



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) PARA SU CONSERVACIÓN EN LA PLANTA PROCESADORA DE LA PARROQUIA CHUGCHILAN, COTOPAXI, 2023.”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera
Agrónoma

Autora:
Cervantes Salazar Melissa Rosalía

Tutora:
Tapia Borja Alexandra Isabel

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Cervantes Salazar Melissa Rosalía, con cédula de ciudadanía No. 0504089939, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”, siendo la Ingeniera Alexandra Isabel Tapia Borja, Mg. Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Melissa Rosalía Cervantes Salazar

Estudiante

CC: 0504089939

Ing. Alexandra Isabel Tapia Borja, Mg.

Docente Tutor

CC: 0502661754

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR**, identificada con cédula de ciudadanía **050408993-9** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Dr. Cristian Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agronomía titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo 2019-Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2022–Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ingeniera Mg. Alexandra Isabel Tapia Borja

Tema: “Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de febrero del 2023.

Melissa Rosalía Cervantes Salazar

LA CEDENTE

Dr. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”, de Cervantes Salazar Melissa Rosalía de la carrera de Agronomía, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre-defensa.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Ing. Alexandra Isabel Tapia Borja, Mg.

DOCENTE TUTORA

CC: 0502661754

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Cervantes Salazar Melissa Rosalía, con el título del Proyecto de Investigación: “Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Lector 1 (presidente)

Ing. Clever Castillo de la Guerra, Mg.

CC: 0501715494

Lector 2

Ing. Emerson Jacome Mogro, Ph.D

CC: 0501974703

Lector 3

Ing. Karina Marín Quevedo, Mg.

CC: 0502672934

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se logró llevar a cabo gracias a Dios, por concederme el regalo de la vida y bendecirme para luchar y poder lograr todas mis metas. Agradezco a mi familia por todo el apoyo y el afecto incondicional que me brindan, porque son un pilar fundamental en mi formación personal y académica.

A la prestigiosa Universidad Técnica de Cotopaxi que me ha dado la oportunidad de formarme académicamente, al igual que a todos y cada uno de los docentes que me brindaron su apoyo y me transmitieron sus conocimientos en las diferentes etapas de formación de mi carrera. Mi eterna gratitud a la Ing. Alexandra Tapia por haberme patrocinado, por los consejos, la motivación y principalmente por su paciencia, su tiempo y dedicación quien supo brindarme su apoyo incondicional en el transcurso de todo el proyecto. Finalmente, a todos mis amigos y amigas por su amistad, por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos.

Melissa Rosalía Cervantes Salazar

DEDICATORIA

La presente investigación se lo dedico a Dios, por todo lo que me ha brindado a lo largo de mi vida, por permitirme culminar la carrera.

A la memoria de mi amado padre que lo llevo en mi corazón, a mi madre por su amor, esfuerzo, sacrificio, apoyo incondicional y por darme la oportunidad de ser una profesional en la vida, siendo mi inspiración para que yo alcance esta meta, este logro es para ustedes.

A todos mis hermanos que han estado conmigo, con sus ocurrencias, llantos, alegrías, siempre apoyándome incondicionalmente en todo momento.

A todas las personas que estuvieron apoyándome y dándome la mano cuando más lo necesite en este arduo proceso.

Melissa Rosalía Cervantes Salazar

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) PARA SU CONSERVACIÓN EN LA PLANTA PROCESADORA DE LA PARROQUIA CHUGCHILAN, COTOPAXI, 2023”.

AUTORA: Cervantes Salazar Melissa Rosalía

RESUMEN

En esta investigación se realizó el diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) de la variedad INIAP 450 Andino y Nativo para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, para lo cual, se realizó una matriz de verificación con los siguientes puntos de estudio infraestructura, materiales y procesos con sus respectivas evidencias fotográficas, análisis de laboratorio físico-químico y microbiológicas del chocho basadas en las normas NTE INEN, ISO, BPM, TULMAS. La metodología se realizó en cuatro fases: la primera fase fue la identificación del lugar de estudio y recolección de información de la empresa y de fuentes bibliográficas confiables; segunda fase se realizó los análisis de laboratorio físico-químico y microbiológicos del chocho amargo y desamargado; la tercera fase mediante la matriz de verificación de infraestructura, materiales y procesos ayudara a determinar los puntos más críticos de los procesos para sugerir mejoras; cuarta fase una vez encontrados los puntos críticos mediante la matriz de verificación se realizó un manual. Con todo lo anteriormente mencionado se identificó 5 puntos críticos como son: recepción de la materia prima, clasificación, enjuague, desamargado y almacenamiento, mientras que los resultados de los análisis físico-químico, se estableció que la humedad en chocho amargo un 15.18% y 10.40% fuera de lo establecido en la normativa NTE INEN 2389 del 11-12%. En el parámetro de recuento de coliformes totales en chocho desamargado de un 3.7×10^2 UFC/g con una incertidumbre de $\pm 3.84\%$ y 1.4×10^3 UFC/g con una incertidumbre del $\pm 2.67\%$ establecido en la normativa NTE INEN-ISO 4832:2016. En las dos repeticiones de análisis microbiológicos del agua de río del parámetro de recuento de e. coli (coliformes fecales) es de un <1 UFC/100mL con una incertidumbre de ± 0.33 Log y de 2.6×10^4 UFC/g con el mismo valor de incertidumbre de la primera fuera de lo establecido en los métodos de análisis Standard Methods 9222B/Filtración membrana. Finalmente, se concluye de los 16 puntos que se calificaron en la matriz se tiene un 37.5% de cumplimiento por lo que se necesita mejorar inmediatamente el proceso. Por esta razón se realizó un manual de procedimientos que servirá como una herramienta de mejora continua de la empresa.

Palabras clave: *Lupinus mutabilis*, diagnóstico, desamargado, control de calidad.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES FACULTY

TOPIC: "CURRENT MANAGEMENT SYSTEM DIAGNOSIS PROCESS FROM LUPINE (*Lupinus mutabilis* Sweet) FOR ITS CONSERVATION IN THE PROCESSING PLANT FROM CHUGCHILAN PARISH, COTOPAXI, 2023".

AUTHOR: Cervantes Salazar Melissa Rosalía

ABSTRACT

This research, it was made the current management system diagnosis from lupine process (*Lupinus mutabilis* Sweet), from variety INIAP 450 Andino and Nativo for its conservation in the processing plant from Chugchilan parish, which it was made a verification matrix with the following points of study infrastructure, materials and processes with their respective photographic evidence, physical-chemical and microbiological laboratory analysis of lupine based on the NTE INEN, ISO, BPM, TULMAS standards. The methodology was made in four phases: the first phase was the study place identification and the information collection and reliable bibliographic sources from enterprise; second phase, it was made the physical-chemical and microbiological laboratory analyzes of the bitter and debittered lupine; the third phase, through the infrastructure, materials and processes verification matrix will help to determine the processes most critical points to suggest improvements; fourth phase, once, it was found the critical points, through the verification matrix, it was elaborated a manual. With aforementioned all, it was identified 5 critical points, such as: raw material reception, classification, rinsing, debittering and storage, while the physical-chemical analysis results established, what the moisture into the bitter lupine was 15.18% and out 10.40% that from established in the NTE INEN 2389 regulation from 11-12%. In the total coliform count parameter into debittered lupine of 3.7×10^2 CFU/g with an uncertainty of $\pm 3.84\%$ and 1.4×10^3 CFU/g with an uncertainty of $\pm 2.67\%$ established in the NTE INEN-ISO 4832: 2016 standard. In the two repetitions from river water microbiological analyzes from count parameter of e. coli (fecal coliforms) is from <1 CFU/100mL with a ± 0.33 Log and 2.6×10^4 CFU/g uncertainty with the same uncertainty value from first outside, from what is established in the Standard Methods 9222B analysis methods/Membrane filtration. Finally, it is concluded from the 16 points, which were qualified in the matrix, what there is a 37.5% compliance, so it is necessary to immediately improve the process. For this reason, it was made a procedures manual, which will serve as a tool for continuous improvement of enterprise.

Keywords: *Lupinus mutabilis*, diagnosis, debittering, quality control.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
4.1. Elementos del problema	4
4.1.1. Control de calidad de materia prima:	4
4.1.2. Competitividad:	4
4.1.3. Capacitación:	5
5. OBJETIVOS:.....	5
5.1. General.....	5
5.2. Específicos.....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
7.1 Antecedentes.....	7

7.2 Fundamentación teórica.....	8
7.2.3 PROCESO	8
7.2.1. Factores de Procesos.....	8
7.3. GESTIÓN POR PROCESOS	9
7.3.1. Importancia.....	9
7.3.2. Elementos	9
7.3.3. Ventajas de la gestión por procesos.....	10
7.4. Concepto de indicadores de valor.....	11
7.4.1. Los indicadores Cumple dos funciones:.....	11
7.4.2. Características de los Indicadores.....	11
7.5. EL CULTIVO DE CHOCHO (Lupinus mutabilis Sweet)	12
7.5.1. Lupino.....	12
7.5.2. Taxonomía.....	12
7.5.3. Importancia del chocho en la alimentación	13
7.5.4. Zonas de producción.....	13
7.5.5. Cosecha y Postcosecha	13
7.5.6. Características nutricionales	14
7.5.7. Variedades	16
7.5.8. Índices de cosecha	17
7.5.9. Características físico-químicas del chocho.....	18
7.5.10. Eliminación de alcaloides	19
7.6. Desamargado del chocho.....	19
7.6.1. Tipo de desamargado.....	20
7.7 Caracterización	20
8. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA	21
9. METODOLOGÍA.....	21
9.1. Tipos de investigación	21
9.1.1. Descriptiva:.....	21
9.1.2. Documental:	21
9.1.3. Bibliográfica:	21
9.2. Métodos de investigación	21

9.2.1. Método deductivo:.....	21
9.2.2. Método inductivo:	22
9.2.3. Método científico:	22
9.3. Instrumentos de investigación	22
9.3.1. Cuaderno de notas:	22
9.3.2. Gestores bibliográficos:.....	22
9.3.3. Cuadros de trabajo:.....	23
9.3.4. Mapas:	23
9.3.5. Tablas:	23
9.4. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO EN LA PLANTA PROCESADORA “COOPGRANACH”	23
9.1. PRIMERA ETAPA:	23
9.1.1. LUGAR ESTUDIO	23
9.1.2. UBICACIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO	24
9.1.3. Misión.....	24
9.1.4. Visión	24
9.2. SEGUNDA ETAPA:	25
9.2.1. MAPA ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO EN LA PLANTA PROCESADORA “COOPGRANACH”	26
9.2.2. VISITA A LA PLANTA	27
9.3. TERCER ETAPA:.....	37
9.4. CUARTA ETAPA:.....	45
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
10.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	45
10.1.1. Infraestructura.....	45
10.1.2. Puntos críticos de los procesos	45
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	46
11.1. AMBIENTALES	46
11.2. ECONÓMICOS.....	46
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	47

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
14. BIBLIOGRAFIA	49
15. ANEXOS	53
6.5. Procedimiento de limpieza y desinfección	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Actividades en relación a los objetivos planteados.....	5
Tabla 2.- Según (CABI., 2019) la taxonomía del chocho es la siguiente:.....	12
Tabla 3.- Contenido nutricional del grano de chocho	14
Tabla 4.- Porcentaje de alcaloides variedad INIAP 450 Andino.....	19
Tabla 5. Variedades de chocho.....	27
Tabla 6. Resultados de análisis físico-químico del chocho amargo de la variedad INIAP 450 Andino y Nativo	28
Tabla 7. Resultados de análisis físico-químico y microbiológicos del agua de rio sin tratamiento.	29
Tabla 8. Resultados de análisis físico-químico del agua tratada.	30
Tabla 9. Resultados de análisis físico-químico y microbiológicos del chocho desamargado variedad INIAP 450 Andino y Nativo.....	35
Tabla 10. Matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho en la planta de procesamiento COOPGRANACH.....	37
Tabla 11. Calificación de cumplimiento de la matriz de verificación.....	43
Tabla 12. Porcentaje de la matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho.....	43
Tabla 13.- Presupuesto del diagnóstico	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Esquema de un proceso.....	8
Gráfico 2.- Matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho.....	44

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1.- Manual de los puntos críticos de los procesos de industrialización del chocho.....	53
Anexo 2.- Hoja de vida de la docente tutora	75
Anexo 3.- Hoja de vida de la alumna	82
Anexo 4.- Análisis físico-químico de laboratorio del chocho amargo	83
Anexo 5.- Análisis físico-químico de laboratorio del chocho desamargado.....	84
Anexo 6.- Análisis microbiológicos de laboratorio del chocho desamargado	85
Anexo 7.- Análisis físico-químico de laboratorio del agua de río sin tratamiento.....	86
Anexo 8.- Análisis microbiológicos de laboratorio del agua de río sin tratamiento	87
Anexo 9.- Análisis físico-químico de laboratorio del agua con tratamiento.....	88
Anexo 10.- Normativa NTE INEN 2389.....	89
Anexo 11.- Normativa 2390 del chocho desamargado.....	99
Anexo 12.- Esquema fotográfico del diagnóstico realizado en la planta	107
Anexo 13.- Aval de traducción.....	108

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Diagnóstico del sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan, Cotopaxi, 2023”

Fecha de inicio: octubre 2022

Fecha de finalización: febrero 2023

Lugar de ejecución:

Sector: Chasualó

Parroquia: Chugchilan

Cantón: Sigchos

Provincia: Cotopaxi -zona 3

Institución: COOPRANACH

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica

Proyecto de investigación vinculado:

Fortalecimiento de capacidades productivas en la zona centro del Ecuador

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto Ing. Alexandra Isabel Tapia Borja Mg.

Tutora: Ing. Mg. Alexandra Isabel Tapia Borja

Lector 1: Ing. Castillo de la Guerra Clever Gilberto Mg.

Lector 2: Ing. Jacome Mogro Emerson Javier PhD.

Lector 3: Ing. Marín Quevedo Karina Paola Mg.

Coordinador del Proyecto:

Nombre: Cervantes Salazar Melissa Rosalía

Teléfono: 0987683241

Correo electrónico: melissa.cervantes9939@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

Línea de investigación:

Desarrollo y seguridad alimentaria

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre productos, factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local

Línea de vinculación de la carrera:

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente se consume menos del 4 % de la producción mundial de chochos como alimento humano, se estima que alrededor de 500.000 toneladas de alimentos que contienen ingredientes de chocho se consumen cada año en la Unión Europea. Según cálculos de técnicos del

Ministerio de Agricultura el consumo promedio de chocho en Ecuador es de 8 kg por persona por año. (MAG, 2018)

Es importante observar que existe consumo del chocho en un 100% en las provincias de Chimborazo, Pichincha e Imbabura, no así en la provincia de Cotopaxi en donde el 2,1% no consume chocho debido que en su naturaleza contiene compuestos perjudiciales para el ser humano como son los alcaloides que producen cólicos estomacales y flatulencia, lo que se puede deber posiblemente a la contaminación del grano por bacterias al momento de desamargar y a su vez por la falta de agua de calidad necesaria para su proceso, razón por la cual es conveniente explorar un manejo adecuado del proceso del chocho que permitan mejorar la calidad el chocho.

Actualmente en Cotopaxi existen la planta procesadora de chocho “Chugchilan” con una producción de 15 quintales de chocho mensual”. (Quelal, 2019)

Existe desconocimiento del control de calidad de la materia prima y de los procesos de industrialización sobre otras alternativas diferentes al método tradicional (hidratación, cocción y lavado), se realizará un levantamiento partiendo de una línea base de cada uno de los procesos para la identificación de variables, que afecten al mismo, así como su adecuado manejo tanto de la materia prima hasta el almacenamiento ya desamargado el grano.

Este proyecto de investigación beneficiara a los socios de la planta de procesamiento de chocho, Fundación “MAQUITA CUSHUNCHIC” y Universidad Técnica de Cotopaxi, potenciando la calidad del producto que ofertan en el mercado.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios Directo:

El presente proyecto beneficiara a los socios de la planta procesadora de chocho “Chugchilán”, en convenio de Cooperación Interinstitucional entre Fundación Maquita y los pequeños y medianos productores de la zona en el mejoramiento de los procesos de desamargado del chocho.

Beneficiarios indirectos:

Este proyecto beneficiara indirectamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la carrera de agronomía, con diagnóstico de procesos actualizados del chocho.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

El aprovechamiento del chocho en el mundo se ha limitado por la presencia de alcaloides quinolizidínicos, que le confieren toxicidad y sabor amargo, (Gutierrez, 2016). El chocho en su composición presenta alcaloides quinolizidínicos que utiliza la planta como medio de defensa contra plagas, (Fernandez, 2017), por lo que debe existir un proceso de desamargado antes de su consumo. Según investigaciones del Ecuador para la eliminación y reducción de los alcaloides, el proceso común de desamargado dura de 6 a 7 días, con tres cambios de agua por día, siendo un proceso poco factible a nivel industrial (Espejo, 2017), el proceso acuoso de desamargado de chocho consume aproximadamente 63 kilogramos de agua por kilogramo de grano y genera altas pérdidas de sólidos (0,27 kg / materia seca). (Gutierrez, 2016)

En la provincia de Cotopaxi en el cantón Sigchos la cooperativa de producción agrícola comunitaria de granos andinos “San Miguel de Chugchilán” (COOPGRANACH) se encarga de recolectar, distribuir y vender chocho desamargado de manera convencional, lo cual genera pérdidas en la productividad de la empresa. El implementar un manual de los puntos críticos diagnosticados en la empresa, beneficiaría de manera directa a dicha cooperativa y sus moradores e indirectamente ampliaría futuros consumidores puesto que el chocho tiene un alto valor nutritivo.

4.1. Elementos del problema**4.1.1. Control de calidad de materia prima:**

La empresa no posee un control de calidad de la materia prima que se compra, debido a que no hay productores certificados en la zona.

4.1.2. Competitividad:

La empresa no posee un enfoque de competitividad, por lo cual requiere apoyo en la optimización de los procesos mejorando el uso eficiente de los recursos, a través de

herramientas que le permitan desarrollar la capacidad de competir de una manera eficaz y por ende satisfacer las necesidades de un mercado muy exigente.

4.1.3. Capacitación:

El personal de la empresa debe participar más activamente, por lo que la capacitación juega un papel importante en el desarrollo y el aumento de la productividad. La capacitación permite que los empleados se desempeñen mejor en los trabajos actuales y futuros porque está íntimamente relacionado con el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas de las personas que trabajan en la empresa.

5. OBJETIVOS:

5.1. General

- Diagnosticar el sistema de gestión actual del proceso del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su conservación en la planta procesadora de la parroquia Chugchilan.

