



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**DISEÑO DE UN BANCO DE SEMILLAS NATIVAS PARA LA  
PRESERVACIÓN DE LA AGRO-BIODIVERSIDAD EN LA  
COMUNIDAD DE TUNSHI GRANDE**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORA:**

**MILENA VANESSA TORRES VIZUETE**

Riobamba – Ecuador

2024



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**DISEÑO DE UN BANCO DE SEMILLAS NATIVAS PARA LA  
PRESERVACIÓN DE LA AGRO-BIODIVERSIDAD EN LA  
COMUNIDAD DE TUNSHI GRANDE**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORA:** MILENA VANESSA TORRES VIZUETE

**DIRECTOR:** Ing. EDMUNDO DANILO GUILCAPI PACHECO MSc.

Riobamba – Ecuador

2024

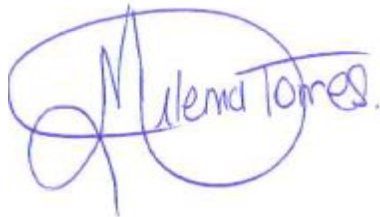
© 2024, Milena Vanessa Torres Vizucete

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Milena Vanessa Torres Vizuite, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 7 de Mayo del 2024

A handwritten signature in blue ink that reads "Milena Torres." The signature is stylized with a large, circular flourish on the left side.

**Milena Vanessa Torres Vizuite**

**0604445114**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico. **DISEÑO DE UN BANCO DE SEMILLAS NATIVAS PARA LA PRESERVACIÓN DE LA AGRO-BIODIVERSIDAD EN LA COMUNIDAD DE TUNSHI GRANDE.** realizado por la señorita: **MILENA VANESSA TORRES VIZUETE,** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya, PhD.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



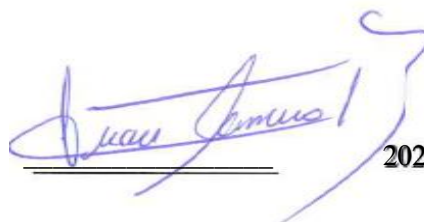
2024-05-07

Ing. Edmundo Danilo Guilcapi Pacheco, MSc.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-05-07

Ing. Juan Carlos Carrasco Baquero, PhD.  
**ASESOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-05-07

## **DEDICATORIA**

Dedicada a mis abuelitos Gonzalo Torres y Olga Vizuite.

Milena

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero comenzar expresando mi profundo agradecimiento a Dios, quien me ha brindado salud y la invaluable oportunidad de estudiar, permitiéndome alcanzar una meta más en mi vida. Aunque mi querido abuelito ya no esté básicamente presente, siento su inspiradora presencia que me otorga fuerza y sabiduría para seguir adelante.

Agradezco de corazón a mi familia Torres Vizuite, a mis amados abuelos Gonzalo Torres y Olga Vizuite, a mi querida madre, hermanos y mis adorables tíos: Evans y su esposa María Fiallos, Ximena, Ramiro, Elizabeth. Su constante apoyo y presencia en mis pasos profesionales en esta etapa de mi vida han sido fundamentales.

A mi novio, Jefferson Coba, le debo un agradecimiento especial, su apoyo emocional y su estímulo constante han sido cruciales para no rendirme en los momentos más desafiantes, ayudándome a creer en mis habilidades y en mi capacidad mental. No puedo pasar por alto el papel esencial de mi director, el Ing. Edmundo Danilo Guilcapi Pacheco, quien me ha guiado y escuchado a lo largo de este proceso. Aprecio a todas las personas que han formado parte de esta travesía, ya que han contribuido a mi éxito personal y profesional.

Milena

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1	Planteamiento del problema.....	3
1.2	Objetivos.....	4
1.2.1	General.....	4
1.2.2	Específicos.....	4
1.3	Justificación.....	4

### CAPÍTULO II

2.	Marco teórico.....	6
2.1	Biodiversidad.....	6
2.2	Agrobiodiversidad.....	6
2.2.1	Sistemas agrícolas.....	6
2.2.1.1	Sistemas agrícolas tradicionales y sostenibles.....	7
2.2.2	Conservación de la agrobiodiversidad.....	7
2.3	Semillas.....	7
2.3.1	Estructura y composición de las semillas.....	7
2.3.2	Germinación de las semillas.....	8
2.3.3	Propagación de plantas mediante semillas.....	8
2.3.4	Semillas como recurso alimentario y agrícola.....	8
2.4	Conservación de semillas.....	9
2.4.1	Banco de semillas o germoplasma.....	9
2.4.2	Conservación in situ y ex situ.....	9
2.4.3	Semillas tradicionales y locales.....	10
2.4.4	Leyes y políticas de conservación de semillas.....	11



