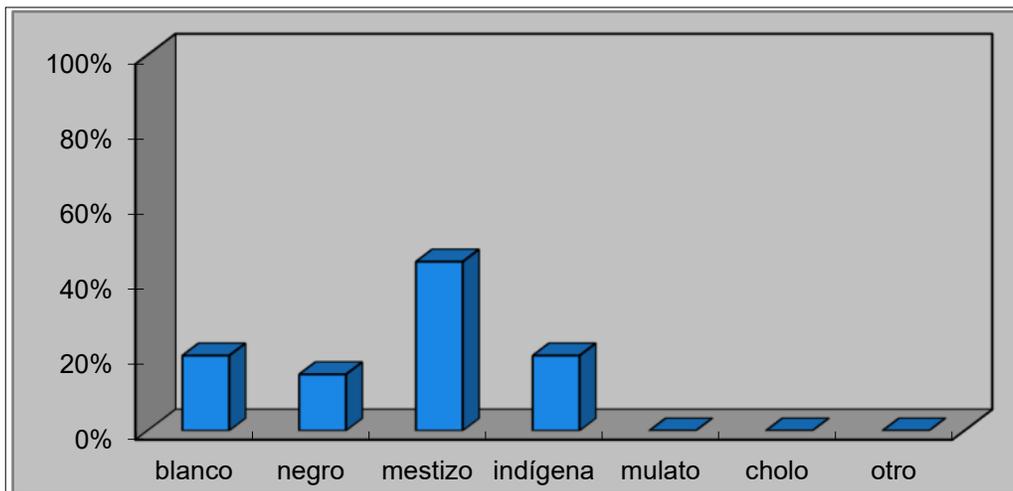
Figura 3 *Edad de los productores*



4.3.2.1.4. *Etnia*

Según las encuestas, el 45% de los productores se consideran mestizos, el 20% indígenas, el otro 20% blancos y el 15% restante se consideran negros.

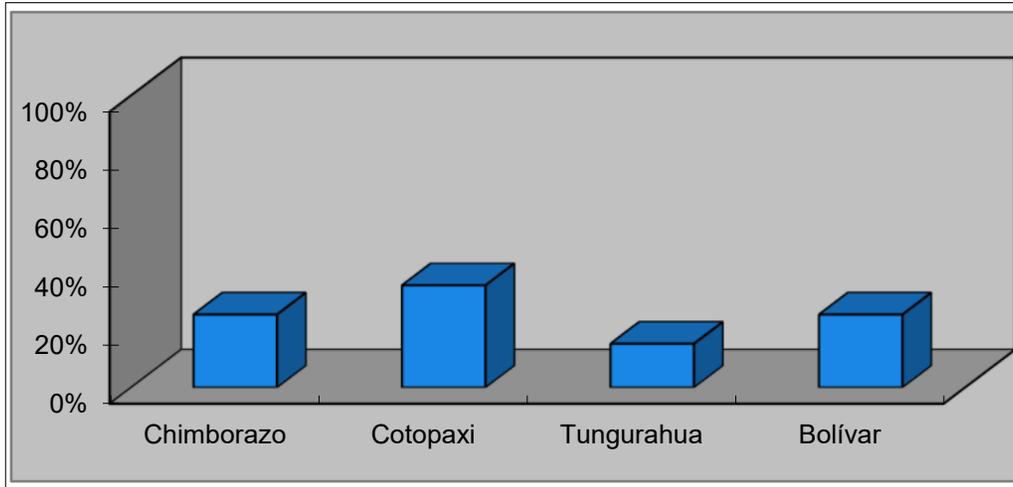
Figura 4 *Etnia que se consideran los productores*



4.3.2.1.5. *Procedencia*

Los productores en un 35% son agricultores de la provincia de Cotopaxi, el 25% son de Chimborazo, el otro 25% son de Bolívar y el 15% restante son de la provincia de Tungurahua.