5.2. Específicos

- Diagnosticar el cumplimiento de los procesos actuales del chocho mediante una matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso en la planta procesadora COOPGRANACH.
- Determinar las condiciones físico-químico y microbiológicas del chocho y del agua utilizada en los procesos.
- Elaborar un manual de los puntos críticos para el proceso del chocho.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1.- Actividades en relación a los objetivos planteados

OBJETIVO 1	ACTIVIDADES	RESULTADOS	VERIFICACIÓN
Diagnosticar el cumplimiento de los procesos	Revisión de fuentes bibliográficas, artículos	Puntos críticos de los procesos de desamargado del chocho.	Matriz de verificación de cada uno de los procesos. Fotografías.

actuales del chocho mediante una matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso en la planta procesadora COOPGRANA CH.	científicos, normas (NTE INEN, BPM, ISSO, TULMAS). Levantamiento de línea base para la identificación y diagnóstico actual de los procesos. Matriz de verificación.	Se obtuvo el gráfico de resultados de la matriz de verificación.	
OBJETIVO 2	ACTIVIDADES	RESULTADOS	VERIFICACIÓN
Determinar las condiciones físico-químico y microbiológicas del chocho y del agua utilizada en los procesos.	Revisión de normas NTE INEN, ISO para identificación de estándares adecuados de los análisis físico-químicos y microbiológicos del chocho y agua. NTE INEN 2389: establecida como requisito en grano de chocho amargo. NTE INEN 2390: para grano desamargado de chocho. NTE INEN 2200: de agua purificada y envasada.	Tabla de valores de análisis físico-químicos y microbiológicos del chocho: humedad, recuento de coliformes totales y en agua: dureza total, sólidos totales disueltos y recuento de e. coli (coliformes fecales).	Fotografías Tabla N.º 6 Resultados físico-químicos chocho amargo. Tabla N.º 9 Resultados físico-químicos y microbiológicos del chocho desamargado. Tabla N.º 7 Resultados de análisis físico-químico y microbiológicos del agua sin tratamiento. Tabla N.º 8 Resultados de análisis físico-químico de agua tratada.
OBJETIVO 3	ACTIVIDADES	RESULTADOS	VERIFICACIÓN
Elaborar un manual de los puntos críticos para el proceso del chocho	Elaboración de la matriz de verificación de procesos, infraestructura y materiales.	Manual de los puntos críticos identificados en los procesos de desamargado.	Manual impreso.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Antecedentes

Las industrias alimenticias tienen una gran representatividad en el sector industrial ecuatoriano, teniendo en sus manos el deber y la obligación de la protección y prevención nutricional, puesto que es un derecho del consumidor contar con alimentos inocuos, seguros y de calidad que apliquen las medidas higiénicas adecuadas en su proceso productivo. “La seguridad de los alimentos se consigue mediante el mantenimiento de unas prácticas sanitarias correctas, para lo que se hace fundamental que los operarios de las industrias alimentarias tomen conciencia y apliquen las medidas adecuadas”. (Hurtado, María García, 2013)

El cultivo del chocho o tarwi se cree que comenzó aproximadamente entre 2200 y 2500 años a.C., en la antigüedad los incas cultivaban esta especie de leguminosa en la zona de los Andes, de manera específica en la parte que hoy en día es Ecuador, Bolivia y Perú. Antes de la invasión española en los territorios del continente americano existen restos de semillas de tarwi en tumbas de la cultura Nazca, dichas semillas median de 5 a 7mm de largo, de 4 a 5 mm de ancho, de color negro y un contenido proteico del 42%. Adicionalmente, se encontraron representaciones gráficas de tarwi e impresionantes vasijas en algunas pinturas estilizadas que están representadas en cerámicas de la cultura Tiahuanaco en las regiones alto andinas (Loja, I., & Orellana, R., 2012)

Por ello “COOPGRANACH” Cooperativa de Producción Agrícola Comunitaria Granos Andinos San Miguel de Chugchilán está ubicada en el Sector km 22 vía Sigchos, es un emprendimiento asociativo conformado desde el 2013 por 265 socios, que se dedican a la Producción de chocho desamargado natural, en diversas presentaciones y venta de chocho semilla de tipo INIAP 450 andino.

Cuenta con una infraestructura adecuada para el desamargado del chocho, las mismas están distribuidas correctamente para las distintas áreas que mantiene, viene desarrollando sus actividades de recepción de la materia prima, hidratación, cocción, desamargado, selección, empaque y almacenamiento. La empresa mantiene una misión y compromiso de transformar y comercializar Chocho y Granos Andinos Bajo Principios de Economía Social, Solidaria y Comercio Justo, mediante Procesos Productivos, Comerciales y Asociativos que permitan contribuir al ingreso familiar y dinamizar la economía del territorio.

La empresa genera empleo local en la zona y una alianza estratégica de abastecimiento de materia prima de 300 productores de las 17 comunidades de la parroquia Chugchilán que cumplen con parámetros de calidad requeridos por la empresa lo que garantiza calidad en los productos que se venden a la ciudadanía.

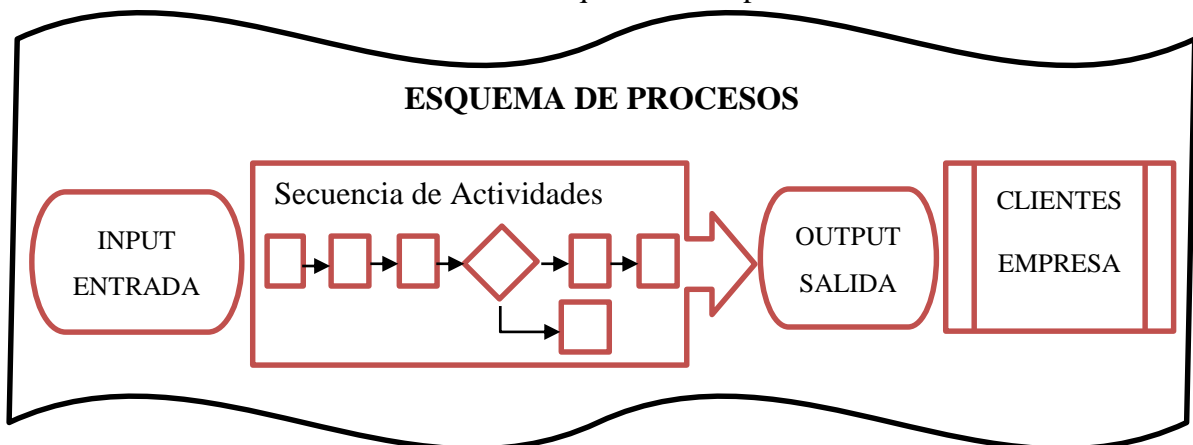
Sin embargo, con el pasar del tiempo, el apoyo de organismos nacionales e internacionales y algunas instancias gubernamentales, se profundizaron en proyectos de manejo adecuado de cultivos, mejoras en poscosecha, valor agregado y mejoramiento de la cadena productiva agrícola. Es así la implementación de BPM se convirtió en una regulación obligatoria que todas las empresas procesadoras de alimentos deben obtener. Según, (Heredia, 2018) manifiesta que las Buenas Prácticas de Manufactura en las industrias alimentarias son una prioridad, ya que de la correcta aplicación de la normativa garantizara una calidad en los alimentos de no ocasionar daño al consumidor.

7.2 Fundamentación teórica

7.2.3 PROCESO

“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. (Perez Fernandez de Velasco, 2010)

Gráfico 1.- Esquema de un proceso



Fuente: ROURE, J.B.

Elaborado por: Cervantes Melissa (2023)

7.2.1. Factores de Procesos

Los factores son aquellos recursos empleados en los procesos de elaboración de bienes y en

la prestación de servicios, entre ellos tenemos los siguientes:

- Personas
- Materiales
- Recursos físicos
- Planificación del Proceso
- Medio Ambiente

Personas: Para la elaboración de un proceso el personal debe ser calificado, tener conocimientos, habilidades y aptitudes adecuados, además debe tener un respectivo responsable el cual supervise las determinadas tareas.

Materiales: Es indispensable tener la suficiente materia prima o semielaborada con las características adecuadas o necesarias para el proceso.

Recursos Físicos: Las instalaciones, maquinaria, herramientas, software y hardware deben estar en adecuadas condiciones de uso para su fácil manipulación o utilización.

Planificación de proceso: Es la recolección de información para así describir la forma en la que se van a utilizar los recursos, las responsabilidades y lineamientos a seguir. El principal objetivo es buscar un buen servicio a los procesos.

Medio Ambiente: Es el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso.

7.3. GESTIÓN POR PROCESOS

La gestión por procesos es la metodología mediante la cual se identifican, definen, interrelacionan, optimizan, operan y mejoran los procesos de una organización. (Tovar, 2012)

7.3.1. Importancia

Diseño de estructuras organizativas más alineadas con los propósitos de la gestión por procesos. Organizaciones más planas y participativas”. (Perez Fernandez de Velasco, 2010)

7.3.2. Elementos

La gestión por procesos tiene los siguientes elementos:

- Input
- Secuencia de actividades
- Output

Input: es el primer elemento de entrada con el propósito de encaminarse a un resultado bajo estándares establecidos.

“Es un “producto” que proviene de un suministro (externo o interno); es la salida de otro proceso (procedente en la cadena de valor) o de un “proceso del proveedor” o del “cliente”. (Perez Fernandez de Velasco, 2010)

Secuencia de actividades: “La secuencia de actividades generan valor añadido sobre una serie de inputs encaminados a conseguir resultados, se pretende generar un output final que satisfaga los requerimientos de los clientes”. (Araujo Montahud, 2012)

La secuencia de actividades, son series de acciones que buscan llegar a un solo resultado.

El output. - es “la salida, producto” que va destinado a un usuario o cliente (externo o interno); el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un “proceso del cliente”. (Perez Fernandez de Velasco, 2010)

7.3.3. Ventajas de la gestión por procesos

El accionamiento de la gestión por procesos conlleva necesariamente formular una nueva visión en la gestión global de la organización.

Frente a los inconvenientes la gestión por procesos aporta con las siguientes ventajas.

- Facilita la evidencia de los problemas en los procesos: Posibilita la práctica errónea basada en evidencia.
- Orientación al cliente: En el diseño de los procesos se considera como prioridad al cliente, se trabaja según sus necesidades y expectativas.
- Mejora al conocimiento: Se crean oportunidades colectivas e individuales de mejorar el conocimiento.
- “Orientación a la calidad: Se generan retos sobre bases sólidas y rigurosas y se tienen referencias claras de la estrategia que persigue la excelencia”.

- Establece responsabilidades para cada uno de sus empleados y el trabajo cooperativo entre el cliente y proveedor.
- Seguimiento de sus indicadores claves: Se emplean indicadores para medir la eficiencia interna y externa.

Determinar relaciones internas adecuadas en los procesos permite a las empresas medir la eficiencia, evaluar continuamente el nivel de desempeño de los procesos y subprocesos, y así cambiar sus operaciones dependiendo las demandas del entorno.

7.4. Concepto de indicadores de valor

Los indicadores son cantidades relacionadas con actividades, procesos, sistemas, etc., mediante las cuales la posición financiera de una empresa o negocio puede evaluarse regularmente mediante análisis e interpretación frente a comparación con los estándares.

7.4.1. Los indicadores Cumple dos funciones:

- **Función Descriptiva:** Proporciona información sobre una situación específica o estado del sistema y su evolución en el tiempo.
- **Función Valorativa:** Permite evaluar el impacto provocados por las acciones.

7.4.2. Características de los Indicadores

Entre las principales características de los indicadores de gestión se tienen las siguientes:

Medibles. - Pueden medir los diferentes cambios de acuerdo a la situación a través del tiempo.

Conducentes. - Se trata del cumplimiento de los objetivos por medio de la medición de metas para lograr alcanzar la misión de la organización.

Factibles. - Las metas y objetivos se puedan alcanzar con los recursos disponibles.

Aceptables. – Los responsables de la ejecución deben acordar diversas metas, objetivos y actividades que den como resultado uno o más procesos para sustentar la inversión asignada.

7.5. EL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet)

7.5.1. Lupino

El Lupino es una leguminosa que se cultiva entre los 2.800 y 3.500 msnm con un tiempo de cosecha de 180 a 240 días (Peralta, Murillo, & Mazón, 2014), reconocida por su alto contenido de nutrientes siendo los más representativos la proteína y los ácidos grasos (Suca G. , 2015)

Actualmente la mayor producción se encuentra en Ecuador, Perú y Bolivia, en estas zonas la planta soporta condiciones adversas, como plagas, sequías y heladas. Además, muchos agricultores la usan como fungicida para cuidar sus sembríos, por su alto contenido de alcaloides (Ortega, 2010)

7.5.2. Taxonomía

Tabla 2.- Según (CABI., 2019) la taxonomía del chocho es la siguiente:

Dominio	Eucariota
Reino	Plantae
División	Espermatofitas
Sub - División	Angiosperma
Clase	Dicotiledóneas
Sub – Clase	Arquiclamídeas
Orden	Rosales
Familia	Leguminosas
Genero	Lupinus
Especie	Mutabilis
Nombre Científico	Lupinus mutabilis Sweet
Nombres Comunes:	Chocho, tahuri, tarwi.

7.5.3. Importancia del chocho en la alimentación

Es un cultivo de los andes del Perú, Ecuador y Bolivia en donde se consume por su alto valor proteico, fibra y contenido de grasas” (Vásquez, 2019). “Los granos son excepcionalmente nutritivos, su proteína es rica en lisina, tiene un alto contenido de grasas beneficiosas para la salud, sus propiedades nutricionales en algunos casos supera a la soya” (Suca, 2015). “En el chocho amargo el contenido de proteína varía entre el 41 % y el 51 % según la especie y las condiciones climáticas y de cultivo” (Villacrés, 2020), la proteína aumenta en el grano desamargado, “en estado desamargado puede ser empleado para cubrir las diferencias por malnutrición”. (Romero Espinoza, 2017)

“Los principales países productores de chocho son: Ecuador con 6397 ton, Bolivia 1208 ton y Perú 12000 ton, en los últimos años el cultivo se ha extendido a Brasil, Nueva Zelanda, Vietnam, Europa y Estados Unidos” (Calderón, 2017) “Durante siglos, la población indígena de Perú, Ecuador y Bolivia han utilizado este antiguo cultivo alimentario”. (Romero, 2020)

“Para un crecimiento exitoso el chocho, requiere un período de al menos 5 meses libre de estrés hídrico, este aspecto varía según los años, por eso los rendimientos pueden ser muy variables”. (Tapia, 2015)

7.5.4. Zonas de producción

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

7.5.5. Cosecha y Postcosecha

Se realiza la cosecha y la trilla en forma manual, los productores realizan la cosecha de forma manual cuando la planta, vainas y granos están secos y la trilla la realizan con varas de madera golpeada las vainas, posteriormente avientan y realizan una selección del grano para la comercialización.

Para el desamargado del grano se procede a remojarlo de 12 a 14 horas para luego cocer el grano remojado de 30 a 40 minutos posteriormente se lo deja en agua corriente durante 72 horas

para eliminar todo el amargo, se recomienda que el agua sea potable evitando que sean en vertientes contaminados (INIAP, 2013)

- **Secado y clasificado.**

Secar el grano hasta obtener un 11 a 12% de humedad. Para la clasificación se puede utilizar zarandas con un tamiz de 4 mm de diámetro para eliminar impurezas y un tamiz de 9 mm para separar el grano de primera calidad. También se pueden utilizar máquinas clasificadoras de semillas. (Monsalve, 2021)

- **Selección y Almacenamiento**

El grano seco y limpio debe ser almacenado en bodegas con ventilación (secas) y libre de insectos. (INIAP., 2014)

7.5.6. Características nutricionales

El chocho tiene varias características nutricionales altos en contenido de proteína que el chocho se debe incluir en la dieta, porque al consumirlo se incorpora grandes cantidades importantes de vitaminas, minerales y grasas saludables. La proteína del chocho tiene cantidades adecuadas de lisina y cistina, siendo estos aminoácidos esenciales para la vida de los seres humanos. (INIAP, 2020)

Tabla 3.- Contenido nutricional del grano de chocho

Componentes		Chocho amargo	Chocho desamargado
Macronutrientes	Proteína (%)	47.80	54.05
	Grasa (%)	18.90	21.22
	Fibra (%)	11.07	10.37
	Ceniza (%)	4.52	2.54
	Extracto libre de nitrógeno (%)	17.62	11.82
Macro y micro minerales	Potasio (%)	1.22	0.02
	Magnesio (%)	0.24	0.07
	Calcio (%)	0.12	0.48

Fosforo (%)	0.60	0.43
Hierro (ppm)	78.45	74.25
Zinc (ppm)	42.84	63.21
Magnesio (ppm)	36.72	18.47
Cobre (ppm)	12.65	7.99
Alcaloides (ppm)	3.26	0.03

Fuente: (Cerón, 2017).

- **Proteínas**

En 300 genotipos de chocho se ha identificado que el contenido de proteína varía entre 41 y 52%, dependiendo de su estado como harina, chocho cocido en cáscara o sin cáscara. (Basantes, 2015)

El grano de chocho desamargado contiene un 54% de proteína, superando a la soya que presenta un 36%. El contenido de proteína del chocho es mayor inclusive a la suma proteica del fréjol y maní, mismos que presentan 22 y 27% respectivamente. Adicionalmente el nivel proteico va a depender fundamentalmente de su concentración en aminoácidos y su nivel de digestibilidad. (Camposano, 2019)

El contenido de proteína es mayor cuando se encuentra el chocho cocido sin cáscara alcanzando 17,30 g en comparación a 11,30 g presentes en el chocho cocido con cáscara. En estado de harina de chocho se alcanza 44,60 g de proteína por cada 100 g de porción comestible. (Basantes, 2015)

- **Vitaminas**

El folato o la tiamina presentes en esta leguminosa principalmente al sistema nervioso son vitales para el metabolismo. Según datos de la Federación Universitaria Iberoamericana el choco cocinado presenta 0.10 mg de tocoferol, mismo que tiene actividad antioxidante. (FUNIBER, 2017)

- **Carbohidratos**

Los carbohidratos contenidos en el Lupinus, poseen altos niveles de polisacáridos solubles e insolubles, donde el contenido de almidón y sacarosa es relativamente bajo comparado con otros oligosacáridos como la rafinosa y verbascosa, los cuales son eliminados durante la eliminación de alcaloides. (Quispe, 2019)

7.5.7. Variedades

Algunas variedades de chocho que se cultivan a nivel de la sierra en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Carchi, Tungurahua e Imbabura. Estas variedades son Andino INIAP 450, Guaranguito INIAP 451; estas variedades fueron mejoradas por Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (Llumiyinga, 2020)

En Santa Catalina (INIAP-EESC), se estudian y cultivan algunas variedades de chocho entre las cuales están: Criollo, Andino INIAP 450 y Guaranguito INIAP 451, que son del género *Lupinus mutabilis* Sweet. Estas dos últimas variedades de granos son de origen externo (Perú), cultivadas en el país y mejoradas para su reproducción y producción por lo que es importante determinar mayores características de este grano adaptado a nuestro medio. Sin embargo, la variedad Andino INIAP 450 es la que más se produce debido a que su semilla es la más utilizada, por otro lado, la variedad Guaranguito 451 se produce en mayor cantidad en la provincia de Bolívar debido a que esta variedad fue diseñada para el tipo de suelo que existe en esta zona. (Caicedo, 2010)

7.5.7.1. La variedad INIAP 450 Andino

Es una variedad modificada Proviene de una población de germoplasma introducida del Perú en 1992. El mejoramiento genético se realizó por selección. Como línea promisoría fue evaluada en varios ambientes desde 1993. En 1999 fue entregada oficialmente como variedad mejorada con el nombre de INIAP 450 Andino. (Llumiyinga, 2020)

Posee crecimiento herbáceo, su característica en cuanto al color del grano seco es blanco-crema, su tamaño es grande de forma oval aplanada, los días de floración son de 76 a 125 y los días de cosecha son 170 a 240 y tiene 21 una adaptación de 2600 a 3400 m.s.n.m. El rendimiento promedio del grano seco es 1500 Kg por hectárea. (Llumiyinga, 2020)

En el país el cultivo de esta variedad se encuentra en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo y Pichincha. Su costo actual es de 110 USD/qq. (Cerón, 2017)

7.5.7.2. Variedad Nativo

Es una variedad nativa de los agricultores de las diferentes provincias, de la cual no se tiene mucha información sobre sus características de cultivo y su composición debido a que no han sido analizadas y pueden pertenecer a muchas variedades, mientras que las semillas que tiene el INIAP son certificadas y pertenecen a un banco de germoplasma.