2.4.5	<b>Función y propósito de los bancos de germoplasma</b> .....	12
2.4.6	<b>Gestión de colecciones de semillas</b> .....	12
2.4.7	<b>Infraestructura y diseño de los bancos de semillas o germoplasma.</b> .....	13
2.4.8	<b>Métodos de conservación de semillas o germoplasma</b> .....	14

### **CAPÍTULO III**

3.	<b>Marco Metodológico</b> .....	15
3.1	<b>Caracterización Socio ambiental</b> .....	15
3.1.1	<b>Localización</b> .....	15
3.1.2	<b>Ubicación geográfica</b> .....	15
3.1.3	<b>Superficie</b> .....	16
3.1.4	<b>Limites</b> .....	16
3.1.5	<b>Coordenadas proyectadas UTM</b> .....	16
3.1.6	<b>Características climáticas</b> .....	16
3.1.6.1	Temperatura .....	16
3.1.6.2	Precipitaciones .....	17
3.1.6.3	Humedad.....	17
3.1.6.4	Amenazas Naturales.....	17
3.1.6.5	Hidrología .....	17
3.1.7	<i>Clasificación ecológica</i> .....	17
3.1.8	<i>Caracterización del suelo</i> .....	18
3.1.9	<i>Ámbito económico productivo.</i> .....	18
3.1.9.1	<b>Características socio-económicas</b> .....	18
3.1.10	<b>Político administrativo</b> .....	18
3.1.11	<b>Socio cultural</b> .....	19
3.2	<b>Materiales y Equipos</b> .....	19
3.2.1	<b>Materiales</b> .....	19
3.2.2	<b>Equipos</b> .....	19
3.3	<b>Metodología</b> .....	19

### **CAPÍTULO IV**

4.	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	22
4.1	<b>Problemas que afronta la agrobiodiversidad en cuestiones ambientales en la comunidad de Tunshi Grande</b> .....	22

4.2	Diagnóstico de las condiciones socio ambientales.....	30
4.3	Viabilidad para establecer el banco de germoplasma mediante la selección de diferentes especies de semillas para la comunidad de Tunshi Grande.....	32
4.3.1	Matriz Causa efecto.....	32
4.3.2	Costo del proyecto.....	34
4.3.3	Selección de semillas.....	35
4.3.4	Matriz de Lázaro lago.....	37
4.3.4.1	<i>Matriz de cuantificación de impactos ambientales.....</i>	38
4.4	Protocolo y parámetros del diseño del banco de semillas acorde con las condiciones socioambientales y meteorológicas del entorno .....	40
4.4.1	Organigrama estructural.....	40
4.4.2	Diagrama de procesos para los protocolos.....	41
4.4.3	Protocolo de Selección y clasificación de las semillas.....	41
4.4.4	Protocolo de calidad.....	43
4.4.5	Protocolo de almacenamiento .....	44
4.4.6	Protocolo de etiquetado de frascos .....	45
4.4.7	Protocolo de suministro de semillas.....	45
4.4.8	Macro localización del proyecto .....	46
4.4.9	<i>Diseño estructural básico.....</i>	46