Figura 5 *Procedencia de los agricultores*

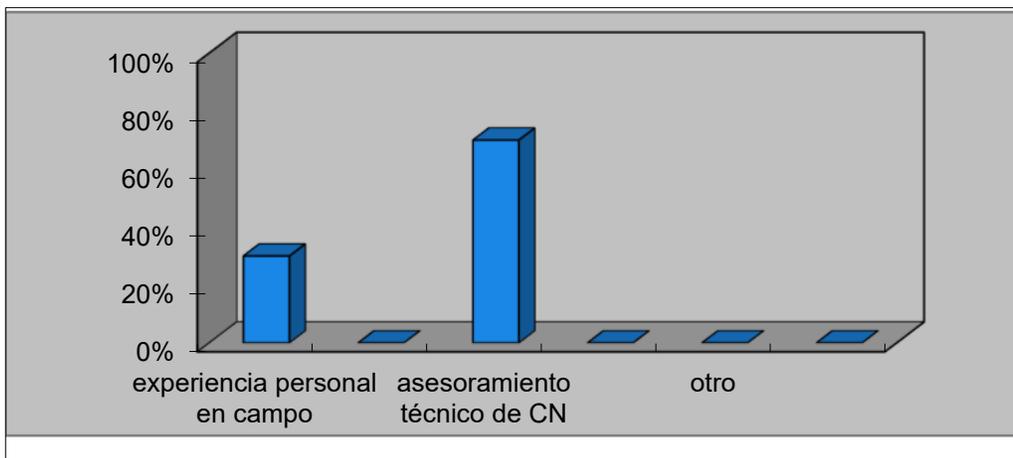


4.3.2.2. Manejo del Cultivo de Cebada

4.3.2.2.1. Conocimiento

Según las encuestas, el 70% de los productores indican que el manejo del cultivo de la cebada es asesorado por los técnicos del Programa Siembra Cebada y el 30% restante por experiencia personal en campo.

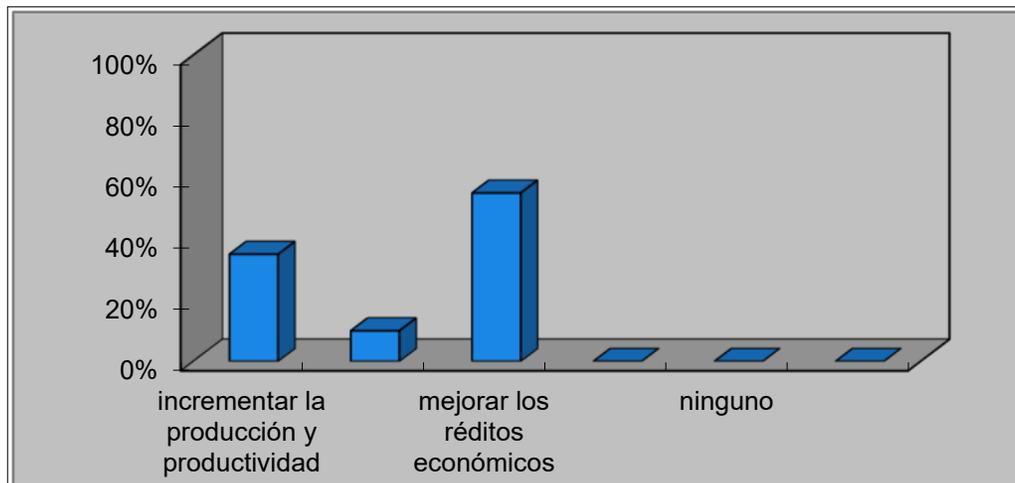
Figura 6 *Conocimiento del manejo del cultivo de cebada*



4.3.2.2.2. *Asesoramiento técnico*

Los productores manifiestan que el asesoramiento técnico de los técnicos del Programa Siembra Cebada le ha permitido en un 55% mejorar los réditos económicos, el otro 35% indica que les ha permitido incrementar la producción y productividad de sus cultivos y el 10% restante menciona que les da una opción de tener una variedad alternativa en la zona.

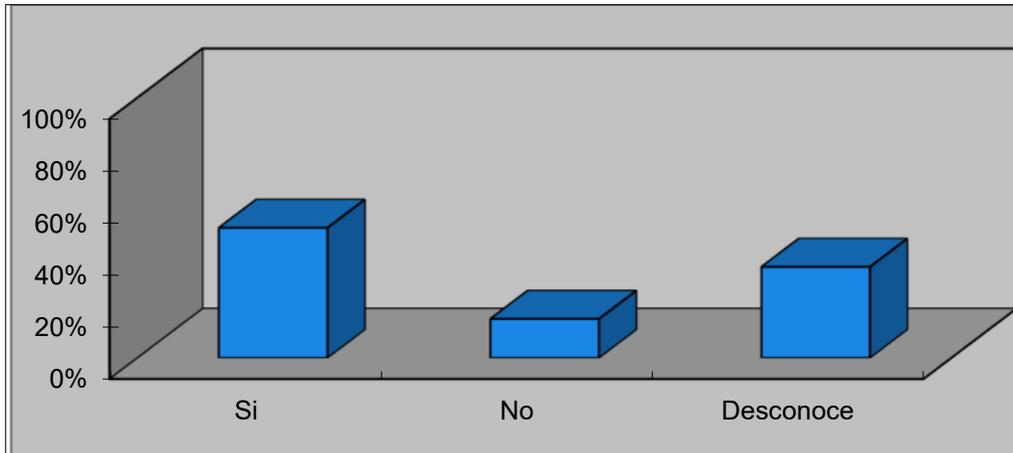
Figura 7 *Asesoramiento técnico del Programa Siembra Cebada*



4.3.2.2.3. *Actividad Pos cosecha*

Según las encuestas, el 50% de los productores manifiesta proporcionar alguna actividad pos cosecha al grano de cebada producido, el 35% señala desconocer alguna actividad pos cosecha y el 15% restante indica no dar alguna actividad pos cosecha al grano de cebada producido.