7.5.8. Índices de cosecha

- **Físicos** (cambio en apariencia): color, tamaño del producto, forma, peso específico, apariencia, dureza, resistencia a la penetración, días después de la floración y firmeza, en la cual firmeza es una de las técnicas más utilizadas en el control de la maduración de la fruta se trata de una técnica muy sencilla cuyos resultados se obtiene en cuestión de segundos, además, el instrumento que se utiliza para aplicar esta técnica el penetrómetro. (Toaquizza Lema, 2018)
- **Químicos:** Se refiere a los sólidos solubles totales (contenido de azúcar) Es un buen estimador del contenido de azúcar que presenta el chocho, ya que ésta representa más del 90% de la materia soluble ya sea en frutos, hortalizas, entre otros. El refractómetro permite colocar una muestra líquida sobre el prisma (dos o tres gotas), ésta ocasiona una desviación proporcional a la cantidad de sólidos disueltos. Esta desviación es leída en la escala como porcentaje de azúcar, conocida también como grados Brix, en el caso del chocho verde presenta un contenido de 3-4 % de °Brix
- **pH:** Las semillas al igual que los aceites vegetales poseen un pH ácido, es por esto la semilla siempre tendrán un pH ácido entre 5-6 de promedio. El pH de las semillas de lupino es ácido y variable entre 5.5 y 5.8. La variación está relacionada con el incremento de agua en el grano. Los valores promediados de pH medidos en semillas con humedades de 40%, 50% y 60%, respectivamente fueron de 5.67, 5.72 y 5.79.

Para este indicador se toma la muestra del grano de chocho ya desaguado a partir del primer índice de cosecha correspondiente a cada tratamiento el cual fue a los 123 días la muestra considerada tuvo un peso 80g del grano posteriormente se licuo con 100 ml de agua destilada para que no afecte el pH del zumo se hace la valoración con un potenciómetro marca testo

modelo 2006 previamente calibrado con soluciones buffer de pH 10, 7,0 y 4,0. Una vez calibrado el instrumento se sumerge en el zumo y se introduce el electrodo o sensor, 25 inmediatamente después de haber sumergido el electrodo se obtiene el porcentaje de acidez, para su registro se utilizó un libro de campo. (Llumiyinga, 2020)

7.5.9. Características físico-químicas del chocho.

7.5.9.1. Alcaloides

Los alcaloides son sustancias tóxicas para los organismos, constituidas por sustancias nitrogenadas básicas, con fuertes efectos farmacológicos, y quienes las ingieran se intoxicarán. Pues los alcaloides se encuentran en el grano es recién cosechado, generan un sabor amargo y pueden ser tóxicos por lo que deben ser eliminados adecuadamente antes del consumo de este grano, (Peralta, 2016). Así mismo en las investigaciones reportan que en un estudio de *Lupinus mutabilis* de Huancayo Perú, se demostró que los alcaloides están mayormente presentes en la semilla que, en la cáscara, con porcentajes de 2.77% y 0.26% respectivamente. (Quispe D. , 2015)

El contenido de alcaloides, tales como: lupanina, esparteína, hidroxilupanina, hidroxilupanina, isolupanina, entre otros. Las lupanina están presentes en mayor proporción con un rango entre (27,0 a 74,0 %). Estos alcaloides son considerados sustancias anti nutritivas que hasta el momento han sido el mayor obstáculo para la utilización del tarwi en la alimentación humana y animal. (Fernandez, 2017)

“Se considera que un contenido de 0,02 % de alcaloides remanentes después del desamargado es el límite que se puede aceptar como seguro para el consumo humano. Por otro lado, el sentido del gusto humano puede identificar una concentración de 0,1 % de sabor amargo en la semilla, lo que evita el consumo y protege de una posible intoxicación”. (Flores-Pamo, 2018)

A pesar que los alcaloides dan el sabor amargo al chocho, tienen usos en beneficio de la agricultura y la salud; estos se emplean para controlar ectoparásitos y parásitos intestinales de los animales, además el producto líquido del desamargado se lo ha utilizado por agricultores como laxante y para el control de plagas en plantas. (Tapia M. , 2016)

Tabla 4.- Porcentaje de alcaloides variedad INIAP 450 Andino

Variedad	Base seca (%)
	Amargo
Andino 450	3.764 b

Fuente: (Fernandez, 2017)

La mayor concentración de alcaloides se encuentra en la condición de grano amargo.

7.5.10. Eliminación de alcaloides

La presencia de alcaloides en el chocho, que son tóxicos y dan sabor extremadamente amargo a la semilla, es la razón por la que se ha priorizado el desarrollo de un proceso de desamargado. Se considera que un contenido de 0.02% de alcaloides remanentes después del desamargado es el límite que se puede aceptar como seguro para el consumo humana. (Quispe, E., 2018)

El sabor amargo se debe a la presencia de los alcaloides, como: lupanina, esparteína, hidroxilupanina; lo que impide el consumo directo de chocho por esta razón se debe realizar algunos pasos después de la cosecha y antes de la industrialización. Los procesos más utilizados en el proceso de desamargado son los siguientes: Extracción mediante alcohol, Extracción mediante óxido de etileno, Extracción mediante agua. (Peralta, 2016)

7.6. Desamargado del chocho

En proceso de desamargado los granos adquieren mayor volumen por efecto del remojo (se hinchan); luego son cocidos por un tiempo aproximado de una hora con dos cambios de agua cada 30 minutos (opcional), contados desde el momento que inicia a hervir. El agua de color amarillo marfil es de sabor muy amargo, con olor fuerte a chocho crudo, este líquido luego de enfriarlo se deposita en botellas para ser utilizado como repelente de plagas cuando sea necesario. (Garay, 2015)

7.6.1. Tipo de desamargado

7.6.1.1. Tradicional:

Consisten en sucesivos lavados del grano en agua, haciendo fricción con las manos o una piedra para facilitar la eliminación de las primeras capas. (Bacigalupo., 2020)

Hidratación

Se coloca cada muestra de chocho en un recipiente plástico hasta que la semilla quede totalmente cubierta (relación 1 kg: 6 litros de agua), se deja reposar por un periodo de tiempo de 6 horas para el chocho tierno y 8 horas para el chocho seco, a temperatura ambiente (22 °C). Al finalizar se escurre toda el agua. El tratamiento de remojo no afecta significativamente la composición química (proteína, cenizas, grasa y fibra) de las especies en estudio. (Juárez Fuentes, 2018)

Cocción

Se realiza una cocción en una cocina industrial, la relación es de 1 kg de chocho: 5 litros de agua, se eleva la temperatura a 90 °C y se mantiene durante 30 minutos. Siendo la etapa de cocción la que elimina un mayor porcentaje de alcaloides. (Vásquez V. S., 2019)

Lavado

Se realiza el lavado con agua potable, las cuatro muestras de chocho se colocan en el saco o costalillo y este en el recipiente plástico, la relación es de 1 kg: 9 litros de agua, se realizan 5 cambios de agua (lavados) durante 24 horas para el chocho tierno y “10 cambios de agua (lavados) durante 48 horas para el chocho seco” (Gutierrez, 2016). Después se procede a realizar los análisis físico-químicos y microbiológicos, y se compara con los porcentajes que establece la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2390: LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO. REQUISITOS. En caso de no cumplir con los requisitos de la norma, la muestra de chocho se recircula al proceso de lavado.

7.7 Caracterización

La caracterización de alimentos implica el uso de varios métodos, que se dividen en diferentes análisis, para obtener resultados dentro de los objetivos específicos planteados.

- Análisis físico-químico
- Análisis microbiológicos

8. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Es posible con el sistema de gestión identificar los puntos críticos para el proceso del chocho?

9. METODOLOGÍA

9.1. Tipos de investigación

9.1.1. Descriptiva:

Consistió, fundamentalmente en diagnosticar puntos críticos en los procesos tanto en la entrada, salida y situaciones que comprometan la correcta manipulación del producto.

9.1.2. Documental:

La realización del este proyecto permite compartir la información, generando una demanda de conocimiento y establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado o por tratar, debido a que posibilita múltiples alternativas en torno al estudio de un tema. (Londoño, 2016)

9.1.3. Bibliográfica:

Consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al tema a estudiar. Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información. Se le considera un paso esencial porque incluye un conjunto de fases que abarcan la observación, la indagación, la interpretación, la reflexión y el análisis para obtener bases necesarias para el desarrollo de cualquier estudio.

9.2. Métodos de investigación

9.2.1. Método deductivo:

Es el procedimiento racional que va de lo general a lo particular. Posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas de las que originas también lo son. Este método se utilizó con el objetivo de partir de aspectos generales para llegar a explicaciones particulares de cada uno de los procesos con el fin de obtener resultados positivos

en el desamargado y en la elaboración de un manual en base de todos los procesos realizados en la planta de procesamiento.

9.2.2. Método inductivo:

Es un procedimiento que va de lo individual a lo general, además de ser un procedimiento de sistematización que, a partir de resultados particulares, intenta encontrar posibles relaciones generales que la fundamenten.

Este método se utilizó en la presente investigación para encontrar el mejor procedimiento en todos los procesos de industrialización del chocho, esto permite analizar los casos particulares para sintetizar conclusiones de carácter general, dando resultados confiables en la elaboración del manual de procesos.

9.2.3. Método científico:

Permiten la construcción y desarrollo de la teoría científica, y en el enfoque general para abordar los problemas de la ciencia. Por ello los métodos teóricos permiten profundizar en el conocimiento de las regularidades y cualidades esenciales de los fenómenos.

La aplicación del método científico desarrollo la investigación del proyecto basada en normas técnicas y la estructuración del marco teórico aportando nuevos conocimientos dentro del rigor de la ciencia y la tecnología.

9.3. Instrumentos de investigación

9.3.1. Cuaderno de notas:

Es una herramienta usada por investigadores de varias áreas para hacer anotaciones cuando ejecutan trabajos de campo. Es un ejemplo clásico para receptar información primaria de la parte experimental. Según el instrumento de investigación el cuaderno de notas se utilizará porque se requiere receptar información primaria en la parte experimental.

9.3.2. Gestores bibliográficos:

Son herramientas que recogen las referencias bibliográficas de las bases de datos de revistas científicas y permite organizar las citas y la bibliografía.

9.3.3. Cuadros de trabajo:

Es cualquier procedimiento gráfico que sirve para organizar, sintetizar o registrar los datos observados, puede ser útil como, por ejemplo: planillas, cuadros, columnas.

9.3.4. Mapas:

Este tipo de medios son muy útiles cuando se realiza una investigación que abarque cierto espacio geográfico o topográfico donde se ubiquen algunas situaciones o hechos vinculados a la investigación.

9.3.5. Tablas:

Una Tabla es una disposición de datos en filas y columnas, o en algunas ocasiones en una estructura más compleja. Son ampliamente utilizadas en comunicación, investigación y análisis de datos.

9.4. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO EN LA PLANTA PROCESADORA “COOPGRANACH”

El estudio se desarrollará en cuatro etapas.

9.1. PRIMERA ETAPA:

Se procedió a la identificación del lugar de estudio y recolección de información de la empresa y de fuentes bibliográficas confiables que son una base importante en el levantamiento de la línea base del proceso.

9.1.1. LUGAR ESTUDIO

La presente investigación se realizó en la planta de procesamiento de chocho “COOPGRANACH”, la cual se encuentra ubicada en la parroquia de Chugchilan perteneciente al cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, sector Chasualó.

9.1.2. UBICACIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO



FUENTE: Google Maps

UBICACIÓN

- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Sigchos
- **Parroquia:** Chugchilan
- **Sector:** Chasualó
- **Planta:** Planta de procesamiento de chocho “COOPGRANACH
- **Teléfono:** 0995229082

9.1.3. Misión

Somo una Cooperativa de producción comunitaria que produce, transforma y comercializa chocho y granos andinos, bajo principios de economía social solidaria y comercio justo, mediante procesos productivos, comerciales y asociativos que permitan contribuir al ingreso familiar y dinamizar la economía del territorio.

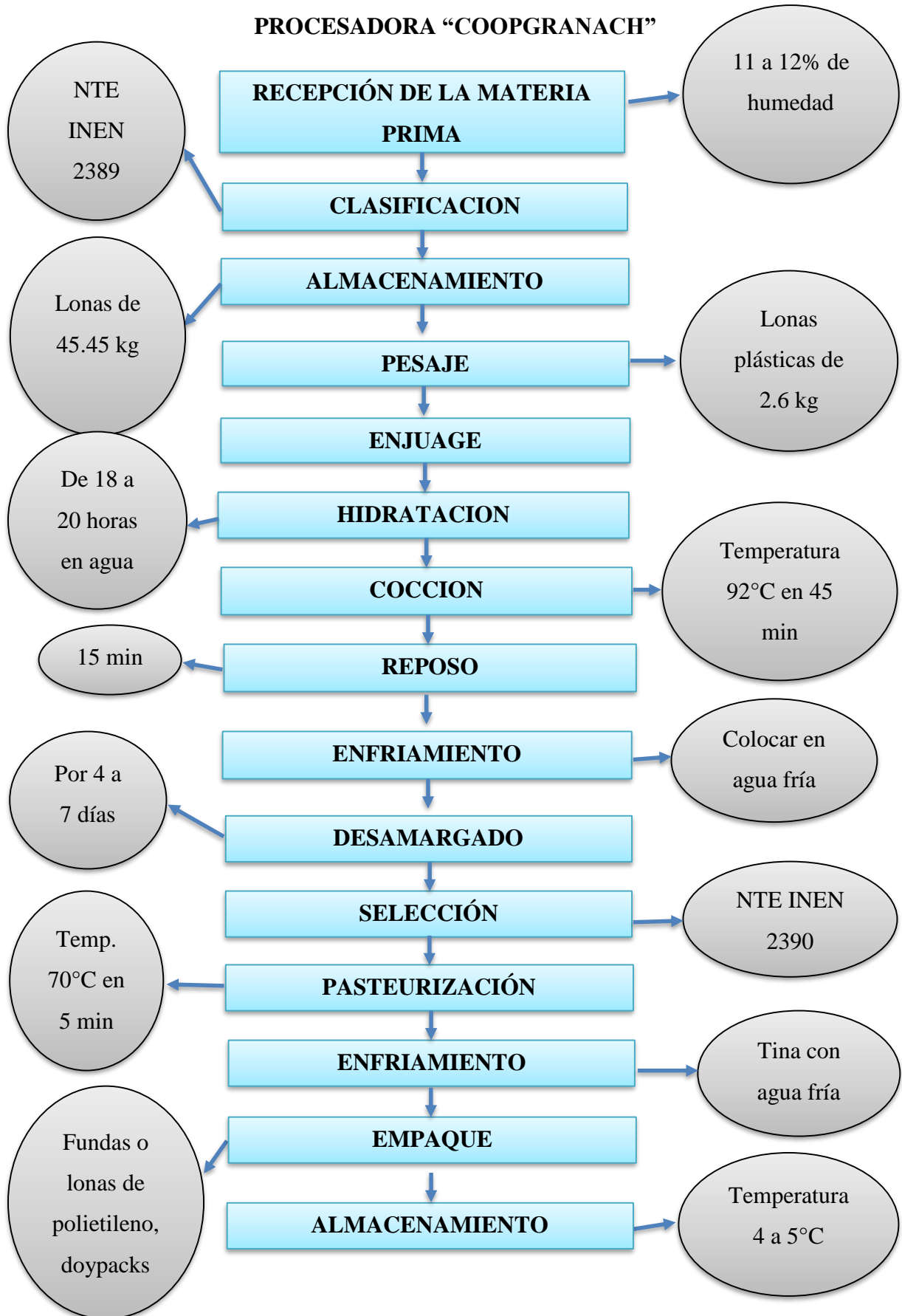
9.1.4. Visión

Impulsar la promoción y venta de chocho andino Chugchilan, para que obtengan mejores ingresos, y evitar la migración de la población y por ende en abandono de las tierras productivas.

9.2. SEGUNDA ETAPA:

Se recolecto la información necesaria del proceso para la obtención del producto final y se realizó los análisis de laboratorio físico-químico y microbiológicos del chocho amargo y desamargado a fin de conocer si cumple con los estándares de calidad del producto, así como del agua utilizada en la empresa.

9.2.1. MAPA ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO EN LA PLANTA PROCESADORA “COOPGRANACH”





9.2.2. VISITA A LA PLANTA

Se realizó una visita a las instalaciones de COOPGRANACH, para el fin de tener más información y detectar con mayor precisión el proceso y actividades que se desarrollan en cada área respaldando dicha visita con fotografías.

- **RECEPCIÓN, CLASIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO Y PESAJE DE LA MATERIA PRIMA**

El área de recepción tiene una capacidad para 200 qq, temperatura ambiental 17.2°C, humedad relativa de 73%, se reciben un promedio de 20 qq de chocho según la producción de la zona de las variedades INIAP 450 Andino y Nativo las cuales desde el productor se mezclan para su venta, se verifica la humedad de forma empírica y se dice que tiene 14% sin cumplir con el control de calidad de la materia prima, que de acuerdo a la norma NTE INEN 2389 debe tener (11-12%) de humedad el grano amargo, luego se puso en lonas y se registra en una libreta.

Tabla 5. Variedades de chocho

INIAP 450 Andino	Nativo
	
Diámetros del grano de 10.05	Diámetro del grano 8.89

Fuente: Cervantes Melissa (2023)

Con la ayuda de una zaranda se elimina: las impurezas, los granos que no cumplen con la NTE INEN 2389 y se separa el chocho de primera y chocho de segunda.

Una vez que se obtiene el grano de chocho clasificado y seleccionado, se procede al pesado y empacado del grano en lonas plásticas con un peso de 45.45 kg y se almacena hasta el momento de su utilización.

Según las necesidades de producción, pesa en lonas plásticas tipo malla, con un peso de 2.6 kg.

Para determinar la humedad del chocho se procedió a realizar análisis físico-químico.

Tabla 6. Resultados de análisis físico-químico del chocho amargo de la variedad INIAP 450 Andino y Nativo

VARIETADES	PARAMETROS	METODO	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
INIAP 450 Andino	Humedad	MFQ-04/ AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	15.18%	11 - 12 %
Nativo	Humedad	MFQ-04 A/ AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	10.40%	11 - 12 %

Fuente: Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad (MULTIANALÍTYCA S.A.). Quito D.M., Ecuador.

Residuos del proceso: granos que no cumplen con las características son utilizados para abonos

- Grano quebrado o partido
- Grano imperfecto
- Grano dañado
- Grano dañado por el calor
- Granos desnudos y/o pelados



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **ENJUAGE**

El área de enjuage cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%, para preservar la seguridad del grano. Con la finalidad de eliminar todo tipo de impurezas, se enjuaga con agua los granos amargos de chocho en tinas de lavado de acero inoxidable de capacidad de 3 000 lts.

Se procedió a realizar análisis físico-químico y microbiológicos para determinar la calidad del agua donde se capta el agua y después del tratamiento del agua ya que es fuente necesaria para todos los procesos que necesiten de este insumo.

Tabla 7. Resultados de análisis físico-químico y microbiológicos del agua de río sin tratamiento.