## CAPÍTULO V

5.	Conclusiones y recomendaciones.....	50
5.1	Conclusiones .....	50
5.2	Recomendaciones .....	50

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 3-1:</b>	Coordenada proyectadas UTM.....	16
<b>Tabla 4-1:</b>	Conocimiento sobre semillas nativas .....	22
<b>Tabla 4-2:</b>	Variedades de semillas .....	23
<b>Tabla 4-3:</b>	Tipos de semillas.....	24
<b>Tabla 4-4:</b>	Perdida de semillas.....	25
<b>Tabla 4-5:</b>	Conoce un banco de semillas .....	26
<b>Tabla 4-6:</b>	Interés para la creación de banco de semillas.....	26
<b>Tabla 4-7:</b>	Adquisición de semillas.....	27
<b>Tabla 4-8:</b>	Capacitaciones de banco de semillas.....	28
<b>Tabla 4-9:</b>	Datos adicionales del banco de semillas .....	29
<b>Tabla 4-10:</b>	Interés en conservar y preservar .....	30
<b>Tabla 4-11:</b>	Tabla de matriz causa- efecto.....	32
<b>Tabla 4-12:</b>	Costo del proyecto.....	34
<b>Tabla 4-13:</b>	Selección y clasificación de semillas aptas para el banco de germoplasma.....	35
<b>Tabla 4-14:</b>	Matriz lázaro lagos .....	37
<b>Tabla 4-15:</b>	Cuantificación de impactos ambientales .....	38
<b>Tabla 4-16:</b>	Clasificación de semillas y sus características .....	42

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b>	Reglamento a la ley orgánica de agrobiodiversidad, semillas y fomento de la agricultura sustentable .....	11
<b>Ilustración 2-2:</b>	Infraestructura y diseño de un banco de semillas .....	13
<b>Ilustración 2-3:</b>	Métodos de conservación de semillas.....	14
<b>Ilustración 3-1:</b>	Mapa de ubicación de la zona de estudio .....	15
<b>Ilustración 4-1:</b>	Conocimiento de un banco de semillas.....	22
<b>Ilustración 4-2:</b>	Variedades de semillas nativas .....	23
<b>Ilustración 4-3:</b>	Tipos de semillas .....	24
<b>Ilustración 4-4:</b>	Pérdida de semillas .....	25
<b>Ilustración 4-5:</b>	Conocimiento de banco de semilla .....	26
<b>Ilustración 4-6:</b>	Gráfica del interés por la creación de un banco de semilla.....	27
<b>Ilustración 4-7:</b>	Adquisición de semilla .....	27
<b>Ilustración 4-8:</b>	Capacitaciones para la preservación.....	28
<b>Ilustración 4-9:</b>	Gráfica de problemas ambientales.....	29
<b>Ilustración 4-10:</b>	Interés de conservar .....	30
<b>Ilustración 4-11:</b>	Estructura organizacional banco de germoplasma.....	40
<b>Ilustración 4-12:</b>	Organigramas de protocolos .....	41
<b>Ilustración 4-13:</b>	Mapa de ubicación banco de germoplasma .....	46
<b>Ilustración 4-14:</b>	Boceto del diseño del banco de germoplasma .....	49

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A:</b> ENTREVISTA .....	56
<b>ANEXO B:</b> ENCUESTA .....	57
<b>ANEXO C:</b> SOCIALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS .....	59
<b>ANEXO D:</b> MATRIZ CAUSA EFECTO .....	59
<b>ANEXO E:</b> ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO .....	60
<b>ANEXO F:</b> SELECCIÓN DE SEMILLAS.....	60
<b>ANEXO G:</b> MATRIZ DE LÁZARO LAGOS.....	61
<b>ANEXO H:</b> MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	63
<b>ANEXO I:</b> CATEGORIZACIÓN DE SEMILLAS .....	64
<b>ANEXO J:</b> ETIQUETADO DE FRASCOS .....	65
<b>ANEXO K:</b> REGISTRO PARA EL SUMINISTRO DE SEMILLAS.....	66
<b>ANEXO L:</b> PLANO DEL PROYECTO .....	67
<b>ANEXO M:</b> DISEÑO DEL PROYECTO.....	69

## RESUMEN

La ausencia de un banco de semillas agrava la pérdida de agrobiodiversidad y la soberanía alimentaria, lo que aumenta la vulnerabilidad de los cultivos locales frente a plagas y cambios ambientales. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es diseñar un banco de germoplasma nativo para preservar la agrobiodiversidad en la comunidad de Tunshi Grande. La metodología implementada tuvo como objetivo identificar los problemas ambientales que enfrenta el entorno circundante mediante una reunión con la autoridad local y encuestas dirigidas a 80 agricultores. Posteriormente, se evaluó la viabilidad de establecer un banco de germoplasma mediante una matriz causa-efecto y un análisis costo-beneficio, junto con la selección y clasificación de semillas adecuadas. Finalmente, se establecieron los protocolos y parámetros, siguiendo normativas específicas y elaborando un plan detallado de infraestructura. Estos resultados permitieron concientizar a los agricultores sobre la importancia de conservar las semillas nativas que poseen, lo que contribuye a una mejor preservación de la diversidad agrícola. Se establecieron protocolos para una evaluación permanente del banco de semillas, destacando la necesidad de educación y prácticas tradicionales en conservación genética. En conclusión, el conocimiento variado de los agricultores sobre semillas y el trueque resaltan la importancia de la educación y las prácticas tradicionales en conservación genética. Los análisis de viabilidad respaldan un banco de semillas, con protocolos rigurosos para garantizar su eficacia y sostenibilidad, fortaleciendo la seguridad alimentaria y la resiliencia agrícola.