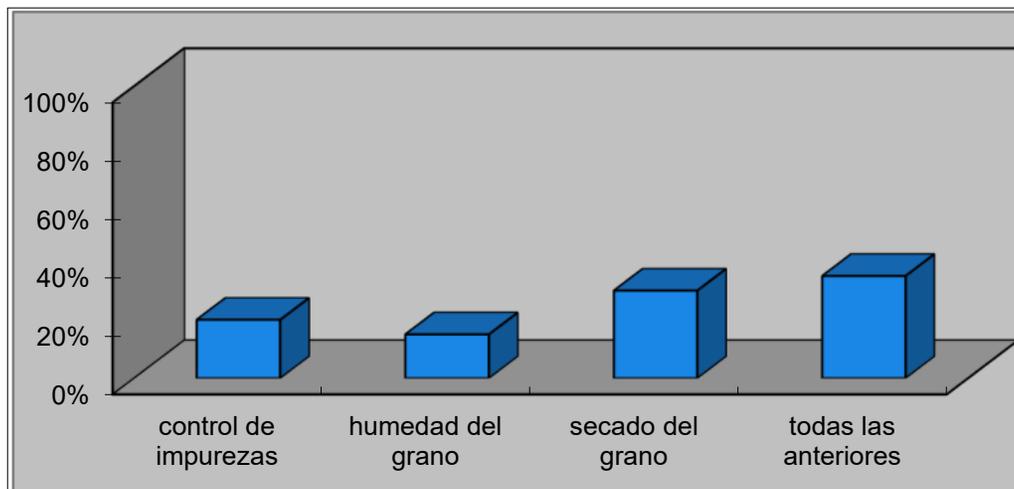
Figura 8 *Actividad pos cosecha realizada por los productores*



4.3.2.2.4. Actividades pos cosecha

Los productores en un 35% manifiestan que la actividad de pos cosecha más importantes son: control de impurezas, humedad del grano y secado del grano; el 30% señalan que el secado del grano, el 20% el control de impurezas y el 15% restante la humedad del grano.

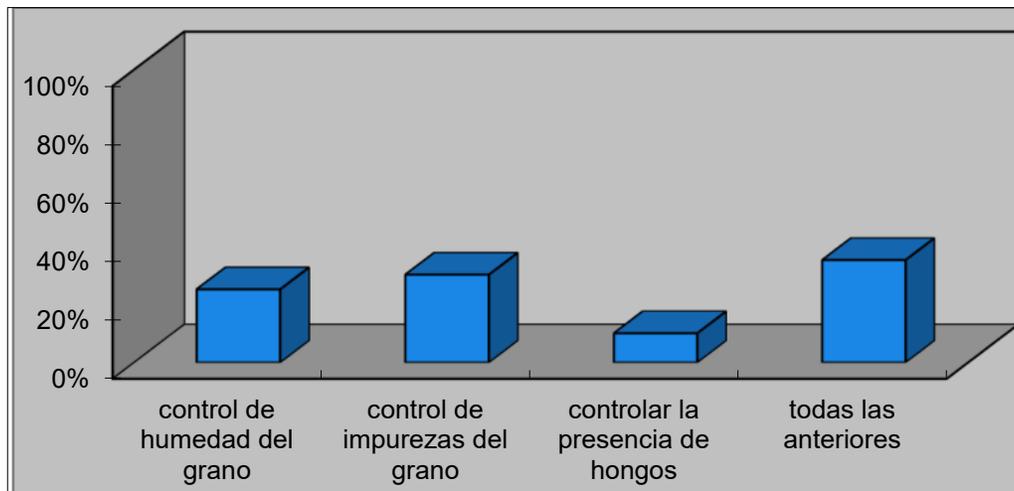
Figura 9 *Actividades más importantes de pos cosecha*



4.3.2.2.5. *Aplicación actividades pos cosecha*

Según las encuestas, el 35% de los productores mencionan que la aplicación de las actividades pos cosecha al grano de cebada permiten: control de humedad del grano, control de impurezas del grano y controlar la presencia de hongos; el 30% señala que permite el control de purezas del grano; el 25% indica que permite el control de la humedad del grano y el 10% restante manifiesta que permite controlar la presencia de hongos.