REPETICIONES	PARAMETROS	METODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE
1	Dureza total	MFQ-84/ SM, Ed. 23, 2017, 2340-C /Volumetría	97.92 (mgCaCO ₃ /L)
	Solidos totales disueltos	MFQ-89/ SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/Gravimetría	102.1 (mg/L)
	Recuento de e. coli (coliformes fecales)	MMI-41/ Standard Methods 9222B/ Filtración membrana	<1 (UFC/100mL)	±0.33 Log
2	Dureza total	MFQ-84/ SM, Ed. 23, 2017, 2340-C /Volumetría	87.72 (mgCaCO ₃ /L)
	Solidos totales disueltos	MFQ-89/ SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/Gravimetría	115.6 (mg/L)
	Recuento de e. coli (coliformes fecales)	MMI-41/ Standard Methods 9222B/ Filtración membrana	2.6 x 10 ⁴ (UFC/100mL)	±0.33 Log

Fuente: Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad (MULTIANALÍTYCA S.A.). Quito D.M., Ecuador.

Tabla 8. Resultados de análisis físico-químico del agua tratada.

REPETICIONES	PARAMETROS	METODO	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
1	Cloro residual	MFQ-91/SM, Ed. 23, 2017, 4500-CIB/ Espectrofotometría	0.00 mg/L	Ausencia
	Solidos totales disueltos	MFQ-89/SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/Gravimetría	105 mg/L	Máx. 500 mg/L
2	Cloro residual	MFQ-91/SM, Ed. 23, 2017, 4500-CIB/ Espectrofotometría	Ausencia	Ausencia
	Solidos totales disueltos	MFQ-89/SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/Gravimetría	124.2 mg/L	Máx. 500 mg/L

Fuente: Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad (MULTIANALÍTYCA S.A.). Quito D.M., Ecuador.

**Fuente:** Cervantes Melissa (2023)

- **HIDRATACIÓN**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

Se coloca los sacos tipo malla con grano de chocho amargo de 2.6 k, previamente enjuagados en la tina de hidratación por un tiempo de 18 a 20 horas.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **COCCION**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C , humedad relativa de 72%.

Transcurrido el tiempo de hidratación se coloca los sacos con granos de chocho hidratado en marmita, para la respectiva cocción a una temperatura de 92°C . por un tiempo de 45 min.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **REPOSO**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C , humedad relativa de 72%.

Luego de la cocción de los granos de chocho, se los deja en reposo en la marmita por un tiempo de 15 min.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **ENFRIAMIENTO**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

Posterior al reposo, se coloca las lonas con el chocho en una tina con agua fría, por un tiempo de 45 min.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **DESAMARGADO**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

También conocido como lavado se lo realiza por 4 a 7 días, cambiando el agua por tres veces al día, para facilitar la eliminación de alcaloides.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **SELECCIÓN**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

En estos procesos se selecciona los granos de chocho desamargado de color blanco-crema, separando los granos de otro color (amarillos, etc.), ya que no cumplen con la (NTE INEN 2390, 2004).



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **PASTEURIZACIÓN**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

Una vez que se ha seleccionado los granos de chocho desamargado que cumple con las características organolépticas (tamaño, color) que exige el mercado se procede a la pasteurización a una temperatura de 70°C por un tiempo de 5 min.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **ENFRIAMIENTO**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.8°C, humedad relativa de 72%.

Posterior a la pasteurización, se coloca en producto pasteurizado en una tina con agua fría, una vez frío se retira el agua y se coloca en las mesas de empaque.

Se procedió a realizar análisis físico-químico y microbiológicos para determinar la calidad del chocho desamargado.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

Tabla 9. Resultados de análisis físico-químico y microbiológicos del chocho desamargado variedad INIAP 450 Andino y Nativo.

VARIETADES	PARAMETROS	METODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE
INIAP Andino	450	Humedad (%)	MFQ-04/ AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	73.16
		Recuento de coliformes totales (UFC/g)	MMI- 108/NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	3.7 x 10 ² ± 3.84%
Nativo		Humedad (%)	MFQ-04 A/ AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	73.42
		Recuento de coliformes totales (UFC/g)	MMI- 108/NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	1.4 x 10 ³ ± 2.67%

Fuente: Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad (MULTIANALÍTYCA S.A.).
Quito D.M., Ecuador

- **EMPAQUE**

El área de hidratación cuenta con una temperatura ambiental 17.5°C, humedad relativa de 73%.

El empaque se lo realiza en fundas de polietileno de baja densidad, doypacks o lonas polietileno según los requerimientos del mercado.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **ALMACENAMIENTO**

El almacenamiento se lo realiza en el cuarto frío o en el refrigerador mostrador-vertical a una temperatura de 4 a 5°C.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

- **LABORATORIO**

El área de laboratorio contiene los materiales necesarios que permiten el desarrollo de prácticas de procesamiento y conservación del chocho.

Pero en la actualidad por falta de un técnico de laboratorio no se realizan las pruebas de la calidad de la materia prima y del producto final, ya que existe desconocimiento por parte de las personas que trabajan en el lugar.



Fuente: Cervantes Melissa (2023)

9.3. TERCER ETAPA:

Mediante la matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso ayudo a determinar los puntos críticos para sugerir mejoras y dejar por escrito cada uno de los procedimientos a realizarse en la empresa.

Tabla 10. Matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho en la planta de procesamiento COOPGRANACH.

Procesos	Parámetros	Normas	Cumple	No cumple	Causa
INFRAESTRUCTURA Y MATERIALES	Las áreas en todos los procesos están limpias y con ausencia de malos olores	NTE INEN 3039	si		
	Piso, techo, paredes limpias, sin cuarteaduras o grietas y mesas construidos con material que no generen sustancias o contaminantes tóxicos	NTE INEN 3039	si		
	Utilizan portacebos para roedores	NTE INEN 3039	si		
	Iluminación que permite verificar el estado de los insumos	NTE INEN 3039		no	Todos los focos no funcionan bien
	Equipos y materiales necesarios en buen funcionamiento	NTE INEN 3039		no	Medidor de humedad no funciona, área del laboratorio o no se utiliza.

Higiene y vestimenta adecuada del personal de la planta	NTE INEN 3039	si		
Lonas en buen estado	NTE INEN 3039	si		
Balanza calibrada	NTE INEN 3039	Si		
Cosedora en óptimas condiciones	NTE INEN 3039	Si		
Cuentan con palets y wencos plásticos en buen estado para el almacenamiento de los productos	NTE INEN 3039	Si		
Evacuación de afluentes	NTE INEN 3039	Si		
Tinas, marmita de acero inoxidable	NTE INEN 3039	Si		
Se usa fundas de polietileno de baja densidad, doypacks o lonas polietileno	NTE INEN 3039	Si		
El sellador al vacío se encuentra en buen funcionamiento	NTE INEN 3039	Si		
El equipo de ozono está en buen funcionamiento	NTE INEN 3039		no	
Anaqueles de superficie inerte limpios y en buen estado	NTE INEN 3039	Si		

	Los equipos de frío tienen lectores de temperatura	NTE INEN 3039	Si		
	Existe el personal necesario para los procesos	NTE INEN 3039	Si		
SUMA:			15	3	
Recepción de la materia prima	Humedad del grano (10-12%)	INEN 2389		no	Humedad del grano 15.18 que sobrepasa de lo establecido según norma INEN
	Impurezas de chocho	INEN 2389	si		
	El chocho se compra por variedades	INEN 2389		no	El chocho viene mezclado de dos variedades
	Control de calidad de un técnico	ISSO 22000-2005		no	No existe técnico en la planta de procesamiento
SUMA:			1	3	
Clasificación	Clasifican el chocho de primera y de segunda	NTE INEN 2389		no	No existe clasificación
	Los residuos de chocho de mala calidad se los utiliza como abono orgánico	NTE INEN 2389	si		
SUMA:			1	1	
Almacenamiento	Peso de 45.45 kg por quintal	NTE INEN 2389	si		

SUMA:			1	0	
Pesaje	Peso de 2.6 kg por lonas	NTE INEN 2389	si		
SUMA:			1	0	
Enguaje	Inocuidad en el enjuague del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	El agua cumple con los parámetros establecidos para el proceso industrial.	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
SUMA:			1	1	
Hidratación	Inocuidad en la hidratación del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	El agua de buena calidad y cumple con la normativa vigente	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
	Tiempo de hidratación adecuado (18 a 20 horas)	NTE INEN 2390	si		
SUMA:			2	1	
Coccion	Inocuidad en la cocción	ISSO 22000-2005	si		
	El agua de buena calidad y cumple con la normativa vigente	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
	Temperatura 92°C	NTE INEN 3039	si		

	Tiempo 45 min	NTE INEN 3039	si		
SUMA:			3	1	
Reposo	Tiempo de reposo en la marmita por 15 min	NTE INEN 3039	si		
	Inocuidad en el reposo del chocho	ISSO 22000-2005	si		
SUMA:			2	0	
Enfriamiento	Tiempo de enfriamiento 45min.	NTE INEN 3039	si		
	Inocuidad en el enfriamiento del chocho	ISSO 22000-2005	si		
SUMA:			2	0	
Desamargado	Se cumple con los días de desamargado de 4 a 7 días	NTE INEN 2390	si		
	Se realiza el cambio de agua tres veces al día	NTE INEN 2390		no	Cambio de agua dos veces por día
	Inocuidad en el desamargado del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	El agua de buena calidad y cumple con la normativa vigente	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
SUMA:			2	2	
Selección	Selección de granos	NTE INEN 2390	si		
	Inocuidad en la selección del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	El agua de buena calidad y cumple con	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica

	la normativa vigente				sin criterio técnico de dosis adecuadas
SUMA:			2	1	
Pasteurización	Temperatura de 70°C	NTE INEN 2390	si		
	Tiempo de 5 min.	NTE INEN 2390	si		
	Inocuidad en el proceso de pasteurizado del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	El agua de buena calidad y cumple con la normativa vigente	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
SUMA:			3	1	
Enfriamiento	Inocuidad en el enfriamiento del chocho	ISSO 22000-2005	si		
	Se coloca el producto en agua fría	NTE INEN 2390	si		
	El agua de buena calidad y cumple con la normativa vigente	NTE INEN 2200		no	Desinfección de forma empírica sin criterio técnico de dosis adecuadas
SUMA:			2	1	
Empaque	Inocuidad en el empaquetado del chocho	ISSO 22000-2005	si		

	Rotulado de fechas de elaboración y expedición	NTE INEN 3039	si		
SUMA:			2	0	
Almacenamiento	Inocuidad en el almacenamiento o del chocho	ISSO 22000-2005	Si		
	Se utiliza el cuarto frio o refrigerador de 4 a 5°C	NTE INEN 3039		no	En el cuarto frio el lector de temperatura no funciona
SUMA:			1	1	

Elaborado por: Cervantes Melissa (2023)

Tabla 11. Calificación de cumplimiento de la matriz de verificación

NOTA
Cumple: se calificará con un sí que equivale al 100%
No cumple: se calificará con un no que equivale al 0%

Elaborado por: Cervantes Melissa (2023)

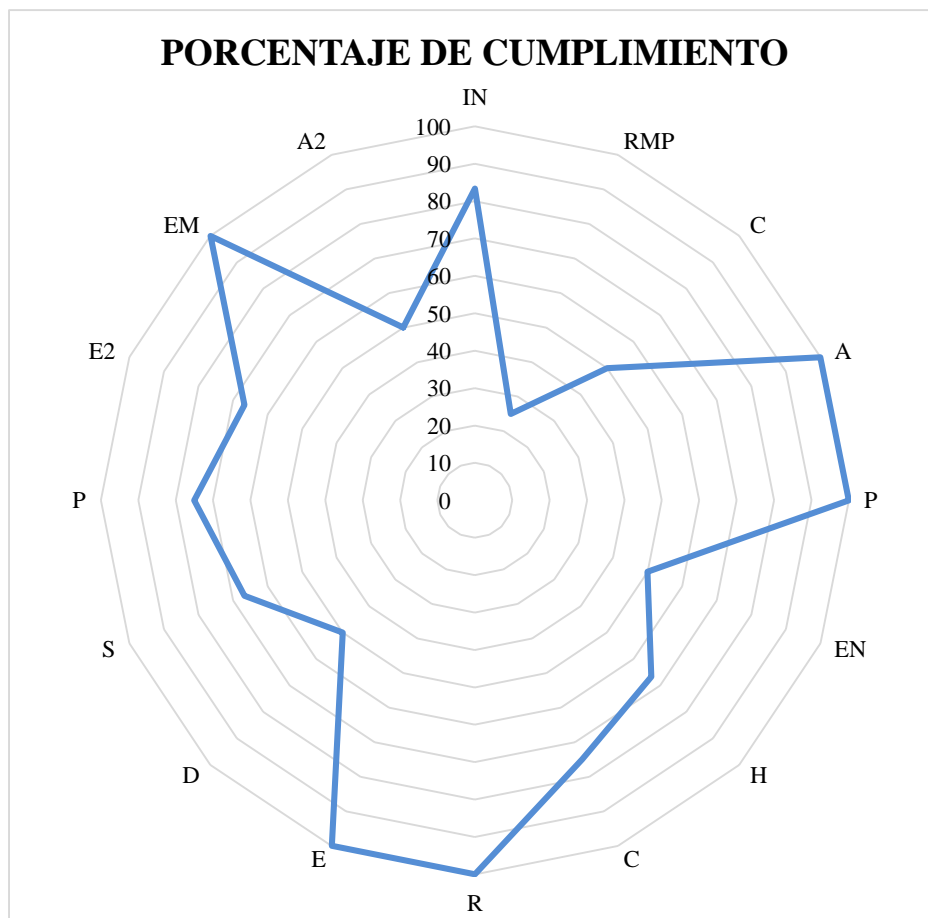
Tabla 12. Porcentaje de la matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho

COMPONENTES	COMPONENTES	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE DE NO CUMPLE
Infraestructura y materiales	IN	83	17
Recepción de la materia prima	RMP	25	75
Clasificación	C	50	50
Almacenamiento	A	100	0
Pesaje	P	100	0
Enjuague	EN	50	50
Hidratación	H	67	33
Cocción	C	75	25
Reposo	R	100	0

Enfriamiento	E	100	0
Desamargado	D	50	50
Selección	S	67	33
Pasteurización	P	75	25
Enfriamiento	E2	67	33
Empaque	EM	100	0
Almacenamiento	A2	50	50

Elaborado por: Cervantes Melissa (2023)

Gráfico 2.- Matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso del chocho



INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la matriz de verificación de infraestructura, materiales y proceso que se realizó a la empresa los puntos críticos encontrados fueron en el área de recepción de la materia prima con un incumplimiento de un 75%, Clasificación con el 50%, enjuague con el 50%, desamargado con el 50%, almacenamiento con el 50%, siendo procesos importantes requiriendo la implementación de acciones que se orienten hacia el cumplimiento de los parámetros.

9.4. CUARTA ETAPA:

Una vez encontrados los puntos críticos mediante la matriz de verificación se pondrá como referencia para los directivos de la empresa con el fin de indicar lo positivo y las falencias que tiene la empresa se realizó un manual de procedimientos que servirá como una herramienta para la mejora continua de la empresa (Anexo 4)

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1.1. Infraestructura

De acuerdo a la matriz de verificación para la infraestructura y materiales basada en la normativa **NTE INEN 2537 literal 4.2.3.** cumple con el 83% de los requisitos del producto, brindando al mismo tiempo un lugar de trabajo seguro y saludable a sus empleados, respetando al medio ambiente. Además, en la **normativa BPM** cumple con las condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios en las instalaciones

10.1.2. Puntos críticos de los procesos

10.1.2.1. Recepción de la materia prima

- Se encontró un incumplimiento de un 75% en los parámetros basada en la normativa BPM para la recepción de la materia prima deben inspeccionarse y clasificarse antes del procesamiento debido a que la prevención de peligros comienza con el control del material recibido.
- Se obtuvo de humedad de chocho amargo de variedad INIAP 450 Andino un 15.18% y 10.40% considerándose fuera del rango que establece la normativa NTE INEN 2389.
- Las dos variedades de chocho se reciben mezcladas por parte de los productores sin tomar en cuenta diámetro, color y tamaño especificadas en la norma NTE INEN 2389.
- La planta de producción de chocho cuenta con un laboratorio con todos los implementos indispensables, pero no cuenta con un técnico de laboratorio para el control de calidad de la materia prima.

10.1.2.2. Clasificación

- En este proceso se encuentra un incumplimiento de un 50% Debido a que no hay una clasificación debida como nos señala la normativa NTE INEN 2389.

10.1.2.3. Enjuage

- El agua utilizada para este proceso se la trata de forma empírica no se realiza un debido proceso de desinfección del agua de acuerdo a la normativa CPE INEN 5 Parte 9-1:1992

10.1.2.4. Desamargado

- En este proceso el cambio de agua por día no se cumple con el cambio de agua de tres veces por día como nos dice la normativa NTE INEN 2390.
- El agua utilizada para este proceso se la trata de forma empírica no se realiza un debido proceso de desinfección del agua de acuerdo a la normativa CPE INEN 5 Parte 9-1:1992

10.1.2.5. Almacenamiento

- Para el almacenamiento del producto final en el cuarto frio el lector no marca la temperatura correcta, por lo que se encuentra en mal estado quedando fuera de la normativa NTE INEN 3039.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1. AMBIENTALES

Con la ejecución del diagnóstico de los procesos en la planta se ha podido identificar que no existe la utilización de químico tóxicos y las descargas de agua de los procesos no afectan a los recursos hídricos al ser procesos naturales que se realiza al chocho en los procesos.

11.2. ECONÓMICOS

El presente diagnostico pretende mejorar el proceso del chocho en la planta, con una proyección para ocupar un lugar en el mercado teniendo en cuenta buenas prácticas de manufactura y generar demanda del grano para los productores por ende mejorar su economía en las familias.

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Tabla 13.- Presupuesto del diagnóstico

Recursos		Presupuesto para el diagnóstico	
		Cantidad	Precio total
Visita a la planta	Transporte urbano	4	\$ 50
	Alimentación	4	\$ 30
	Hospedaje	2	\$ 50
Materiales y suministros	Cámara	1	\$ 50
	Cuadernos de notas	1	\$ 2
	Esferos	1	\$ 1
	Chocho	1000g	\$ 10
	Culer	2	\$ 20
	Botellas plásticas	6	\$ 5
	Guantes	4	\$ 5
	Cofia	4	\$ 5
Material bibliográfico	Internet	3 meses	\$ 75
Análisis de laboratorio	Físico-químicos	3 repeticiones en chocho y 3 en agua	\$ 300
	Microbiológicos	3 repeticiones en chocho y 3 en agua	\$ 300
Subtotal			\$ 903
IVA 12%			\$108.36
Total			\$1011.36

Elaborado por: Cervantes Melissa (2023)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Al desarrollar la investigación del diagnóstico del proceso del chocho con ayuda de una matriz de verificación validadas por las normas INEN Y BPM se identificó 5 puntos críticos: recepción de la materia prima, clasificación, enjuague, desamargado y almacenamiento en el manejo del proceso que no garantiza la calidad del producto final.
- Según el análisis físico-químico, se estableció que la humedad en el chocho amargo de la variedad INIAP 450 Andino es de un 15.18% y Nativo de 10.40% considerándose fuera del rango que establece la normativa (NTE INEN 2389, 2004) del 11-12%.
- En el parámetro de recuento de coliformes totales en chocho desamargado de la variedad INIAP 450 Andino es de un 3.7×10^2 UFC/g con una incertidumbre de $\pm 3.84\%$ y Nativo de 1.4×10^3 UFC/g con una incertidumbre del $\pm 2.67\%$ establecido en la normativa NTE INEN-ISO 4832:2016
- En las dos repeticiones de análisis microbiológicos del agua de río del parámetro de recuento de e. coli (coliformes fecales) de un <1 UFC/100mL y 2.6×10^4 UFC/g con la misma incertidumbre de ± 0.33 Log.
- Finalmente, se concluye de los 16 puntos que se calificaron en la matriz se tiene un 37.5% de cumplimiento por lo que los procesos necesitan mejorar inmediatamente. Es por ello que se realizó un manual de procedimientos que servirá como una herramienta para la mejora continua de la empresa.