**Palabras clave:** <BANCO DE SEMILLAS >, <BANCO GERMOPLASMA >, < COMUNIDAD DE TUNSHI GRANDE >, <AGRO BIODIVERSIDAD >, < PROTOCOLOS DE SEMILLAS >, <CONSERVACIÓN GENÉTICA >, <SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL >, <DIVERSIDAD BIOLÓGICA >.



## ABSTRACT

The objective of this study is to design a native seed bank for the preservation of agrobiodiversity in the community of Tunshi Grande. The methodology implemented made it possible to identify the environmental problems facing the surrounding environment through a meeting with the local authority and surveys directed at 80 farmers. Subsequently, the feasibility of establishing a germplasm bank was evaluated using a cause-effect matrix and a cost-benefit analysis, along with the selection and classification of appropriate seeds. Finally, protocols and parameters were established, following specific regulations, and developing a detailed infrastructure plan. These results made farmers aware of the importance of conserving the native seeds they have, which contributes to better preservation of agricultural diversity. Protocols were established for a permanent evaluation of the seed bank, highlighting the need for education and traditional practices in genetic conservation. In conclusion, farmers' varied knowledge of seeds and bartering highlight the importance of education and traditional practices in genetic conservation. Feasibility analyzes support a seed bank, with rigorous protocols to ensure its effectiveness and sustainability, strengthening food security and agricultural resilience.

Keywords: <SEED BANK>, <GENEBANK>, <TUNSHI GRANDE (COMMUNITY)>, <AGRO BIODIVERSITY>, <SEED PROTOCOLS>, <GENETIC CONSERVATION>, <ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY>, <DIVERSITY BIOLOGY>.



Lic. Lorena Hernández A. Mcs

180373788-9

## INTRODUCCIÓN

Según lo manifiesta (Aragon, 2019) los bancos de semillas o germoplasma desempeñan un papel esencial al conservar y proteger materiales genéticos de plantas en condiciones controladas para su posterior utilización en programas de mejora y restauración de comunidades agrícolas (pág. 17). A nivel mundial, existen aproximadamente seis millones de muestras conservadas en unos 1.300 bancos de germoplasma, lo que representa solo una pequeña fracción de la biodiversidad del planeta, por lo que muchas regiones aún no han sido exploradas en busca de recursos genéticos según los autores ( Reveles y Velásquez, 2017, pág.56).

En Ecuador, según lo manifestó (Ramírez, 2018) el Banco Nacional de Germoplasma, en custodia del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ha acumulado una cantidad significativa de accesiones a lo largo de los años (pág. 122). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se centran en unas pocas especies con fines comerciales, lo que resulta en la subutilización de esta valiosa reserva de diversidad biológica (Vernooy, 2018, pág. 300).

De acuerdo con (Andrade, 2023) la provincia de Chimborazo se destaca en este contexto, con el Departamento de Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que se ha propuesto evaluar la viabilidad agronómica de ocho tipos de semillas de plantas de interés agrícola (pág. 43). Según (Gavilanéz,2023) estas semillas se han conservado durante seis años a 4°C, y se han evaluado en términos de su germinación, contenido de humedad y características agronómicas. (pág. 135). Los resultados indican que solo tres variedades de fréjol mantuvieron su poder germinativo durante este período, demostrando la importancia de la conservación adecuada de semillas (Santos Hidalgo, et al., 2023, pág. 6).