Figura 10 *Aplicación actividades pos cosecha*

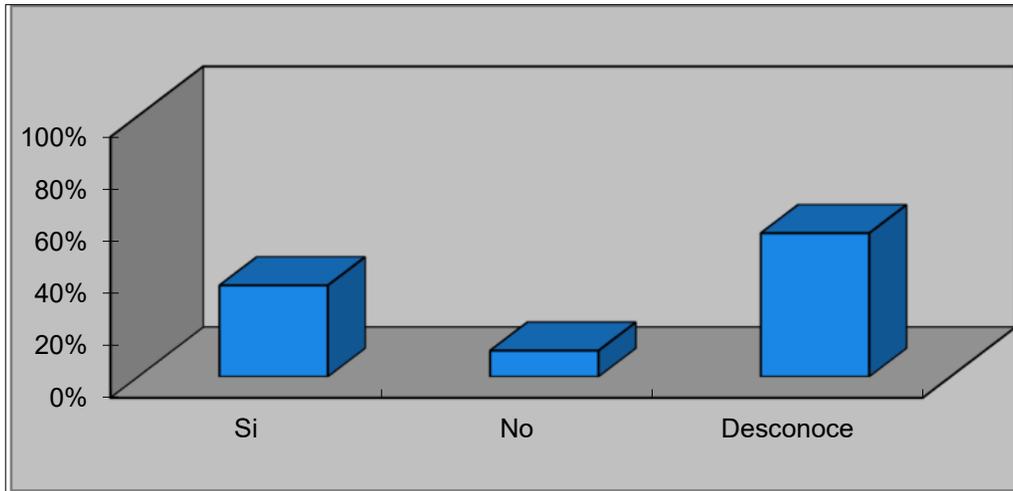


4.3.2.3. *Acopio y almacenamiento*

4.3.2.3.1. *Conocimiento de Técnicas de Almacenamiento*

Los productores en un 55% señalan desconocer sobre las técnicas de almacenamiento del grano de cebada, el 35% manifiestan si conocer y el 10% restante señalan que no conocen.

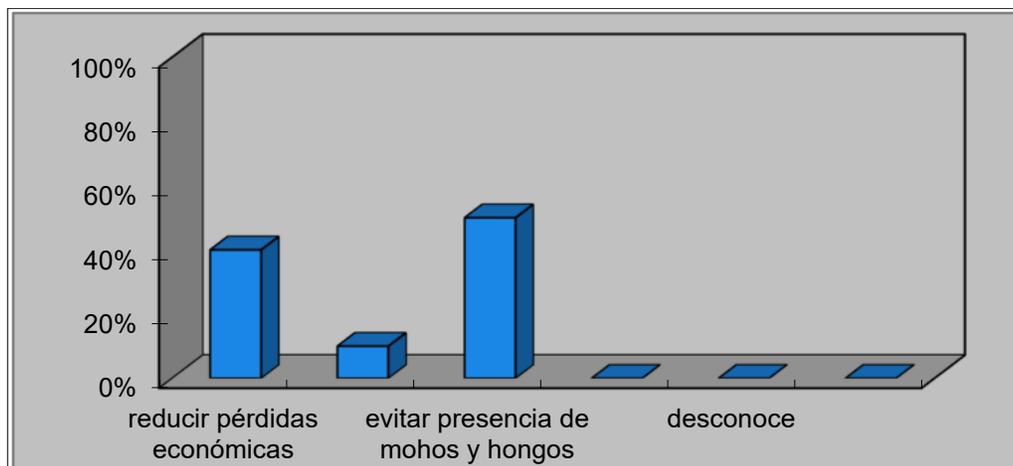
Figura 11 *Técnicas de almacenamiento*



4.3.2.3.2. Importancias Técnicas de Almacenamiento

Según las encuestas, el 50% de los productores indica que es importante conocer las técnicas de almacenamiento del grano de cebada para evitar la presencia de mohos y hongos, el 40% señala para reducir las pérdidas económicas y el 10% restante para garantizar la calidad del producto.