Recomendaciones

- Tener control de calidad por parte de un técnico para la materia prima, debido a la mezcla de variedades existentes en la zona.
- Se sugiere realizar análisis de laboratorio periódicamente debido a pruebas realizadas que muestran resultados negativos, que no favorecen la calidad del producto final.
- Se sugiere utilizar desinfección antes del empaque con ozono y agregados para que sea un producto inocuo y se alargue su vida útil.
- Para futuros diagnósticos se tome en cuenta investigaciones más recientes y se trabaje con las normas vigentes más actuales relacionadas con el chocho y agudizar más conocimientos relacionados con el tema.

14. BIBLIOGRAFIA

- Araujo Montahud, J. &. (2012). *Compromiso y Competitividad en la Organizaciones*. Tarragona: URV.PUBLICATIONS.
- Bacigalupo., A. (2020). *Procesos de desamargado | Cultivos Andinos*. . AGROINDUSTRIAS.
- Basantes, E. (2015). *Manejo de los cultivos andino del Ecuador*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas. ESPE.
- CABI. (2019). *Lupinus (Altramuces)*. Compendio de especies invasoras.
- Caicedo, C. M. (2010). *INIAP-450 Andino: Variedad de chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. Quito: Boletín Divulgatorio N° 169.
- Calderón, I. R. (2017). *Propueta de un plan de negocios para la producción y exportacion de Tarwi (Lupinus mutabilis Sweet) cultivado en la Libertad*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Camposano, J. (2019). *Diseño de una planta Agroindustrial para la produccion de alimentos de chocho (Lupinus mutabilis Sweet) en Cotopaxi*. Cotopaxi: UDLA.
- Cerón, A. A. (2017). *Elaboracion de un producto alternativo de panificacion, a partir de subproductos semielaborados de chocho (Lupinus Mutabilis Sweet)*. Udla.
- Espejo, L. Y. (2017). *Desarrollo del proceso común de desamargado Lupinus mutabilis (Tarwi) en condiciones controladas físicas y químicas*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Fernandez, E. (2017). *Determinación del contenido de antinutrientes en tres variedades de chocho (Andino INIAP 450, Guaranguito INIAP 451 y Criollo*. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.
- Flores. (s.f.).
- Flores-Pamo, A. E. (2018). *Anticholinergic toxicity in a oneyear-old male following ingestion of Lupinus mutabilis seeds*. Sao Paulo Medical Journal, 136(6), 591-593.
- FUNIBER. (2017). *Composicion nutricional chocho crudo-seco-5*. *Fundación Universitaria Iberoamericana*.

- Garay, O. (2015). *El tarwi alternativa de lucha contra la desnutrición infantil*. Quito: INIAP.
- Gottret, M. (2011). *Orientación Estratégica con enfoque de Cadena de Valor para la gestión de empresas asociativas rurales*. Turrialba: CATIE.
- Gutierrez, A. I. (2016). Evaluacion de los factores en el desamargado de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*). En *Agroindustrial Science 1* (págs. 145-149).
- Heredia, G. (2018). *Elaboracion de un manual de buenas prácticas de manufactura (bpm) para la planta de lácteos* . Facultad de Agronomía de la UMSS.
- INIAP. (2013). *Granos andinos: quinua, chocho, amaranto y ataco. Valor nutricional y funcional. Poderosos alimentos del pasado para gente del futuro*. Quito: INIAP.
- INIAP. (2020). *El INIAP realiza investigación en chocho, alimento natural rico en proteínas, que se cultiva en varias provincias de la Sierra ecuatoriana – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*. INIAP.
- INIAP. (2014). *CULTIVO DE CHOCHO*. INIAP.
- Juárez Fuentes, B. L. (2018). *Efecto de tratamientos hidrotérmico, remojo y germinación en la composición química de semillas de Lupinus silvestre*. Agro Productividad.
- Junovich, A. (10 de noviembre de 2003). *Censo Nacional*. Obtenido de sica: www.sica.gov.ec
- Llumiquinga, J. E. (2020). *EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN COSECHA Y POSCOSECHA DE 2 VARIEDADES DE CHOCHO (Lupinus mutabilis Sweet), ANDINO Y GUARANGUITO A DIFERENTES ÍNDICES DE COSECHA EN GRANO TIERNO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019-2020*. 83. Latacunga.
- Loja, I., & Orellana, R. (2012). *Propuesta gastronómica de aplicación innovadora del chocho*. BachelorThesis.
- MAG. (2018). *El chocho contribuye a fortalecer la soberanía alimentaria de los pueblos*. MAG.
- Monsalve, O. &. (2021). *Cosecha Y Poscosecha. Manual de Producción de Pepino Bajo Invernadero 161–178*.

- NTE INEN 2389. (2004). *Leguminosas. Grano amargo de chocho*.
- NTE INEN 2390. (2004). *Leguminosas. Grano desamargado de chocho*.
- Ortega, D. R. (2010). Caracterización de semillas de lupino (*Lupinus mutabilis*) semabrado en los Andes de Colombia. 59(1). *Actas Agronómicas*, (págs. 111-118). Colombia.
- Peralta, M. (2016). *Determinación del valor nutritivo y energético del tarwi (Lupinus mutabilis Sweet) para cuyes*. Perú: Repositorio UPAO.
- Perez Fernandez de Velasco, J. A. (2010). *Gestion por Procesos*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Quelal, M. (2019). *Estudio de la comercialización de chocho desamargado (Lupinus mutabilis Sweet) en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Quispe, D. (2015). *Composición nutricional de diez genotipos de Lupino (L. mutabilis y L. albus) desamargado por proceso acuoso*. Perú: Repositorio La Molina.
- Quispe, E. (2018). *Diseño de un equipo para el procesamiento del desmargado del tarwi*. Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Quispe, E. (2019). *Diversidad genética y contenido total de proteínas y alcaloides en semillas de especímenes silvestres de Lupinus de la región Arequipa*. Arequipa: Facultad de Ciencias Biológicas.
- Rodriguez, G. (2003). *Lupinus mutabilis*. Argentina: CREAM. Obtenido de cream: http://cream.org.ar/publica//bol_lupinos/prefacio.htm
- Romero Espinoza, A. M. (2017). *Efecto de levaduras y bacterias probióticas en fermentación en estado semisólido de harinas de chocho (Lupinus mutabilis)*. Azuay: Universidad del Azuay.
- Romero, A. M.-S.-A.-G.-V. (2020). *Effects of fermentation with probiotics on anti-nutritional factors and proximate composition of lupin (Lupinus mutabilis Sweet)*. LWT. 30.
- Romero., L. I. (2012). *Propuesta gastronómica de aplicación innovadora del chocho*. BachelorThesis).

- Suca, A. G. (2015). Potencial del tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet como futura fuente proteínica y avances de su desarrollo agroindustrial). *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química* 18(2), 55-71.
- Suca, G. (2015). Potencial del tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) como futura fuente proteínica y avances de su desarrollo agroindustrial. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química* 18(2), 55-57.
- Tapia, M. (2016). *EL estado del arte en el Perú sobre el Chocho, tarwi o tauri (Lupinus mutabilis Sweet)*. Perú: siatma.
- Tapia, M. E. (2015). El Tarwi, Lupino Andino. En *el tarwi, lupino andino* (págs. 1-108). Fadvamerica.
- Toaquiza Lema, J. A. (2018). *Evaluación de índices de cosecha (grano tierno y grano seco) del chocho (Lupinus mutabilis) en el sector Salache Bajo, Latacunga, Cotopaxi, 2017*. Latacunga: Repositorio UTC.
- Tovar, A. (2012). *CPIMC Un modelo de administración por proceso: De las estrategias del negocio a la operación de los procesos*. Mexico: Panorama Editorial.
- Vásquez, V. S. (2019). *Empleo de tres métodos de desamargado a través de la evaluación sensorial de harina y pan de Lupinus mutabilis Sweet*. *Agroindustrial science*, 9(1), 53–59.
- Vásquez, V. S. (2019). Empleo de tres métodos de desamargado a través de la evaluación sensorial de harina y pan de *Lupinus mutabilis* Sweet. En *Agroindustrial science* 9(1) (págs. 53-59).
- Villacrés, E. Q. (2020). *Impact of debittering and fermentation processes on the antinutritional and antioxidant compounds in Lupinus mutabilis sweet*. *Lwt*, 131 (June), 7.

15. ANEXOS

Anexo 1.- Manual de los puntos críticos de los procesos de industrialización del chocho



“MANUAL DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL CHOCHO EN LA EMPRESA COOGRANACH”

Febrero – 2023

“MANUAL DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL CHOCHO EN LA EMPRESA COOGRANACH”



ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN	55
2.- OBJETIVO.....	55
3.- PROPÓSITO	55
4.- ALCANCE.....	55
5.- Diagrama de flujo.....	56
6.- Descripción de los puntos críticos.....	57
6.1. Registro de recepción de la materia prima	61
Tabla 1.- Registro de recepción de la materia prima.....	62
6.2. Orden de desamargado	63
Tabla 2.- Orden de desamargado.....	64
6.3. Registro de venta del producto	65
Tabla 3.- Registro de venta del producto.....	66
6.4. Mantenimiento básico de infraestructura	67
Tabla 4.- Formato de diagnóstico de infraestructura.....	69
6.6. Descripción del procedimiento.....	71
Tabla 5.- Registro de limpieza, lavado y desinfección.....	72
6.7. Buenas prácticas de higiene.....	73

1.- INTRODUCCIÓN



El presente manual está enfocado en la mejora de los puntos críticos de los procesos de recepción de la materia prima, clasificación, enjuague, desamargado y almacenamiento, así también de infraestructura, equipos e instrumentos, mediante normativas BPM Y NTE INEN 2389;2390 y 2200 para mejorar la calidad del producto final de la planta de procesamiento

(COOPGRANACH). Permitiendo ampliar y competir en el mercado con otras marcas existente.

La planta de procesamiento de chocho desamargado se localiza en Chasualó, parroquia Chugchilán, cantón Sigchos, Provincia Cotopaxi. La instalación actúa como un centro de recolección y procesamiento para convertir chocho seco en chocho desamargado apto para el consumo humano.

2.- OBJETIVO

Es establecer buenas prácticas de manufactura para los procesos de industrialización del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) mediante normativas BPM e INEN para la planta COOPGRANACH.

3.- PROPÓSITO

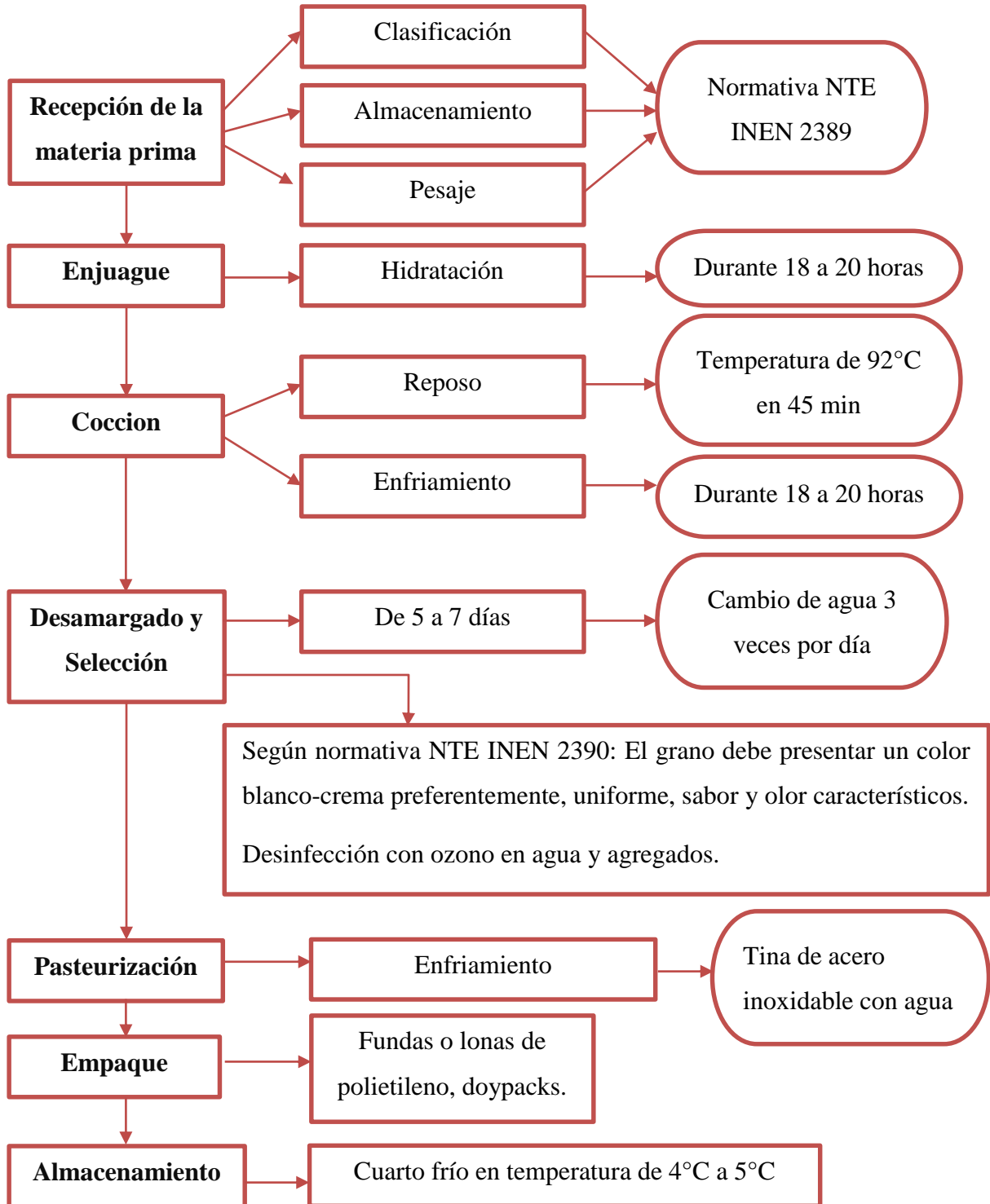
Es contribuir a la inocuidad del grano de chocho, así como a la sustentabilidad económica, ambiental y social de toda la cadena de valor de los granos.

4.- ALCANCE


Describe todos los puntos críticos encontrados en las etapas de los procesos de industrialización del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) para mejorar la calidad del producto final.

5.- Diagrama de flujo

FLUJOGRAMA DE PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL CHOCHO PARA LA PLANTA PROCESADORA “COOPGRANACH”



6.- Descripción de los puntos críticos

	DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS	Fecha: Febrero 2023
		Versión 1

1. OBJETIVO:	Establecer los lineamientos para los puntos críticos de los procesos de industrialización del chocho	3. RESPONSABLES:
2. ALCANCE:	Calidad del producto final	ELABORADO POR: <hr/> REVISADO Y APROBADO POR: <hr/>

DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS

Actividad	Descripción de la actividad	Responsable de la actividad	Procedimientos / documentos / registros utilizados
Recepción de materia prima (Chocho) y selección	<p>Previo a recibir, se realiza una inspección visual que el chocho llegue sin deformaciones, color negro o en estado de putrefacción.</p> <p>Se realiza la verificación de humedad del grano 11% -12%.</p> <p>Selección de impurezas del chocho.</p>	<p>Técnico de control de calidad</p> <p>Personal de planta</p>	<p>Registro de procesos</p>
Clasificación	<p>Se clasifica el chocho de primera y de segunda de acuerdo al porcentaje que queda retenido en los tamices 8, 7 y 6.</p>	<p>Técnico de control de calidad</p> <p>Personal de planta</p>	<p>Registro de procesos</p>
Enjuague	<p>El agua debe cumplir con los parámetros establecidos para el proceso industrial.</p>	<p>Técnico de control de calidad</p> <p>Personal de planta</p>	<p>Registro de procesos</p>
Desamargado	<p>Se realiza el cambio de agua tres veces al día.</p> <p>Se recomienda utilizar desinfección con Ozono en agua y agregados en la última etapa del desamargado.</p>	<p>Técnico de control de calidad</p> <p>Personal de planta</p>	<p>Registro de procesos</p>
Almacenamiento	<p>Se debe utilizar el cuarto frío o refrigerador de 4 a 5°C con lectores de temperatura en buen estado.</p>	<p>Técnico de control de calidad</p> <p>Personal de planta</p>	<p>Registro de procesos</p>

EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Los equipos deben estar bien ubicados con el fin de facilitar la limpieza, desinfección y circulación del personal; en lo posible, deben ser elaborados en acero inoxidable, fáciles de armar y desarmar.