Según lo mencionado por (Díaz, 2023) la conservación de la biodiversidad agrícola a través de bancos de semillas desempeña un papel crucial en la resistencia ante enfermedades y cambio climático, así como en la construcción de sistemas agrícolas sostenibles (pág. 13). No obstante, muchas comunidades en la provincia de Chimborazo, incluida Tunshi Grande, se ven amenazadas por la pérdida acelerada de esta diversidad biológica. Por tanto, se propone la creación de un banco de semillas nativas como una estrategia concreta y eficaz para conservar la agrobiodiversidad en esta zona. Este proyecto no solo busca preservar las semillas y plantas autóctonas, sino también capacitar a la comunidad en la gestión sostenible de sus recursos agrícolas. La iniciativa no solo pretende salvar la riqueza biológica local, sino también fomentar la resiliencia comunitaria y la autodeterminación en el ámbito agrícola, reconociendo la interdependencia entre la vida rural y la biodiversidad local (Urquiza Tenesaca , 2016, pág. 58).



Además, esta investigación aborda tanto los aspectos científicos como los sociales relacionados con el diseño e implementación del banco de semillas nativas en Tunshi Grande. Se exploran métodos científicos de recolección y conservación de semillas, considerando la adaptabilidad de las especies a los cambios climáticos y su contribución a la seguridad alimentaria y así se promueve la participación activa de la comunidad en el proceso. El estudio aspira contribuir no solo al conocimiento sobre la conservación de la biodiversidad, sino también a sentar las bases para un modelo sostenible y participativo que beneficia a la comunidad y futuras iniciativas similares.

# CAPÍTULO I

## 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

De acuerdo con (Pillasagua, y Mite, 2023 pág. 126) en todo el mundo y en Ecuador, la pérdida de agrobiodiversidad y soberanía alimentaria son problemas críticos originados por las prácticas agrícolas y el deterioro del ambiente debido a la pérdida de tierras y los impactos ambientales. En la comunidad de Tunshi Grande, la inexistencia de un banco de semillas agrava este problema ambiental al propiciar una disminución en la diversidad de cultivos y variedades tradicionales.

El riesgo de reducción en la diversidad agrícola se intensifica con la implementación de prácticas agrícolas intensivas y el crecimiento del uso de semillas comerciales. Este fenómeno resulta en la pérdida de recursos genéticos, limitando la adaptabilidad de los cultivos a condiciones cambiantes. Existe el peligro de que los agricultores de Tunshi se centren en un número de variedades modernas, lo que podría ocasionar la irreversible pérdida de variedades locales y tradicionales.

Esta disminución en la diversidad genética aumenta la vulnerabilidad de los cultivos frente a plagas, enfermedades y cambios ambientales. La escasa diversidad de semillas utilizadas puede agravar la susceptibilidad ante perturbaciones ambientales. Además, la pérdida de identidad cultural, patrimonio y variedades tradicionales de cultivos podría tener un impacto negativo significativo en la comunidad.

Para abordar esta problemática de manera integral, es crucial implementar medidas que preserven tanto la diversidad biológica como la riqueza cultural arraigada en las prácticas agrícolas tradicionales de Tunshi. Esto incluye la creación de un banco de semillas para conservar y promover la utilización de variedades locales, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y cultural de la comunidad.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 General***

Diseñar un banco de semillas nativas para la preservación de la agrobiodiversidad en la comunidad de Tunshi Grande.

### ***1.2.2 Específicos***

- Identificar los problemas que afronta la agrobiodiversidad en cuestiones ambientales en la comunidad de Tunshi Grande.
- Evaluar la viabilidad de establecer un banco de germoplasma mediante la selección de diferentes especies de semillas para la comunidad de Tunshi Grande.
- Establecer el protocolo y los parámetros del diseño del banco de semillas acorde con las condiciones socioambientales y meteorológicas del entorno.

## **1.3 Justificación**

Según lo manifiesta (Gandía, 2022) la agrobiodiversidad es la columna vertebral de la producción agrícola y la seguridad alimentaria, además resalta la importancia de las semillas, también denominadas nativas o locales (pág. 256). Estas semillas, al crecer de manera autónoma en los campos y ser aprovechadas por las comunidades locales como fuente de alimento y material para sus cultivos, encapsulan una riqueza autóctona inigualable (Fernández, 2020 pág. 56). Su arraigo en el entorno natural les confiere características adaptativas únicas, tales como una notoria resistencia a las condiciones climáticas adversas, habilidad para enfrentar plagas y enfermedades, y propiedades nutritivas especiales, convirtiéndolas en recursos vitales para la subsistencia de las comunidades.