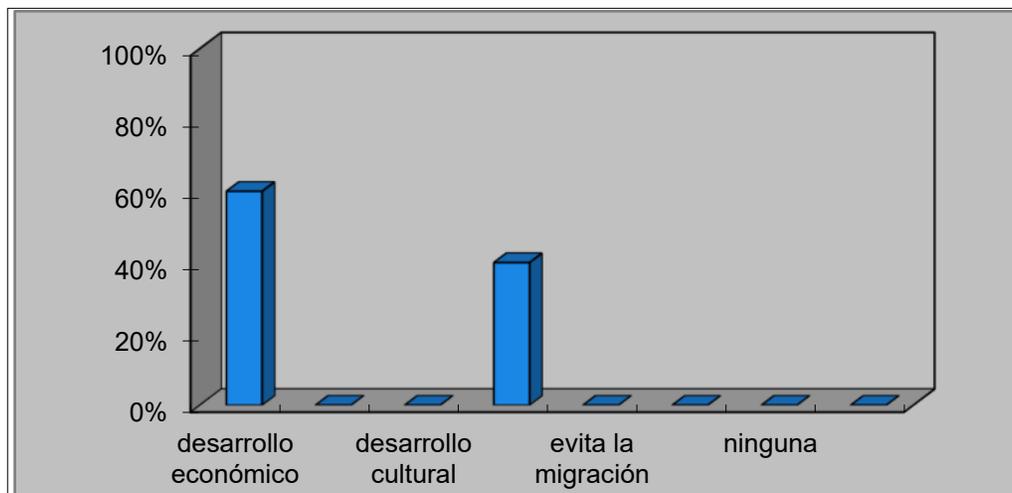
Figura 12 *Importancia técnicas de almacenamiento*



4.3.2.4. Aporte del Programa Siembra Cebada

Los productores en un 60% mencionan que el aporte del Programa Siembra Cebada es para el desarrollo económico, y el 40% restante señalan que el aporte ha sido en el incremento de la producción de sus campos de cultivos.

Figura 13 *Aporte del Programa Siembra Cebada*

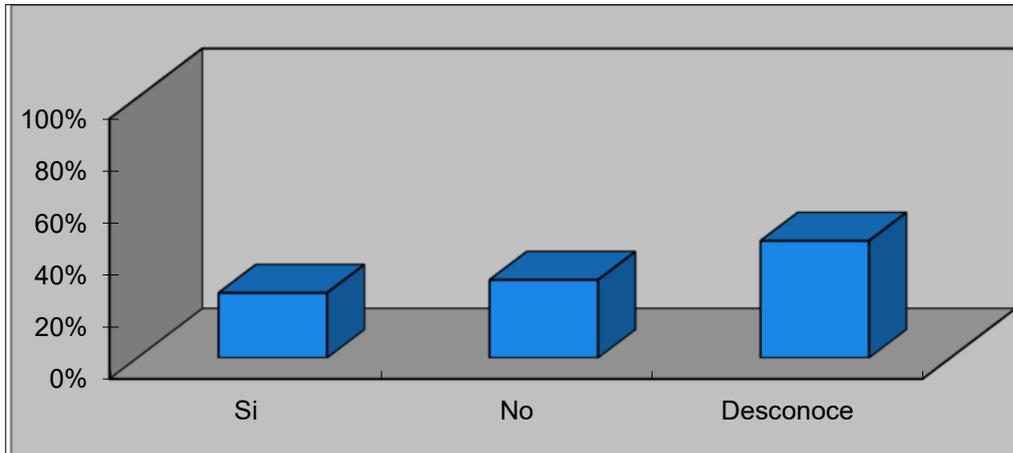


4.3.2.5. Comercialización

4.3.2.5.1. *Conocimiento canales de comercialización*

Según las encuestas, el 45% desconoce los canales de comercialización de la cebada maltera, el 30% manifiesta no conocer los canales de comercialización y el 25% restante señalan si conocer los canales de comercialización.

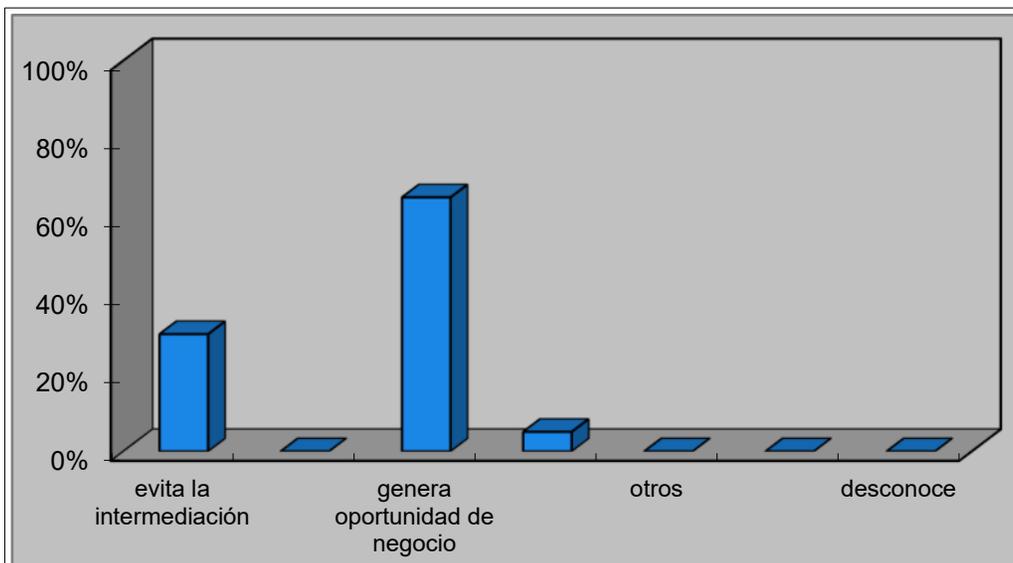
Figura 14 *Conocimiento de los canales de comercialización*