Figura	Especificaciones
	<p>Balanzas digitales</p> <p>Instrumento utilizado para pesar, se debe calibrar permanentemente para garantizar el peso justo.</p>
	<p>Medidor de humedad</p> <p>Instrumento necesario en buen funcionamiento, ayuda a verificar mediante una medición de humedad de forma rápida y precisa.</p>
	<p>Tinas de acero inoxidable</p> <p>Para desinfectar bien es importante lavar muy bien con detergente tipo industrial, sin fragancia y por último un enjuague con agua potable, así podrá obtener un equipo bien higiénico evitando una posible contaminación.</p>
	<p>Zaranda clasificadora de granos</p> <p>Equipo con agujeros que sirve para clasificar granos por tamaño de primera, segunda e impurezas del grano.</p>
	<p>Mesa de trabajo</p> <p>Mueble de superficie lisa sostenido por varios pies, se usa para las labores de preparación de selección, empaque, pesado, otras labores propias del proceso.</p>
	<p>Sellador al vacío</p> <p>La empresa debe contar con un plan de mantenimiento de equipos e instrumentos que garantice el correcto funcionamiento.</p>

	<p>Material de limpieza</p> <p>Todo material de limpieza (escobas de cerdas, escobillones, cepillos, fregaderos, etc.) debe enjuagarse y guarda en un área seca y limpia asignada para tal fin.</p>
---	--

EMPAQUE Y ENVASADO

Características	Descripción																				
 <p style="text-align: center;">Empaque</p>	<p>Funda plástica</p> <p>Utilizaremos este tipo de empaque ya que puede ser sellada y abierta muchas veces manteniendo la conservación del producto.</p> <p>Empaque: Primario</p> <p>Embalaje: Funda plástica</p> <p>Envase: Plástico</p>																				
<p>Etiquetado</p>	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">INFORMACION NUTRICIONAL</th> </tr> <tr> <th>Componente</th> <th>Contenido nutricional (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteína</td> <td>54.02</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>21.22</td> </tr> <tr> <td>Fibra</td> <td>10.37</td> </tr> <tr> <td>Potasio</td> <td>2.54</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td>0.478</td> </tr> <tr> <td>Fosforo</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>Hierro</td> <td>74.25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fecha de elaboración Caducidad Lote</p> <p>Manténgase en fresco</p> <p>Chugchilán-Ecuador</p> 	INFORMACION NUTRICIONAL		Componente	Contenido nutricional (%)	Proteína	54.02	Grasa	21.22	Fibra	10.37	Potasio	2.54	Magnesio	0.07	Calcio	0.478	Fosforo	0.43	Hierro	74.25
INFORMACION NUTRICIONAL																					
Componente	Contenido nutricional (%)																				
Proteína	54.02																				
Grasa	21.22																				
Fibra	10.37																				
Potasio	2.54																				
Magnesio	0.07																				
Calcio	0.478																				
Fosforo	0.43																				
Hierro	74.25																				


6.1. Registro de recepción de la materia prima

	REGISTRO DE RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1


1. OBJETIVO:	<p>Conseguir que el producto que se recibe este registrado y pase el control de calidad necesario, de esta forma garantizar la calidad en el producto final.</p>
2. RESPONSABLES:	ELABORADO POR: _____
	REVISADO POR: _____

Tabla 1.- Registro de recepción de la materia prima

REGISTRO DE RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

	<p>COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA COMUNITARIA DE GRANOS ANDINOS “SAN MIGUEL DE CHUGCHILÁN” (COOPGRANACH)</p>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Registro N° 1 </div>
Cantidad	Producto	Fecha de recibido	Control de calidad Humedad y variedad	Fecha de recibido	Recibido por	
<p>..... Técnico de control de calidad</p>						

6.2. Orden de desamargado

	ORDEN DE DESAMARGADO (GRANO DE CHOCHO)	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1

1. OBJETIVO:	Conseguir que la cantidad de materia prima se necesita esté disponible, de esta forma se evitar retrasos.
2. RESPONSABLES:	ELABORADO POR: _____
	REVISADO POR: _____

Tabla 2.- Orden de desamargado

ORDEN DE DESAMARGADO




**COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA COMUNITARIA DE GRANOS
ANDINOS “SAN MIGUEL DE CHUGCHILÁN”
(COOPGRANACH)**

Registro N° 1

Cliente:	Fecha:
Pedido:	
Producto:	Fecha de entrega:
Cantidad:	
Especificaciones del producto	

.....
Jefe de la planta

6.3. Registro de venta del producto


	ORDEN DE DESAMARGADO (GRANO DE CHOCHO)	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1

1. OBJETIVO:	Establecer el registro de venta del producto.
2. RESPONSABLES:	ELABORADO POR:

	REVISADO POR:



Tabla 3.- Registro de venta del producto

REGISTRO DE VENTA DEL PRODUCTO

 <p>COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA COMUNITARIA DE GRANOS ANDINOS “SAN MIGUEL DE CHUGCHILÁN” (COOPGRANACH)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Registro N° 1</p> </div>				
Cantidad	Producto	Fecha de entrega	Especificaciones	Recibido por
<p>.....</p> <p>Jefe de la planta</p>				

6.4. Mantenimiento básico de infraestructura


	MANTENIMIENTO BÁSICO DE INFRAESTRUCTURA	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1

Figura	Especificaciones
	<p>El diseño y la construcción</p> <p>Deben proteger los ambientes aislándolos del exterior por medio de mallas; es necesario tener buena ventilación que permita la circulación de aire dentro de las áreas de procesos además de estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita el trabajo adecuado.</p>
	<p>La iluminación natural o artificial</p> <p>Debe ser la adecuada para las labores de manufactura, sobre todo para las tareas de inspección. Las luces deben estar protegidas con mamparas o cubiertas de plástico para que, en caso de rotura, protejan al alimento.</p>
	<p>Los pisos y drenajes</p> <p>Deben ser de materiales sanitarios resistentes, no porosos y de fácil limpieza y desinfección.</p>
	<p>Las paredes, techos, ventanas, puertas</p> <p>Deben ser de material sanitario de fácil limpieza y desinfección. Las ventanas deben estar protegidas para evitar el ingreso de plagas. Las uniones entre paredes y entre pisos y paredes deben ser curvas para evitar acumulación de grasa y cualquier otra suciedad</p>

	<p>Instalaciones sanitarias</p> <p>Lugar separado de las áreas de producción y dotadas de elementos necesarios para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de manos).</p>
	<p>Las instalaciones</p> <p>Deben estar ubicadas y contar con accesos y alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación.</p>
	<p>Basureros</p> <p>Debe haber suficientes recipientes de material sanitario con tapa para recolectar las basuras.</p>

6.5. Procedimiento de limpieza y desinfección

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1

1. OBJETIVO:	Describir el procedimiento que debe aplicarse para las limpiezas y desinfecciones de las áreas de producción y equipos.	2. RESPONSABLES
3. ALCANCE	Este procedimiento es aplicable para las áreas destinadas al desamargado, empaque y almacenamiento.	ELABORADO POR: _____ REVISADO POR: _____

6.6. Descripción del procedimiento


DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	Procedimientos / documentos / registros utilizados
Limpieza diaria	<p>Una vez finalizada los procesos de desamargado, limpiar y eliminar manualmente los residuos de equipos, mesas, pisos, paredes.</p> <p>Lavar con un paño de fibra sintética equipos, mesas de trabajo utilizando una solución detergente. Enjuagar con agua fría hasta eliminación total del detergente.</p> <p>Registrar la limpieza diaria en el documento de registro de limpieza y desinfección.</p>	Personal de Planta	Registro de limpieza y desinfección
Limpieza y desinfección semanal (viernes)	<p>Una vez finalizada los procesos de desamargado, limpiar y eliminar manualmente los residuos de equipos, mesas, pisos, paredes</p> <p>Lavar con un paño de fibra sintética equipos, mesas de trabajo utilizando una solución detergente. Enjuagar con agua fría hasta eliminación total del detergente. A pisos, paredes, rejillas que se encuentre sucia, realizar la misma operación de limpieza, pero con implementos destinados únicamente para esta actividad, los cuales deben estar correctamente identificados.</p> <p>Preparar solución cloro (5,7 g de cloro al 70% en 20 litros de agua).</p> <p>Aplicar en todos los equipos y áreas limpias y dejar actuar durante 10 minutos; hacer un enjuague con agua limpia.</p> <p>Registrar la limpieza en el documento respectivo</p>	Personal de Planta	Registro de limpieza y desinfección

Tabla 5.- Registro de limpieza, lavado y desinfección

REGISTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	
	<p>REGISTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Registro N° 1</p> </div>
Fecha:	
Diaria:	
Semanal:	
Mensual:	
Observaciones:	
<p>.....</p> <p>Responsable</p>	

6.7. Buenas prácticas de higiene

	BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE	Fecha: Febrero 2023
		Registro N° 1

Figuras	Especificaciones
	<p>Estado de salud El personal manipulador de alimentos debe someterse a un chequeo médico cada 6 meses.</p>
	<p>Educación y capacitación La empresa debe contar con un programa de capacitación continuo y permanente que incluya los temas de manejo higiénico y sanitario de alimentos y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.</p>
	<p>Uso de ropa para trabajo Los trabajadores deberán usar uniforme adecuado para las funciones que desempeña (chaqueta y pantalón blanco, gorro blanco, botas blancas, mascarilla, etc.) debiendo mantenerse en óptimo estado de limpieza. Por lo general los uniformes deben ser blancos.</p>
	<p>Aseo personal Los trabajadores deberán tener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio, y en todo momento durante el trabajo deberán llevar ropa protectora, sus manos deben estar limpias y cortadas las uñas, no usar anillos, relojes u otros objetos capaces de contaminar los alimentos; no deberán fumar en las áreas de trabajo, mantener cabellos y bigotes cortos y en general una buena presentación.</p>

	<p>Hábitos de Higiene Se debe evitar mientras se trabaja fumar, comer y escupir.</p>
---	---

Anexo 2.- Hoja de vida de la docente tutora

HOJA DE VIDA**INFORMACIÓN PERSONAL**

CÉDULA	APELLIDOS	NOMBRES	SEXO
0502661754	TAPIA BORJA	ALEXANDRA ISABEL	FEMENINO
FECHA DE NACIMIENTO	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL	TIPO DE SANGRE
	ECUATORIANA	CASADA	O POSITIVO
DIRECCIÓN PROVINCIA		DIRECCIÓN CANTÓN	
COTOPAXI		LATACUNGA	
DIRECCIÓN CALLES PRINCIPALES		REFERENCIA DOMICILIARIA	No. DE CASA
ISLA CUYABENO Y MARCHENA		FRENTE A UNA PANADERÍA	
CONTACTO	TELÉFONO CONVENCIONAL	TELÉFONO CELULAR	ALTERNATIVO
	2233411	092910139	

INSTRUCCIÓN FORMAL

NIVEL	REGISTRO SENESCYT	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	PAÍS DONDE REALIZÓ LOS ESTUDIOS
CUARTO	1002-2020-2213474	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Magister de Ingeniería Química Aplicada	Ecuador
CUARTO	1019-1586062878	Universidad Nacional de Chimborazo	Magister de Seguridad Industrial Mención de Riesgos y Salud Ocupacional	Ecuador

TERCER	1002-07- 779114	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Ingeniera Química	Ecuador
TERCER	1002-06- 689459	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Tecnóloga Química Industrial	Ecuador

EXPERIENCIA LABORAL

EXPERIENCIA DOCENTE	INSTITUCIÓN	CARRERAS DONDE IMPARTIDO CLASES	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA
		Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente		
		Carrera de Veterinaria		
8 años	Universidad Técnica de Cotopaxi	Carrera de Biotecnología Carrera de Ingeniería Agronómico	01 de Octubre 2012	
		Carrera de Agropecuaria		
1 año	Centro Educativo CEC	Bachillerato Químico Biólogo y Físico Matemático	01 de Enero 2011	12 de Julio 2012
1 año	Colegio Militar Miguel Iturralde	Bachillerato Químico Biólogo y Físico Matemático	1 de Septiembre 2009	31 de Mayo 2010

EXPERIENCIA PROFESIONAL	INSTITUCIÓN	CARGO	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA
	ETERNIT	Asistente Laboratorio Calidad	16 de mayo 2008	23 de junio 2008
	Humansupply	Capacitador en el Área de Seguridad y Prevención de riesgos	Junio 2016	Septiembre 2016
1 año	DISCONSEL	Asesoría de Seguridad Industrial y Salud en el trabajo	Julio 2015	

CAPACITACIONES

NOMBRE DEL EVENTO	INSTITUCIÓN	DURACIÓN (HORAS)	APROBACIÓN /ASISTENCIA	FECHA INICIO	PAÍS
Congreso Internacional “Difusión de Metodologías de Investigación y Vinculación” CAREN 2022	UTC	40 HORAS	ASISTENCIA	9 agosto 2022	Ecuador
FORMACIÓN DE AUDITORES EN	COLEGIO DE INGENIEROS	40 HORAS	APROBACIÓN	21/diciembre/2020	Ecuador

SGI, HSEQ ISO 14001 ISO	QUÍMICOS Y AMBIENTALES					
CONTROL DE AGV EN BIODIGESTORES	UDLA	10 HORAS	ASISTENCIA	10 de diciembre 2020		
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA EL CUIDADO AMBIENTAL	UTC	30 HORAS	ASISTENCIA	9 de diciembre 2020		
LA AGRONOMIA EN TIEMPOS DE PANDEMIA	UTC	40 HORAS	ASISTENCIA	30 de agosto 2020		
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL CAMPO DE LA	ESPOCH	40 HORAS	APROBACIÓN	27 de julio 2020		
SEGURIDAD INDUSTRIAL	UMBRELA - ACADEMICA	30 HORAS	APROBACIÓN	10 febrero 2020		
Foro sobre el confort Laboral desde el Enfoque Preventivo en el día de la Seguridad e Higiene en el Trabajo	IESS	8 HORAS	ASISTENCIA	21 de Octubre 2016		Ecuador
Congreso Internacional de Medio Ambiente	Universidad Técnica de Chimborazo	40 horas	ASISTENCIA			Ecuador

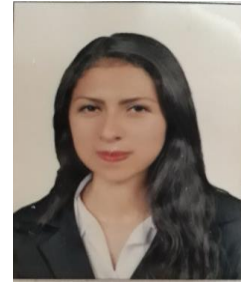
XI Latin American Symposium on Environmental and Sanitary Analytical Chemistry	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	40 horas	ASISTENCIA	31 de Marzo 2015	Ecuador
Seminario Internacional de Ecología Industrial	Universidad Técnica de Cotopaxi	40 horas	ASISTENCIA	4 de junio 2015	Ecuador
II Jornadas Científicas de la UTC 2015” Cultura Científica Colaborativa en los procesos de Investigación Universitaria	Universidad Técnica de Cotopaxi	40 horas	ASISTENCIA	Marzo 2015	Ecuador
Taller de Plataformas Virtuales – Desarrollo e Implementación de las herramientas Tecnológicas para el proceso de aprendizaje	Universidad Técnica de Cotopaxi	40 horas	ASISTENCIA	22 de marzo 2015	Ecuador
Funcionalidad Manejo y Operatividad del Medidor de gases de fuentes móviles	Universidad Técnica de Cotopaxi	40 horas	ASISTENCIA	3 de Marzo 2015	Ecuador

I congreso Internacional multidisciplinario de salud Ocupacional seguridad Industrial y enfermería Laboral	Ministerio de Salud Publica	60 horas	ASISTEN CIA	22 de Noviembre 2014	Ecuador
Primera Jornada de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial	Universidad Técnica de Cotopaxi	40 horas	ASISTEN CIA	10 de Diciembre 2013	Ecuador
Congreso de SISTEAS DE GESTIÓN DE Riesgos Laborales y Salud Ocupacional	Universidad Nacional de Chimborazo	40 horas	Asistente	Septiembre 2012	Ecuador

Artículos Científicos

- **Elaboración de un proceso tecnológico para la producción de jugo de naranja en polvo**, Autores Alexandra Isabel Tapia Borja, Mabel Mariela Parada Rivera, César Arturo Puente Guijarro, Paúl Marcelo Manobanda Pinto, Gonzalo Iván Guanoluisa Ataballo, Fecha de publicación 2020/7/26, Revista Ciencia Digital Volumen 4 Número 3
- **Diseño y construcción de una cámara de envejecimiento acelerado para ensayos de corrosión en pinturas, recubrimientos y otros materiales**, Autores Mabel Mariela Parada Rivera, José Omar Cabrera Escobar, Mayra Paola Zambrano Vinuesa, Alexandra Isabel Tapia Borja Fecha de publicación 2021 Revista Dominio de las Ciencias Volumen 7 Número 2

- **Diseño sostenible de un proceso industrial local para la obtención de una bebida hidratante de hoja de tuna** Autores Mabel Mariela Parada Rivera, Sofía Carolina Godoy Ponce, Lourdes Comanda Carrera Beltrán, Alexandra Isabel Tapia Borja, Dayana Gabriela Chávez Echeverría Fecha de publicación 2021/6, Revista FIGEMPA: Investigación y Desarrollo Volumen 11 Número 1
- **El Análisis de sustancia piel de cueros bovinos a diferentes niveles de concentración de agentes hidrolizantes en el pelambre y calero** Autores David Alejandro Aguilar Granda, Mabel Mariela Parada Rivera, Robert Alcides Cazar Ramírez, Alexandra Isabel Tapia Borja Fecha de publicación 2022, **Revista** EIA Volumen 19 Número 37
- **Analysis of variation of the skin substance with the application of different acids in the pickle stage in Ecuadorian serrano bovine leathers**, Autores Mabel PARADA, Robert CAZAR, David ESPIN, Alexandra TAPIA, Fecha de publication 2021 Revista de Pielărie Încălțăminte, Volumen 21

Anexo 3.- Hoja de vida de la alumna**DATOS INFORMATIVOS DE LA AUTORA DE TITULACIÓN****APELLIDOS:** CERVANTES SALAZAR**NOMBRES:** MELISSA ROSALÍA**ESTADO CIVIL:** SOLTERA**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 050408993-9**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LOS RÍOS-VALENCIA, 12 DE ABRIL DE 1998**DIRECCION DOMICILIARIA:** LATACUNGA, LAS FUENTES**TELEFONO CELULAR:** 0987683241**CORREO ELECTRONICO:** melissa.cervantes9939@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS****PRIMARIA**

UNIDAD EDUCATIVA "PUCAYACU"

SECUNDARIA:

UNIDAD EDUCATIVA "VICENTE LEÓN"

IDIOMA:

SUFICIENCIA DE INGLÉS "B1"

SUPERIOR:

INGENIERÍA AGRONÓMICA - - UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

.....

FIRMA

Anexo 4.- Análisis físico-químico de laboratorio del chocho amargo



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.64665a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RÍO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Chocho amargo		
Lote:	---	Contenido Declarado:	50 g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción:	14:22:23
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Sólido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS FISICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
HUMEDAD	10.40	%	MFQ-04	AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	11-12 %

Nota 1: El resultado obtenido en el producto analizado, para el ensayo de humedad, NO CUMPLE con las especificaciones dadas por la Norma NTE INEN 2389:2005 Leguminosas. Grano amargado de chocho. Requisitos. Tabla 2. Requisitos físicos y químicos del grano de chocho amargo.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTOBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf. (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 5.- Análisis físico-químico de laboratorio del chocho desamargado



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ,64665a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RIO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Chocho amargo		
Lote	---	Contenido Declarado:	50 g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción	14:22:23
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Sólido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
HUMEDAD	10.40	%	MFQ-04	AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire	11-12 %

Nota 1: El resultado obtenido en el producto analizado, para el ensayo de humedad, NO CUMPLE con las especificaciones dadas por la Norma NTE INEN 2389:2005 Leguminosas. Grano amargado de chocho. Requisitos. Tabla 2. Requisitos físicos y químicos del grano de chocho amargo.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTOBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 6.- Análisis microbiológicos de laboratorio del chocho desamargado



Acreditación N° SAE LEN 09-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.64664a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RIO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Chocho desamargado		
Lote	---	Contenido Declarado:	100g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción	13:59:28
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE	ESPECIFICACIONES
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	1.4 x 10 ³	UFC/g	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	± 2.67%	Max: 1.0 x 10 ³ NMP/g

Nota 1: UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo.

Nota 2: "La incertidumbre informada es una incertidumbre expandida calculada usando un factor de cobertura de k=2, lo que da un nivel de confianza de aproximadamente el 95%".

Nota 3: Para declaración de conformidad el laboratorio tomará como referencia la Guía ISO/IEC 98-4. Regla de Decisión basadas en zonas de seguridad: CUMPLE si el resultado de la medición está por debajo del límite de aceptación. (Considerando mínimos y máximos de dichos límites cuando apliquen)

Nota 4: Los resultados obtenidos en el producto analizado NO CUMPLEN con las especificaciones establecidas en la norma NTE INEN 2390:2004. LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO. REQUISITOS. TABLA 2. Análisis microbiológico del chocho desamargado.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).


Ing. Andrés Sarmiento M.
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTÓBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pag. 1/1

RMI-7.8-01 / Edición RG: 10

Anexo 7.- Análisis físico-químico de laboratorio del agua de río sin tratamiento



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.64665c

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RÍO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Agua de río		
Lote	---	Contenido Declarado:	1.2 L
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción	14:22:23
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
DUREZA TOTAL	87.72	mgCaCO ₃ /L	MFQ-84	SM, Ed. 23, 2017, 2340-C / Volumetría	Máx. 300 mg/L
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	115.6	mg/L	MFQ-89	SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/ Gravimetría	Máx. 500 mg/L

Nota 1: El resultado obtenido en el producto analizado, para el ensayo de dureza total y sólidos totales disueltos, CUMPLEN con las especificaciones dadas por la Norma NTE INEN 2200:2017 Agua purificada envasada. Requisitos. Tabla 1. Requisitos físicos para el agua purificada envasada y agua purificada mineralizada envasada.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTÓBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 8.- Análisis microbiológicos de laboratorio del agua de río sin tratamiento



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.64664b

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RÍO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Agua de río		
Lote:	---	Contenido Declarado:	1.2 L
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción:	13:59:28
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE	ESPECIFICACIONES
RECuento de E. COLI (COLIFORMES FECALES)	2.6 x 10 ⁴	UFC/100mL	MMI-41	Standard Methods 9222B/ Filtración membrana	±0.33 Log	m = <1 UFC/100mL

Nota 1: UFC/100mL= unidades formadoras de colonia por 100mL.