Los Bancos de semillas se crean como una herramienta esencial para salvaguardar y preservar estas semillas autóctonas. Su función trasciende la mera acumulación de recursos genéticos, ya que actúan como facilitadores clave para que los agricultores locales accedan a estas semillas de manera oportuna, sin depender de fuentes externas del mercado convencional. Estos bancos no solo almacenan la herencia genética local, sino que también forjan conexiones sólidas entre las comunidades, catalizando cambios socioculturales que impactan positivamente en la calidad de vida de las familias involucradas.

Por tanto, los bancos de germoplasma son importantes para la conservación de la diversidad genética, asegurando la disponibilidad de recursos genéticos para la agricultura, medicina y la investigación científica. Además, contribuye a la seguridad alimentaria al desarrollar variedades de cultivos resistentes a enfermedades y condiciones climáticas adversas, así como a la adaptación al cambio climático al identificar y utilizar variedades adaptadas a nuevas condiciones.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Biodiversidad

La diversidad biológica, también conocida como biodiversidad, abarca las diversas formas de vida que existen en la Tierra. Este concepto cubre diferentes niveles de estructuras biológicas, incluidas las diversas especies de plantas, animales, hongos y microorganismos presentes en un área determinada. Además, aborda la variabilidad genética dentro de estas especies, los ecosistemas que albergan dichas formas de vida y los paisajes o regiones que contienen esos ecosistemas. La biodiversidad también implica los procesos ecológicos y evolutivos que se manifiestan en los ámbitos genéticos, de especies, ecosistémicos y paisajísticos (Mendoza, et al., 2011, pág. 144).

#### 2.2 Agrobiodiversidad

La agrobiodiversidad engloba las relaciones complejas y dinámicas entre las comunidades humanas, las plantas cultivadas y sus contrapartes silvestres, los animales domesticados, así como los ecosistemas que conforman su entorno. Este concepto guarda una estrecha conexión con elementos esenciales como la seguridad alimentaria, la salud, la equidad social, la reducción del hambre y la mejora de la nutrición, además de contribuir a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo rural sostenible (Estrada Aguayo, 2019, pág. 137).

##### 2.2.1 *Sistemas agrícolas*

Los sistemas agrícolas constituyen la principal fuente global de alimentos para la población, a veces conocidos como agroecosistemas, suelen estar conformados por diversas partes y procesos. Comprenden un área de cultivo cuyos suelos se han desarrollado a través de procesos geológicos y ecológicos previos, así como infraestructuras y equipos destinados a la siembra, cosecha, limpieza del terreno y recolección. Se debe considerar que es necesario contar con un mercado para la comercialización de la producción, proporcionando los recursos económicos esenciales para adquirir combustibles, fertilizantes, bienes y servicios fundamentales para el mantenimiento ininterrumpido del sistema (Edwin Castro, et al., 2018, pág. 19).

### *2.2.1.1 Sistemas agrícolas tradicionales y sostenibles*

El sistema agrícola tradicional requiere una profunda comprensión de cómo las dinámicas de producción y reproducción están intrincadamente interconectadas en diversos aspectos de la vida agrícola. Esto incluye la evolución de significados a lo largo del tiempo, influenciados por experiencias históricas, lo que a su vez orienta la construcción de identidad (Simoni Eidt, 2019, pág. 356).

La agricultura sostenible tiene como objetivo la permacultura buscando satisfacer las necesidades de las personas de una nutrición saludable y promover el desarrollo económico y la calidad de vida de los agricultores, utilizando principios básicos como mejorar la calidad del medio ambiente, proteger los recursos naturales, utilizar los recursos agrícolas y la energía no renovable de manera eficiente, adaptándose a los ciclos biológicos naturales y apoyándolos. en áreas rurales. (Kogut , 2020, pág. 3).

### *2.2.2 Conservación de la agrobiodiversidad*

La preservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad son responsabilidades compartidas que requieren la atención de todos los sectores. Este invaluable recurso no solo proporciona servicios ecosistémicos y contribuye al bienestar económico, sino que también desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y mejora la calidad de vida, por ende, es responsabilidad de cada individuo no solo auto declararse "protector de la biodiversidad", sino también llevar a cabo acciones concretas y efectivas para su conservación, esto implica la implementación de esfuerzos técnicos y financieros dedicados a la preservación de la agrobiodiversidad (Macias Echeverri, 2019, pág. 72).