4.3.2.5.2. Característica comercialización Programa Siembra Cebada

Los productores mencionan en un 65% que el canal de comercialización del Programa Siembra Cebada genera oportunidad de negocio, el 30% indica que evita la intermediación y el 5% restante manifiesta que impulsa al agricultor a seguir cultivando sus campos.

Figura 15 *Característica de comercialización Programa Siembra Cebada*



En la Tabla 6 se presenta la relación de la lista de chequeo en función a la encuesta aplicada donde se identifica que los puntos críticos de la cadena productiva se dan en la fase de pos cosecha y acopio; que es donde existen debilidades técnicas de los productores y el asesoramiento.

Tabla 6 *Relación de la lista de chequeo vs encuesta aplicada a productores*

| ETAPAS DE LA CADENA PRODUCTIVA | LISTA DE CHEQUEO PARÁMETROS | CRITERIO | | RESULTADOS ENCUESTA | PUNTO CRÍTICO |
|--------------------------------|-----------------------------|----------|----|---|---------------|
| | | SI | NO | | |
| Siembra | Superficie | x | | El 70 % de agricultores son asesorados por técnicos del programa siembra cebada y el 30% la experiencia en campo y esto le ha permitido en un 55% mejorar los réditos económicos, el otro 35% indica que les ha permitido incrementar la producción y productividad de sus cultivos y el 10% restante menciona que les da una opción de tener una variedad alternativa en la zona | No |
| | Rendimiento | x | | | |
| Cosecha y Pos cosecha | Toneladas cosechadas | x | | | Si |
| | Rendimiento | | x | | |

| | | | | |
|-------------------------|------------------------|---|--|----|
| | Toneladas acopiadas | x | El 50 % de los productores conocen las técnicas pos cosecha de la cebada, siendo el control de impurezas, humedad del grano y secado del grano las técnicas más conocidas | |
| Acopio | Toneladas beneficiadas | x | El 55 % de los productores desconocen las técnicas de acopio del grano e indican que es importante conocer de las mismas para evitar pérdidas y permitir cumplir con los parámetros técnicos | Si |
| | % Humedad | x | | |
| | % Impurezas | x | | |
| Almacenamiento | % Humedad | x | El 60 % de los productores indican que el programa siembra cebada ha sido para mejorar el desarrollo económico a nivel rural en relación al 40 % que dice que se ha incrementado la producción | No |
| | Temperatura | x | | |
| Industria | % Proteína | x | El 60 % conoce la cadena de comercialización de la cebada maltera y su enfoque industrial | No |
| Comercialización | Toneladas vendidas | x | | No |

| | | |
|------------------------|---|---|
| Pagos netos efectuados | x | <p>En un 65 % los productores indican que el programa siembra cebada les ha generado oportunidades de negocio versus el 30% que manifiesta les ha evitado la intermediación</p> |
|------------------------|---|---|

En base al cruce de información obtenido entre la lista de chequeo y la encuesta realizada a productores, y luego de determinada que en la fase de: **cosecha y pos cosecha y acopio**, existen puntos críticos que afectan al abastecimiento de materia prima de calidad, podemos detallar lo siguiente:

Los puntos críticos identificados y analizados en la **fase de cosecha y pos cosecha**, son el ***rendimiento y toneladas acopiadas***, teniendo como resultado del análisis realizado que el 50% de los productores conocen las técnicas de pos cosecha como son: control de impurezas, humedad del grano y secado del grano y el otro 50% las desconocen, obteniendo como consecuencia que el rendimiento y toneladas cosechadas del grano pueden verse afectadas el momento de realizar un análisis técnico de los resultados de producción.