Nota 2: "La incertidumbre informada es una incertidumbre expandida calculada usando un factor de cobertura de k=2, lo que da un nivel de confianza de aproximadamente el 95%".

Nota 3: Para declaración de conformidad el laboratorio tomará como referencia la Guía ISO/IEC 98-4. Regla de Decisión basadas en zonas de seguridad: CUMPLE si el resultado de la medición está por debajo del límite de aceptación. (Considerando mínimos y máximos de dichos límites cuando apliquen)

Nota 4: Los resultados obtenidos en el producto analizado NO CUMPLEN con las especificaciones establecidas en la norma NTE INEN 2200:2017 AGUA PURIFICADA ENVASADA. REQUISITOS. TABLA 2. Requisitos microbiológicos para el agua purificada envasada y el agua purificada mineralizada envasada.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Ing. Andrés Sarmiento M.
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTÓBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/1

RMI-7.8-01 / Edición RG: 10

Anexo 9.- Análisis físico-químico de laboratorio del agua con tratamiento



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV.FQ.64665d

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MELISSA ROSALÍA CERVANTES SALAZAR
Dirección:	LATACUNGA AV. RÍO CUTUCHI FRENTE AL UPC
Teléfono:	0987683241

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Agua tratada		
Lote	---	Contenido Declarado:	1.2 L
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-20	Hora de Recepción	14:22:23
Fecha de Análisis:	2023-01-25	Fecha de Emisión:	2023-01-27
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	5° C		

RESULTADOS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
CLORO RESIDUAL	Ausencia	mg/L	MFQ-91	SM, Ed. 23, 2017, 4500-Cl B/ Espectrofotometría	Ausencia
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	124.2	mg/L	MFQ-89	SM, Ed. 23, 2017, 2540 C/ Gravimetría	Máx. 500 mg/L

Nota 1: El resultado obtenido en el producto analizado, para el ensayo de sólidos totales disueltos, cloro residual, CUMPLEN con las especificaciones dadas por la Norma NTE INEN 2200:2017 Agua purificada envasada. Requisitos. Tabla 1. Requisitos físicos para el agua purificada envasada y agua purificada mineralizada envasada.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras percibibles y 1 mes calendario para muestras medianamente percibibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CAPITÁN CRISTOBAL SANDOVAL
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 10.- Normativa NTE INEN 2389**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 2 389:2005**

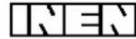
**LEGUMINOSAS. GRANO AMARGO DE CHOCHO.
REQUISITOS.****Primera Edición**

PULSES. LUPIN BITTER GRAIN. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, granos, granos y cereales, chocho, requisitos.
AG 05.04-414
CDU: 633.3
CIU: 1110
ICS: 67.060

CDU: 633.3
ICS: 67.060



CIU: 1110
AG 05.04-414

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	LEGUMINOSAS. GRANO AMARGO DE CHOCHO. REQUISITOS.	NTE INEN 2 389:2005 2005-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el grano de chocho para su comercialización (ver nota 1).</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica al grano de chocho de producción nacional e importada.</p> <p>2.2 No se aplica al grano de chocho destinado a la reproducción o siembra.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Chocho</i>. Conjunto de granos pertenecientes a la familia de las leguminosas, procedente de la especie <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.</p> <p>3.1.2 <i>Grano amargo</i>. Grano de chocho que contiene del 1%-4% de alcaloides.</p> <p>3.1.3 <i>Grano entero</i>. Grano de chocho cuya parte constitutiva está completa.</p> <p>3.1.4 <i>Grano quebrado o partido</i>. Grano de chocho que se presenta dividido y separado a causa de golpes o accidentes durante su proceso de manipulación.</p> <p>3.1.5 <i>Grano imperfecto</i>. Grano de chocho inmaduro o manchado, decolorado, cualquiera que sea su tamaño, sin testa o cubierta y de cotiledones de color verde (ver nota 2).</p> <p>3.1.6 <i>Grano dañado</i>. Grano entero o partido que ha sufrido deterioro, debido a la acción de los hongos, humedad, insectos, calor, germinación y otras causas.</p> <p>3.1.6.1 <i>Grano dañado por hongos</i>. Grano entero o partido que ha sido alterado en su apariencia debido a la acción de hongos, los que ocasionan al grano síntomas de ennegrecimiento, presencia de micelios y olor a moho.</p> <p>3.1.6.2 <i>Granos dañados por el calor</i>. Granos enteros o partidos que por autocalentamiento y excesiva humedad en el almacenamiento presentan alteraciones en sus características físicas.</p> <p>3.1.6.3 <i>Granos dañados por insectos</i>. Granos enteros o partidos que han sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de insectos.</p> <p>3.1.7 <i>Granos desnudos y/o pelados</i>. Comprende todo grano de chocho desprovisto total o parcialmente de su cáscara (cutícula) por efectos de la trilla y la manipulación.</p> <p>3.1.8 <i>Grano de chocho infestado</i>. Grano o pedazo de grano de chocho que se encuentra invadido por insectos dañinos o que presenten residuos de infestación tales como: filamentos, huevos o larvas.</p> <p>NOTA 1: Esta norma se refiere solamente a los requisitos del grano de chocho en su etapa de comercialización, por cuanto para consumo humano debe previamente someterse a un proceso de lavado o desamargado.</p> <p>NOTA 2: Perceptible antes y después de la hidratación.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, granos, granos y cereales, chocho, requisitos.</p>		

3.1.9 Grano de chocho infectado. Grano o pedazo de grano de chocho con presencia de microorganismos vivos como hongos, bacterias y virus.

3.1.10 Grano de chocho limpio. Aquel que contiene hasta el 2 % de impurezas

3.1.11 Grano de chocho seco. Aquel cuyo contenido de humedad no sea mayor al 12%.

3.1.12 Pureza varietal. Aquella que determina el contenido de la variedad especificada en el lote al 95%.

3.1.13 Grado muestra. Es aquel grano que no cumple los porcentajes de ninguna de las categorías de calidad establecidas en las tablas 1 y 2, y se considera como rechazo.

3.1.14 Impurezas. Todo material diferente a chocho como: los residuos de materia vegetal, animal o mineral.

3.1.15 Olores objetables. Todos aquellos olores diferentes al característico del grano de chocho y que pueden ser causados por deterioro físico, químico o biológico.

3.1.16 Color secundario. Pigmentación de origen genético diferente a la predominante en el grano.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 El grano de chocho de acuerdo al porcentaje que queda retenido en los tamices 8, 7 y 6 (NTE INEN 1 515) se clasifica en los siguientes tipos:

4.1.1 Grano de chocho de primera. Es aquel formado por granos de color uniforme, retenidos por una criba o zaranda de 8,0 mm de diámetro.

4.1.2 Grano de chocho de segunda. Es aquel formado por granos de color uniforme que pasan la criba de 8,0 mm y que son retenidos por la criba de 7,0 mm de diámetro.

4.1.3 Grano de chocho de tercera. Es aquel formado por granos de color uniforme que pasan por la criba de 7,0 mm y son retenidos por la criba de 6,0 mm de diámetro.

4.1.4 Grano de chocho de cuarta. Es aquel formado por granos de color uniforme que pasan por la criba de 6,0 mm de diámetro.

4.2 Los tipos de granos anotados en 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 y 4.1.4 se clasifican en grados de acuerdo a los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2 de esta norma.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Designación

5.1.1 El grano de chocho amargo para la comercialización se designa por su nombre y tipo, seguido de la norma de referencia.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 El grano de chocho amargo debe cumplir los requisitos indicados en las tablas 1 y 2 con base en producto seco y limpio.

(Continúa)

TABLA 1: Requisitos de calidad del grano de chocho amargo

Requisitos	Unidad	Valor	Método de ensayo	
Granos partidos	%	2,0	Numeral 8.2.1.8	
Impurezas	%	2,0	Numeral 8.2.1.7, literal a.1)	
Color secundario	%	3,0	Numeral 8.3.2	
Granos de cotiledones verdes	%	2,0	Numeral 8.2.1.9	
Granos dañados, máx.	Por calor	%	2,5	Numeral 8.2.1.9
	Por hongos	%	0,5	Numeral 8.2.1.9
	Total	%	3,0	Numeral 8.2.1.9

TABLA 2: Requisitos físicos y químicos del grano de chocho amargo

Requisitos	Unidad	Valor	Método de ensayo
Humedad	%	11 – 12	INEN 1 235
Proteína	%	35 – 48	AOAC 955.04
Grasa	%	15 – 24	AOAC 920.85
Fibra	%	6 – 20	AOAC 962.09
Cenizas	%	3,6 – 6,0	AOAC 942.05
ELN (*)	%	18,75	Por diferencia
Peso de mil granos, mín.	g	250	NTC ICONTEC 543
Peso hectolítrico, mín.	kg/hl	67	NTC ICONTEC 852
Capacidad de hidratación, mín.	%	95	Numeral 8.4

(*) ELN. = Extracto Libre de Nitrógeno.

6.1.2 El olor debe ser característico del grano de chocho y no se aceptarán granos que contengan cualquier olor extraño u objetable.

6.1.3 La pureza varietal debe ser como mínimo del 95%.

6.1.4 Las variedades del grano de chocho, deben estar exentas de residuos o sustancias tóxicas.

6.1.5 No se aceptará en ningún caso granos que estén infectados o infestados. El grano de chocho infestado por insectos causantes de daños primarios y secundarios, se determina ocularmente y los niveles de infestación se fijan de acuerdo con lo establecido en la tabla 3.

6.1.6 La clasificación de insectos dañinos y ácaros será determinada de acuerdo a la NTE INEN 1 465.

TABLA 3: Niveles de infestación

Niveles de infestación	Número de insectos vivos en 1 000 g de chocho		Número total de insectos permitidos (Primarios, Secundarios)	Método de ensayo
	Primarios	Secundarios		
Libre	0	0	0	NTE INEN 1 465
Ligeramente infestado	1 a 2	4	4	
Infestado	mayor de 2	mayor de 4	mayor de 4	

6.1.7 Hasta que se expidan las NTE INEN correspondientes para los residuos de plaguicidas y productos afines en alimentos, se adoptarán las recomendaciones del CODEX ALIMENTARIUS.

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 La temperatura del grano de chocho durante su almacenamiento no debe exceder de la temperatura ambiente.

(Continúa)

6.2.2 El grano de chocho para la comercialización destinada al procesamiento debe presentar color predominante blanco y/o crema.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 1 233.

7.2 Aceptación y rechazo

7.2.1 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se rechaza el lote.

7.2.2 Por discrepancia se vuelven a efectuar los ensayos con muestra testigo.

7.2.2.1 Si no cumple se rechaza el lote.

7.2.2.2 Si el incumplimiento no afecta la salud y la vida de las personas o animales, podría considerarse como Grado Muestra.

7.2.3 En caso de mezclas entre variedades pertinentes a diferentes grados, el grano de chocho se considera no clasificado y será considerado como Grado Muestra.

7.2.4 Si la muestra ensayada se encuentra en nivel de ligeramente infestada a infestada, (ver tabla 3), se rechaza el lote.

8. MÉTODOS DE ENSAYO

8.1 Equipos

8.1.1 Balanza analítica sensible al 1,0 g.

8.1.2 Cribas metálicas o zarandas (ver NTE INEN 1 515)

8.1.3 Divisor de muestras.

8.1.4 Termómetro sonda.

8.2 Preparación de la muestra para análisis

8.2.1 De la muestra global (ver NTE INEN 1 233) separar, mediante el divisor de muestras o por cuarteo manual, una porción representativa de aproximadamente 1 000 g de granos de chocho y, de inmediato se procederá a realizar los siguientes ensayos:

8.2.1.1 Análisis preliminar

a) Este análisis consiste en realizar el reconocimiento general del grano con la vista, el tacto y el olfato sobre la apariencia general del grano, olor, infestación, impurezas y humedad.

8.2.1.2 Determinación de la temperatura

a) La temperatura se determina inicialmente por inspección manual; en caso de encontrarse evidencia de calentamiento, se procede a determinar la temperatura por medio de un termómetro sonda, haciendo varias lecturas del conjunto y registrando el promedio de las temperaturas encontradas.

(Continúa)

8.2.1.3 Determinación del olor

- a) Se determinará en forma organoléptica.

8.2.1.4 Determinación del nivel de infestación

- a) Pesar 1 000 g de la muestra global de chocho. Tamizar manualmente con la criba de aberturas triangulares de 1,98 mm y bandeja de fondo.
- b) Luego de tamizada la muestra, se clasifican los insectos cribados, más lo que permanezca sobre el tamiz.
- c) El nivel de infestación por insectos en la muestra de chocho se expresa como número de insectos vivos por kilogramo de la muestra, de acuerdo como se indica en la tabla 3.

8.2.1.5 Determinación de la humedad

- a) Se efectuará de acuerdo con la NTE INEN 1 235.

8.2.1.6 Determinación del grano infectado

- a) Se realizará por medio de la lámpara de luz ultravioleta o de acuerdo con la NTE INEN 1 563.

8.2.1.7 Determinación del puntaje

- a) De la muestra global se toma una porción cuarteada de aproximadamente 500 g de chocho y se coloca sobre el juego de cribas con perforaciones circulares de 8,0 mm; 7,0 mm y 6,0 mm de diámetro y bandeja de fondo, se somete a cribado en zaranda eléctrica o su equivalente a 68 vaivenes por minuto, durante un minuto. Luego se determina el porcentaje de chocho limpio, retenido en cada una de las cribas de 8,0 mm; 7,0 mm y 6,0 mm, separar manualmente las impurezas que permanezcan sobre cada una de las cribas y colocarlas en la bandeja de fondo.

a.1) Determinación de impurezas

El material que permanezca en la bandeja de fondo, obtenido según a), más las impurezas retenidas manualmente en las cribas usadas, se pesan y se determina el porcentaje total en peso, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$I = \frac{p_1 - p_2}{p_1} \times 100$$

En donde:

- I = contenido de impurezas, en porcentaje de peso
 p₁ = peso de la muestra original en g.
 p₂ = peso de la muestra limpia en g.

8.2.1.8 Determinación de los granos partidos o quebrados

- a) De la muestra limpia tomar, por cuarteo manual o mecánico, una porción de aproximadamente 300 g del grano de chocho, colocar sobre una criba de perforaciones triangulares de 1,98 mm de diámetro; luego de puesta la bandeja de fondo y la tapa correspondiente, se somete a cribado eléctrico o manual de 68 vaivenes por minuto, durante un minuto. Luego determinar por pesada el porcentaje en peso de los granos partidos o quebrados.

(Continúa)

8.2.1.9 Determinación de los granos imperfectos y dañados

- a) De la muestra limpia se extrae por cuarteo manual o mecánico una porción de aproximadamente 25 g del grano de chocho, separando manualmente del mismo, todos los granos de chocho enteros o partidos que hayan sufrido deterioro por la acción de insectos o agentes patógenos, que estén mohosos, germinados, dañados por el calor, inmaduros (cotiledones verdes), o cualquier otra causa. Posteriormente se establecerán los porcentajes correspondientes en base al peso de cada muestra.

8.2.1.10 Determinación del tipo del grano

- a) El tipo del grano queda determinado de acuerdo al numeral 8.2.1.7 Determinación del puntaje.

8.3 Determinación del color predominante y secundario del grano

- 8.3.1 Color predominante del grano (CPG).** Dato que se detecta por observación simple, de acuerdo a la escala dada en la tabla 4.

TABLA 4: Color predominante del grano

Color	Valoración
Blanco	1
Crema	2
Amarillo	3
Café claro	4
Negro	5
Marrón	6
Gris	7
Café oscuro	8
Otros	9

- 8.3.2 Color secundario del grano (CSG).** Se sigue el mismo procedimiento del descriptor anterior, datos que se fijan de acuerdo con lo establecido en la tabla 5.

TABLA 5: Color secundario del grano

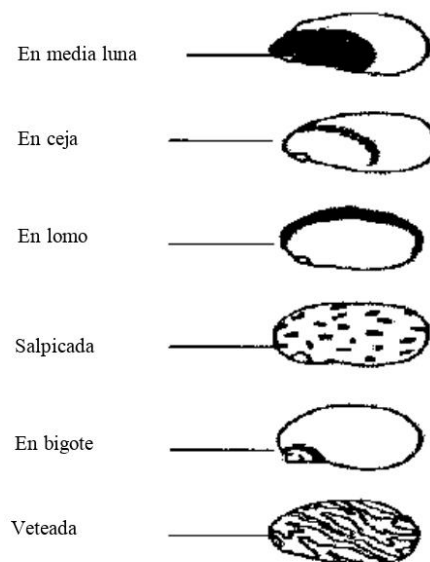
Color	Valoración
Ausente	0
Blanco	1
Amarillo	2
Crema	3
Café claro	4
Negro	5
Marrón	6
Gris	7
Café oscuro	8
Otros	9

- 8.3.3 Distribución del color secundario del grano (DCSG).** De acuerdo con los valores indicados en la tabla 6 y en la figura 1.

(Continúa)

TABLA 6: Distribución del color secundario del grano

Color	Valoración
Ausente	0
Media luna	1
En ceja	2
En lomo	3
Salpicada	4
En bigote	5
Veteada	6
En media luna veteada	7
En ceja veteada	8
Manchada	9
En lomo manchada	10

FIGURA 1: Distribución del color secundario del grano

8.4 Determinación de la capacidad de hidratación

8.4.1 Procedimiento

- 8.4.1.1 Contar un número determinado de granos secos (100), y colocarlos en un erlenmeyer.
- 8.4.1.2 Añadir 350 cm³ de agua desmineralizada y tapar el erlenmeyer (temperatura ambiente).
- 8.4.1.3 Dejar a temperatura ambiente por el tiempo de 16 horas.
- 8.4.1.4 Al cabo de este tiempo contar los granos hidratados.

(Continúa)

8.4.2 Cálculos. Los resultados se expresan en %

$$G = Y/Z \times 100$$

En donde:

G = % de granos hidratados.

Y = # de granos hidratados.

Z = # de granos totales.

9. ENVASADO

9.1 El grano de chocho amargo podrá ser comercializado a granel o envasado en sacos limpios, de material apropiado y que permita su muestreo e inspección sin que la perforación ocasione pérdidas del producto.