De igual manera los puntos críticos identificados y analizados en la **fase de acopio**, son el ***% de humedad y el % de impurezas***, donde se obtuvo como resultado del análisis realizado que el 55% de los productores desconocen las técnicas de acopio del grano e indicando al mismo tiempo que es importante conocer las mismas para evitar pérdidas y permitir cumplir con los parámetros técnicos exigidos por la industria, los cuales deben ser subsanados tanto por los agricultores como por los técnicos del Programa Siembra Cebada para determinar una mejora en su relación e incidencia directa al momento de suministrar materia prima de calidad.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se identificaron normativas y articulados dentro de los cuales podemos encontrar la *Constitución del Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo, Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento a la Agricultura Sustentable, Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones* y una *Normativa Técnica de Granos y Cereales*, como sustentos teóricos que contribuyen al establecimiento de los criterios técnicos para el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera.

Se determinó que durante el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera y su establecimiento en la fase de: **cosecha y pos cosecha y acopio**, existen puntos críticos identificados donde más déficit tenemos en el abastecimiento de materia prima de calidad.

Se identificaron los puntos críticos durante el análisis de la cadena productiva de la cebada maltera, analizados durante su establecimiento en la fase de **cosecha y pos cosecha**, mismos que corresponden a los parámetros técnicos de *rendimiento y toneladas acopiadas*; así como en la fase de **acopio**, mismos que corresponden a los parámetros técnicos de *% de humedad y % de impurezas*.

5.2. Recomendaciones

El alcance del estudio efectuado es de tipo general y sugieren contribuir con conocimiento teórico sobre la realidad del sector cebadero de nuestro país, enfocados a los puntos críticos sobre el abastecimiento de materia prima, por lo que, se recomienda realizar un análisis de tipo experimental de las variables contempladas e identificadas en la cadena productiva para medir la repercusión específica de los resultados a obtenerse.

Se recomienda utilizar estrategias a partir del análisis de los puntos críticos identificados, que podrían mejorar la cadena de producción y el abastecimiento de materia prima, así como inferir en la proposición de ideas o sugerencias para la generación de incentivos de todo tipo para los productores cebaderos de nuestro país, que les permita ser competitivos con sus producciones y éstas a su vez puedan de manera obligatoria ser absorbidas por las agroindustrias.

CAPÍTULO VI. - PROPUESTA

| | |
|--|-----------------------|
| Fase | Cosecha y Pos cosecha |
| Etapa | Rendimiento |
| <p>Análisis:</p> <p>Se debe considerar durante esta fase, específicamente que el rendimiento está directamente relacionado a la cantidad de grano de cebada producido por superficie. Los productores con las variedades y un manejo adecuado del cultivo de cebada pueden obtener una excelente producción, pero al momento de realizar la cosecha con maquinaria no adecuada o que no esté bien calibrada puede afectar de sobre manera en el rendimiento a obtenerse.</p> <p>Propuesta:</p> <p>Desarrollar investigaciones con prototipos de maquinarias acordes a la topografía de los terrenos de los productores cebaderos, sobre todo en la Sierra Centro.</p> <p>Incentivar líneas de crédito a nivel de la banca pública y privada que permitan adquirir maquinaria más eficiente.</p> <p>Capacitación a productores sobre el uso y manejo de maquinaria más eficiente y que le permita bajar los costos de producción.</p> | |
| Etapa | Toneladas Acopiadas |
| <p>Análisis:</p> <p>Si bien es cierto, los productores conocen en un 50% las técnicas de pos cosecha del grano de cebada (control de impurezas, humedad del grano, secado del grano) los lugares o bodegas de almacenamiento no son lo más adecuados, por lo que podría afectar de manera directa la calidad del grano a almacenarse, previa su comercialización.</p> | |

Propuesta:

Capacitación a productores sobre el almacenamiento adecuado de granos o cereales.

Generar proyectos a corto y mediano plazo para la adecuación e implementación de centros de acopio de cereales satelitales que les permita a los agricultores almacenar de manera adecuada el grano de cebada.

Muestreo, control y monitoreo de lotes de cebada almacenados para garantizar una óptima calidad del grano luego de su cosecha.

| | |
|---------------|-----------|
| Fase | Acopio |
| Etapas | % Humedad |

Análisis:

Durante esta etapa es importante mantener una adecuada aireación del grano para mantener la humedad del grano menor al 12% y con ello evitar una contaminación por mohos de hongos que puede afectar la calidad del grano almacenado, previa su comercialización.

Propuesta:

El Programa Siembra Cebada debe contemplar un centro de acopio que permita el almacenamiento del grano de cebada de los lotes cosechados y que garantice conservar la calidad del grano, previa su comercialización.

Desarrollar investigaciones que permitan conocer exactamente los parámetros técnicos físicos y fisiológicos para mantener la calidad del grano tanto en silos como en bodegas horizontales de almacenamiento.