10. ROTULADO

10.2 Los envases y las guías de despacho al granel deben llevar rótulos con caracteres legibles e indelebles, redactados en español o en otro idioma, si las necesidades de comercialización así lo dispusieran, en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte, con la información siguiente:

10.2.1 Nombre o marca del productor o vendedor.

10.2.2 Designación

10.2.3 Masa (peso) neta en kilogramos.

10.2.4 Fecha de caducidad (expiración) = 1 año.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 233:1995	<i>Granos y cereales. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 235:1987	<i>Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 465:1987	<i>Granos y cereales almacenados. Clasificación de insectos y ácaros.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 515:1987	<i>Granos y cereales. Cribas metálicas o zarandas y tamices. Tamaño nominal de la abertura.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 563:1989	<i>Alimentos zootécnicos. Determinación del contenido de aflatoxina B1.</i>
Norma Técnica Colombiana NTC ICONTEC 852	<i>Cereales. Determinación de la densidad en masa, denominada "Masa por Hectolitro". Parte 1. Método de rutina.</i>
Norma Técnica Colombiana NTC ICONTEC 543	<i>Bebidas alcohólicas. Malta cervecera.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

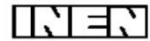
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 559:2004 *Granos y cereales. Cebada. Requisitos. (1 Revisión).* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 2004.
- Caicedo, C., Peralta, E., Villacrés, E., Rivera, M. *Poscosecha y Mercadeo de Chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito. 2001.
- Lara, K. *Estudio de Alternativas Tecnológicas para el desamargado de chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. Tesis de doctorado en Química. Facultad de Ciencias Químicas. ESPOCH. Riobamba. 1999.
- Rivera, M., Pinzón, J., Caicedo, C., Murillo, A., Mazón, N., y Peralta, E. *Catálogo del Banco de Germoplasma de Chocho (Lupinus mutabilis Sweet) y otras especies de Lupinus*. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito. 1998.
- The Association of official analytical chemists – AOAC. *Oficial Methods of Análisis*. Edited by Kenneth Helrich, Virginia, 1990.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 560:1987 *Granos y cereales. Lenteja en Grano. Requisitos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1987.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 389	TÍTULO: LEGUMINOSAS. GRANO AMARGO DE CHOCHO. REQUISITOS.	Código: AG 05.04-414
-------------------------------------	---	---------------------------------------

ORIGINAL:
Fecha de iniciación del estudio:
2003-07-15

REVISIÓN:
Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo
Oficialización con el Carácter de
por Acuerdo No. de

Anexo 11.- Normativa 2390 del chocho desamargado**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 390:2004

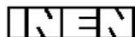
**LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO.
REQUISITOS.****Primera Edición**

PULSES. LUPIN UNBITTER GRAIN. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, granos, granos y cereales, chocho, requisitos.
AG 05.04-415
CDU: 633.3
CIU: 1110
ICS: 67.060

CDU: 633.3
ICS: 67.060



CIU: 1110
AG 05.04-415

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO. REQUISITOS.	NTE INEN 2 390:2004 2005-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el grano de chocho desamargado para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 2 389 y, las que a continuación se detallan:</p> <p>2.1.1 <i>Grano desamargado.</i> Producto comestible limpio húmedo, que ha sido sometido a un proceso de desamargamiento (térmico-hídrico), de color predominantemente blanco-crema, sabor y olor característico, libre de olores extraños y del sabor amargo.</p> <p>2.1.2 <i>Grano imperfecto.</i> Grano de chocho no hidratado, manchado interna o externamente, decolorado, delgado o desnudo y todo pedazo de grano de chocho, cualquiera que sea su tamaño.</p> <p>2.1.3 <i>Grano dañado.</i> Grano que ha sufrido deterioro, debido a la acción de microorganismos y otras causas.</p> <p>2.1.3.1 <i>Grano dañado por microorganismos.</i> Grano que ha sido alterado en sus características organolépticas debido a la acción de microorganismos dañinos.</p> <p>2.1.3.2 <i>Granos desnudos y/o pelados.</i> Comprende todo grano de chocho desprovisto total o parcialmente de su cáscara (testa o cubierta).</p> <p>2.1.4 <i>Olores objetables.</i> Todos aquellos olores diferentes del característico del grano de chocho desamargado.</p> <p>2.1.5 <i>Chocho infectado.</i> Grano con presencia parcial o total de microorganismos vivos como hongos, bacterias y levaduras.</p> <p>2.1.6 <i>Chocho limpio.</i> Aquel que no contiene impurezas.</p> <p>2.1.7 <i>Grado muestra.</i> Es el grano de chocho que no cumple con los requisitos de calidad establecidos en esta norma.</p> <p style="text-align: center;">3 CLASIFICACIÓN</p> <p>3.1 El grano de chocho de acuerdo al porcentaje que queda retenido en los tamices de 9 mm (28/64 plg.), 8 mm (26/64 plg.) y 7 mm (25/64 plg.) (NTE INEN 1 515) se clasifica en los siguientes tipos:</p> <p>3.1.1 <i>Grano de chocho tipo I.</i> Es aquel formado por granos de color uniforme, retenidos en una criba o zaranda de 9,0 mm de diámetro.</p> <p>3.1.2 <i>Grano de chocho tipo II.</i> Es aquel formado por granos de color uniforme, que pasan la criba de 9,0 mm y quedan retenidos sobre la criba de 7,0 mm.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, granos, granos y cereales, chocho, requisitos.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Designación

4.1.1 El grano de chocho desamargado para el consumo humano se designa por su nombre y tipo seguido de la norma de referencia.

Ejemplo: Grano de chocho desamargado Tipo I. NTE INEN 2 390.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 El grano de chocho desamargado para el consumo humano debe cumplir los requisitos indicados en las tablas 1, 2 y 3.

TABLA 1: Composición química proximal del chocho desamargado

REQUISITOS	UNIDAD	VALOR	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad	%	72 – 75	INEN 1 235
Materia Seca	%	28 – 25	INEN 1 235
Proteína	%	50 – 52	AOAC 955.04
Grasa	%	19 – 24	AOAC 920.85
Fibra	%	7 – 9	AOAC 962.09
Cenizas	%	1,9 – 3,0	AOAC 942.05
ELN. (ver nota 1)	%	12,0 – 22,0	Por diferencia
Energía	cal/g	5 369 – 6 476	Aplicación de la Ecuación 1
Alcaloides	%	0,02 - 0,07	Von Baer, D. y colaboradores. 1979 (ver nota 2)

Nota 1: ELN. = Extracto Libre de Nitrógeno = 100 – [fibra + proteína + grasa + cenizas].

Nota 2: Método modificado por Vera, C., Escuela Politécnica Nacional, 1982, Quito.

TABLA 2: Análisis microbiológico del chocho desamargado

REQUISITOS	UNIDAD	VALOR	METODO DE ENSAYO
Recuento aerobios totales	UFC/g	$18 \times 10^2 - 1 \times 10^3$	NTE INEN 1 529-5
Recuento coliformes totales	NMP/g	$10 - 10^2$	NTE INEN 1 529-7
Recuento de hongos y levaduras	UFC/cm ³	$0 - 5 \times 10^2$	NTE INEN 1 529-10
<i>Escherichia coli</i>		Ausencia	NTE INEN 1 529-8
Tipificación <i>E. Coli</i> 0157 HT		Ausencia	NTE INEN 1 529-8

UFC = Unidades Formadoras de Colonias.
NMP = Número Más Probable.

TABLA 3: Análisis físico del chocho desamargado

REQUISITOS	UNIDAD	VALOR
Chocho dañado (clima), máx.	%	0,2
Chocho dañado (insectos), máx.	%	0,2
Con alteración de color, máx.	%	0,2
Material vegetal extraño, máx.	%	0,05
Material mineral, máx.	%	0,001

5.1.2 El grano de chocho desamargado para el consumo humano debe estar libre de contaminantes químicos.

(Continúa)

5.1.3 El color, sabor, olor del grano de chocho desamargado para el consumo humano se determina por evaluación sensorial, de acuerdo con las especificaciones de calidad del producto, establecidas en la tabla 4:

TABLA 4: Especificaciones de calidad del producto desamargado mediante el proceso térmico-hídrico

Descripción	Producto comestible limpio húmedo
Presentación	Natural, uniforme, color blanco-crema preferentemente
Olor	Característico, libre de olores extraños
Sabor	Característico del chocho, libre del sabor amargo

5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 La temperatura ambiente en el área de pesado, empaclado y sellado no debe pasar de los 17°C.

5.2.2 Comercialización

5.2.2.1 *Selección.* El grano de chocho desamargado debe ser seleccionado antes del empaclado; en esta etapa se elimina granos de mala calidad. El grano debe presentar un color blanco-crema preferentemente, uniforme, sabor y olor característicos. El grano de color azulado y/o verde, al igual que otros defectos detectables visualmente en estado húmedo, debe ser separado y desechado.

5.2.2.2 *Pesada.* La pesada debe realizarse en forma aséptica, para evitar que el grano se contamine.

5.2.3 Disposiciones sobre la presentación

5.2.3.1 El contenido de cada envase debe ser homogéneo y estar constituido únicamente por granos de chocho desamargado del mismo origen genético, calidad y tipo.

5.2.4 *Almacenamiento.* Para prolongar la vida útil del producto al granel o en bolsas de plástico, el grano se debe mantener en refrigeración. También se puede congelarlo, en este caso se produce una ligera modificación de la textura a partir de los seis meses de almacenamiento.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a la NTE INEN 1 233.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se considera no apta para el consumo humano y se rechaza el lote.

6.2.2 En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos.

6.2.2.1 Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

6.3 La inspección del grano desamargado de chocho para consumo humano debe ser efectuado por la autoridad competente, quien elaborará su informe basado en las normas establecidas en nuestro país o país de origen.

(Continúa)

7. MÉTODOS DE ENSAYO

7.1 Cálculo de la energía. Se realiza aplicando la siguiente ecuación:

$$E = [(grasa \times 0,0972) + (proteína \times 0,0539) + (fibra \times 0,0458) + (ELN \times 0,0422)] \times 1\ 000 \quad (\text{Ec. 1})$$

En donde:

E = energía, cal/g.

7.1.1 Los resultados obtenidos son similares a los realizados con la bomba calorimétrica.

7.2 Determinación de alcaloides

7.2.1 Determinación cuantitativa de alcaloides [Bon Vaer D. y colaboradores, 1979 (Método modificado por la Escuela Politécnica Nacional, por Vera, C. Julio, 1982, Quito)]

7.2.1.1 Procedimiento

- a) Pesar 0,2 g de muestra de chocho previamente molida y homogenizada en un mortero.
- b) Agregar 0,6 g de Oxido de Aluminio Básico, mezclar bien hasta formar un polvo impalpable.
- c) Añadir 0,2 ml de KOH al 15%, mezclar bien hasta formar una pasta homogénea.
- d) Transferir a tubos de centrifuga y agregar 6 ml de cloroformo p.a. Mezclar con una varilla y centrifugar por 2 minutos (entre 1 500 y 3 000 rpm).
- e) Recibir la fase clorofórmica en vasos perfectamente limpios provistos de embudos con algodón en la base del cono, repetir las extracciones por lo menos 10 veces, hasta que 1 ml del último extracto evaporado a sequedad en un vaso de 50 ml, suspendido en 4 ó 5 gotas de ácido sulfúrico 0,01N presente reacción negativa con 3 ó 4 gotas del reactivo de Dragendorf.
- f) Se lava el embudo por dentro y por fuera con aproximadamente 15 ml de cloroformo.
- g) Se recogen todos los lavados en el vaso de los extractos, evaporar con calor suave sin llegar a sequedad, dejando en la etapa final 1 ml, que desaparecerá rápidamente al enfriar en un recipiente con agua fría.
- h) Se agrega 5 ml de ácido sulfúrico 0,01N, dos gotas de rojo de metilo y se titula el exceso de ácido con NaOH 0,01N.
- i) El contenido de alcaloides se reporta como lupanina.

7.2.1.2 Cálculos

1 ml de H₂SO₄ 0,01N equivale a 2,48 mg de lupanina.

$$\% \text{ alcaloides} = \frac{V \text{ H}_2\text{SO}_4 \text{ gastado} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 24,8 \times \text{factor de corrección}}{\text{Masa de la muestra}} \quad (\text{Ec. 2})$$

8. ENVASADO

8.1 Los granos de chocho desamargados deben envasarse de tal manera que se proteja adecuadamente el producto.

8.2 El material empleado dentro de los envases debe ser nuevo, limpio y de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto.

8.3 Los envases deben satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia para asegurar una manipulación, transporte y conservación adecuados de los granos de chocho desamargado. Los envases deben estar exentos de cualquier materia u olor extraños.

8.4 El empacado se debe realizar en condiciones asépticas.

(Continúa)

9. ROTULADO

9.1 Si el producto no es visible para el consumidor, el contenido de cada envase debe llevar una etiqueta con el nombre del alimento, pudiendo constar también el nombre de la variedad.

9.2 Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, que lleven las especificaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxicos.

9.3 Se verificará el sellado y etiquetado correcto de los empaques. En la etiqueta debe constar la fecha de elaboración, caducidad, peso neto e información nutricional del grano.

9.4 Fecha de caducidad (expiración):

- En funda de polietileno y en condiciones ambientales: 2 días
- En funda de polietileno y en refrigeración: 10 días
- En funda de polietileno y en congelación: 180 días

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 233:1995	<i>Granos y cereales. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 235:1987	<i>Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 515:1987	<i>Granos y cereales. Cribas metálicas o zarandas y tamices. Tamaño nominal de la abertura.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-7:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-8:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E. coli.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra en profundidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 389:2004	<i>Leguminosas. Grano amargo de chocho. Requisitos.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 559:2004 *Granos y cereales. Cebada. Requisitos. (1 Rev.)* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 2004.

Caicedo, C., Peralta, E., Villacrés, E., Rivera, M. *Poscosecha y Mercadeo de chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, 2 001.

Caicedo, C., Peralta, E. *Zonificación Potencial, Sistemas de Producción y Procesamiento Artesanal del Chocho (Lupinus mutabilis Sweet)*. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, 2 000.

Organización Mundial de la Salud FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. *Programa Conjunto Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Codex Alimentarius. Vol. 5B. Roma, 1 994.

The Association of official analytical chemists – AOAC. *Oficial Methods of Analysis*. Edited by Kenneth Helrich. Virginia, 1990.

Gross, R. *El cultivo y la utilización del tarwi - Lupinus mutabilis Sweet*. Estudio FAO: Producción y protección vegetal. Editorial GTZ. Roma, 1 982.

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 560:1987 *Granos y cereales. Lenteja en Grano. Requisitos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1987.

Von Baer, Dietrich Reimerdes, E. y Feldheim W. *Método titrimétrico*. Z. Lebensm. Unters Forsh 169. Pág. 27 -31. Alemania, 1979.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 390	TÍTULO: LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO. REQUISITOS.	Código: AG 05.04-415
-------------------------------------	--	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2003-07-15	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: GRANOS Y CEREALES

Fecha de iniciación: 2003-08-13

Fecha de aprobación: 2004-02-19

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Eduardo Peralta (Presidente)

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS –
INIAP

Ing. Elena Villacrés

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS –
INIAP

Ing. Milton Guerrero

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL – EPN
SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD
AGROPECUARIA – SESA

Ing. Clara Iza

PRODUCTOR AGRÍCOLA
FACULTAD DE CIENCIAS ESPOCH
L'VERDE

Ing. Marcelo Gallo

ESPE – IASA

Dra. Olga Lucero

ESPOCH - INIAP

Ing. Mario Laverde

INEN

Ing. Hernán Naranjo

Srta. Karina Gavilanes

Ing. Rosa Yépez O. (Secretaria Técnica)

Otros trámites:

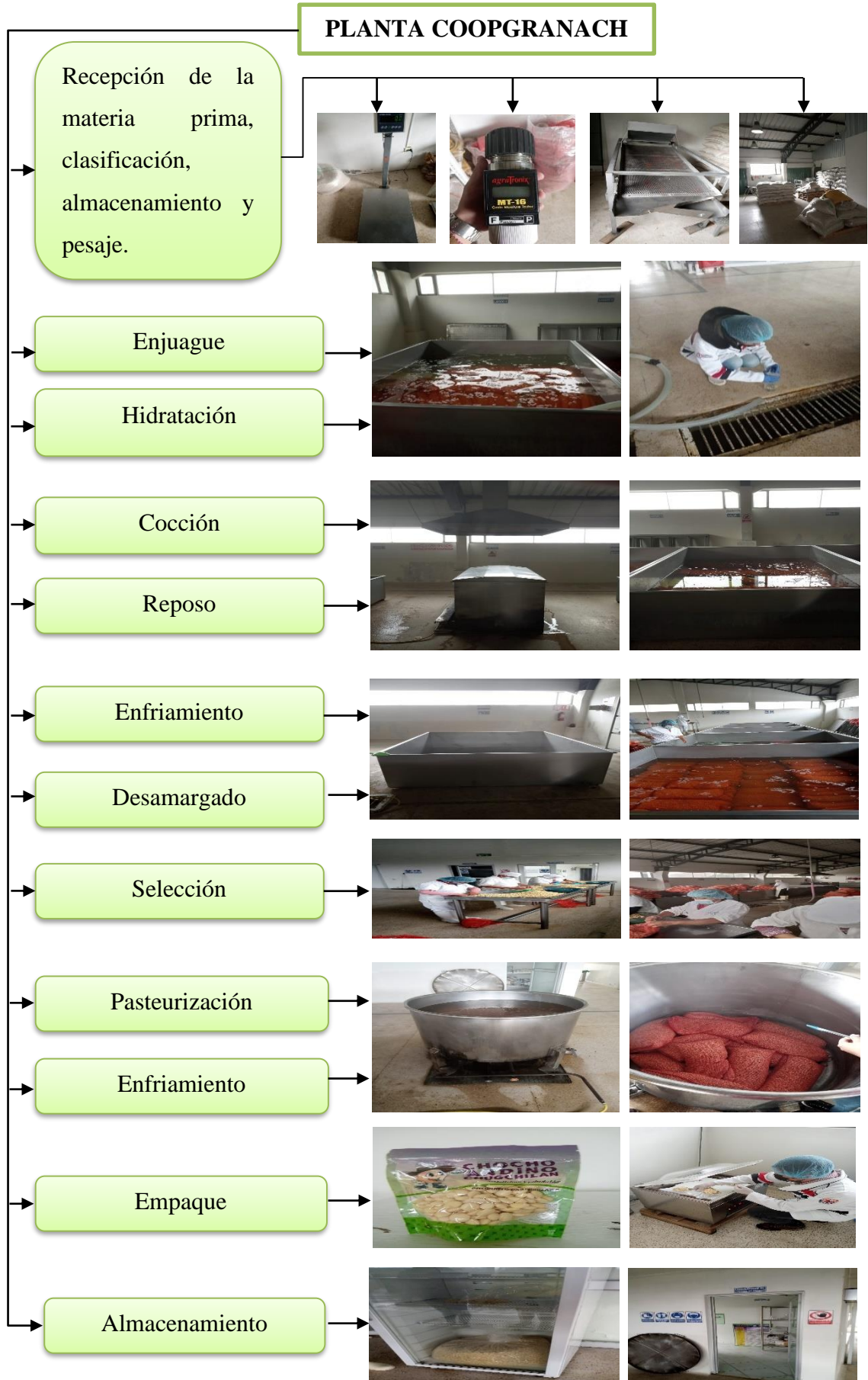
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2005-07-21

Oficializada como: Voluntaria

Por Acuerdo Ministerial No. 05 653 de 2005-08-31

Registro Oficial No. 111 de 2005-09-26

Anexo 12.- Esquema fotográfico del diagnóstico realizado en la planta



Anexo 13.- Aval de traducciónCENTRO
DE IDIOMAS***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL DEL PROCESO DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) PARA SU CONSERVACIÓN EN LA PLANTA PROCESADORA DE LA PARROQUIA CHUGCHILAN, COTOPAXI, 2023”** presentado por: **Cervantes Salazar Melissa Rosalía** egresada de la Carrera de: **Agronomía**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 3 de marzo del 2023.

Atentamente,

Mg Marco Paul Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514