Dotar de equipos de manejo sencillo a los agricultores que les permita monitorear la humedad del grano, tanto en cosecha como en almacenamiento.

| Etapa | % Impurezas |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

Análisis:

Si bien es cierto el 55% de los agricultores manifiestan que desconocen las técnicas de acopio del grano, pero indican que es importante conocer de las mismas para evitar pérdidas y permitir cumplir con los parámetros técnicos.

Propuesta:

Capacitación a productores sobre la determinación de impurezas de cereales, acorde a los parámetros de calidad exigidos.

Desarrollar investigaciones que permitan utilizar métodos sencillos en campo y en bodega para garantizar lotes de grano de cebada libres de impurezas.

Dotar de equipos de manejo sencillo a los agricultores que les permita monitorear las impurezas del grano, tanto en cosecha como en almacenamiento.

CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. *Iusrectusecart*, 449, 1–219. <https://bde.fin.ec/wp-content/uploads/2021/02/Constitucionultimodif25enero2021.pdf>

Bojacá, A. (2021). Plan Nacional De Desarrollo. *Fundamentos de finanzas públicas*, 53–58. <https://doi.org/10.2307/j.ctv23dxb62.8>

Campaña Cruz, D.F., Garófalo, J., Noroña, J., Torrens, G., Ponce, L., y Racines Jaramillo, M.R. (2018). *Estudio comparativo de 80 líneas de cebada (Hordeum vulgare L.) en el Callejón Interandino del Ecuador*. En C. Yáñez, M. Racines, C. Sangoquiza, y X. Cuesta (Eds.), Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria “Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”: Artículos del Evento (pp. 34-36). Quito, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina.

Cifuentes-Álvarez, W., Jesús-Pérez, M., & Gil-Casares, M. (2011). *Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor*. Fundación Codespa. 84.

Enríquez-Estrella, M. Á., & Montenegro-Flores, K. I. (2020). *Análisis de caso del modelo de gestión asociativo a nivel rural en acopio de fréjol, en la comuna Las Rocas cantón Alausí, provincia de Chimborazo*. *Economía y Negocios*, 11(1), 34-46.

Enríquez-Estrella, M. (2022). La gestión estructural agroturística en la Finca Saquifracia, provincia de Pastaza, Ecuador. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN SIGMA*, 9(02). <https://doi.org/10.24133/sigma.v9i02.2833>

Moreta, A., & Ramírez, Q. (2020). *Caracterización morfoagronómica de 144 accesiones de cebada (Hordeum vulgare L.) en la granja experimental Laguacoto III, cantón Guaranda, provincia Bolívar*. Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar, (Facultad de Ciencias

Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Ingeniería Agronómica).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la *Ciudad de México*: *Mc Graw Hill*, 12, 20.

Herrera Mejía, k. s. (2021). *Rediseño del recetario a base de cebada del instituto nacional de investigaciones agropecuarias (INIAP) 2008*. (Doctoral dissertation, UNIB. E).

Moreno Amores, J. E. (2014). *Estudio de la diversidad genética de cebada Hordeum Vulgare l. En la colección del iniap usando marcadores moleculares SSR* (Bachelor's thesis, Quito/Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-INIAP; Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE).

Núñez Betancourt, E. Y. (2020). Caracterización de las tecnologías y de la competitividad de la producción de la cebada en México.

Ponce-Molina, L., Noroña, P., Campaña Cruz, D. F., Garófalo, J., Coronel., J., Jiménez, C., & Cruz, E. (2020). La Cebada (*Hordeum vulgare L.*): Generalidades y variedades mejoradas para la Sierra Ecuatoriana.

QuestionPro. (2022). *¿Qué es el Método Delphi?*
<https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-delphi/>

Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (1996). Metodología de la investigación. In *Edición McGraw-Hill*. http://www.academia.edu/download/38758233/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf

SEPROYCO. (2010). *Primer avance estudio de mercado de la cebada cervecera en el Ecuador*. Quito. 1–47.

Serrano, J. (2017). Ley orgánica de agrobiodiversidad, semillas y fomento de agricultura. *Lexis Finder*, 10, 1–22. www.lexis.com.ec

Soto Abanto, S. E. (2018). *Variables, dimensiones e indicadores en una tesis*. Recuperado de: <https://tesisciencia.com/2018/08/20/tesis-variables-dimensiones-indicadores>

Villa, A. (2015). variables de Daniel Cauas. *Biblioteca Electrónica de La Universidad Nacional de Colombia*, 12.

Yirda, A. (2021). *Definición de Alfa de Cronbach*. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/alfa-de-cronbach/>.