## **2.3 Semillas**

Las semillas se pueden describir como una compleja unidad reproductiva propia de las plantas vasculares superiores, originada a partir del óvulo vegetal, combinada tras la fertilización, esta estructura se presenta tanto en plantas con flores (angiospermas) como en gimnospermas (Doria , 2019, pág. 11).

### *2.3.1 Estructura y composición de las semillas*

La semilla se compone esencialmente de tres elementos básicos: el embrión, la vesícula seminal derivada de la cáscara del huevo y las reservas de nutrientes que confieren a su composición

genética la complejidad y el equilibrio genético entre los distintos tejidos. Esencial para el desarrollo normal de la semilla, el ovocito fertilizado sufre una serie de divisiones celulares que finalmente forman el embrión, que se ubica en el eje chalazal-micropilar de la semilla, lo que demuestra que su posición durante el desarrollo determina las características polares. Tras la fecundación, el cigoto se divide asimétricamente, creando una pequeña célula (célula apical) que, mediante sucesivas divisiones, dará lugar al embrión; simultáneamente se genera otra célula (célula basal) que dará lugar al suspensor (Marasssi, 2013, pág. 22).

### **2.3.2 Germinación de las semillas**

La germinación se inicia con absorción de agua por semillas y se completa con el inicio de la elongación de la radícula. En ambientes de laboratorio, se emplea la subsiguiente ruptura de las envolturas seminales por la radícula como un indicador que confirma la ocurrencia de la germinación (criterio fisiológico), sin embargo, en condiciones de campo la germinación no se considera finalizada hasta que haya emergencia y desarrollo de una plántula (Pita Villamil, et al., 2019, pág. 20).

### **2.3.3 Propagación de plantas mediante semillas**

La propagación de plantas involucra la aplicación de principios y conceptos biológicos centrados en la reproducción de plantas beneficiosas como un genotipo específico. Este proceso se realiza mediante el uso de propágulos, que se definen como cualquier específico y parte de la planta empleada para generar nueva planta o población. Los propágulos comprenden Semillas, fragmentos de tejidos, yemas, espantes, esquejes o esquejes, y diversas estructuras especiales como bulbos, bulbos o tubérculos, uno de los pilares fundamentales de la propagación de plantas se basa en el principio de totipotencia, que es la capacidad de una célula para reproducir un organismo completo al poseer toda la información genética necesaria (Osuna Fernández , et al., 2017, pág. 91).

### **2.3.4 Semillas como recurso alimentario y agrícola**

Las semillas son la base principal de la existencia humana. Son depositarias del potencial genético de las especies agrícolas y sus variedades, resultado de la mejora continua y la selección en el tiempo. Mejorar los cultivos y proporcionar semillas y materiales de siembra. Para garantizar una mejor producción agrícola y abordar los crecientes desafíos ambientales, se deben seleccionar variedades de alta calidad para los agricultores y, por lo tanto, la seguridad alimentaria depende de la seguridad de las semillas de las comunidades agrícolas. (Rodríguez , et al., 2020, pág. 115).

## **2.4 Conservación de semillas**

La preservación de semillas se desarrolla con la preservación de la semilla con un nivel mínimo de humedad resulta fundamental. En situaciones donde la semilla se haya mojado, es crucial permitir que se seque en una bandeja antes de almacenarla en un recipiente hermético para evitar posibles humedades en el futuro; para disminuir la humedad de manera efectiva, se recomienda incorporar gel de sílice dentro del contenedor de almacenamiento (Romero, et al., 2018, pág. 85).

### **2.4.1 Banco de semillas o germoplasma**

A lo largo de milenios, el almacenamiento de semillas se ha arraigado profundamente en las prácticas de los agricultores y sus familias, esta antiquísima costumbre les ha permitido cultivar variedades locales capaces de adaptarse a condiciones ambientales cambiantes, Por ejemplo, falta de agua, viento fuerte y las limitaciones nutricionales del suelo, ha demostrado ser vital para su resiliencia ante los desafíos agrícolas (Agencia de las Naciones Unidas, 2016, pág. 30).

Los bancos de semillas comunitarios desempeñan un papel crucial al proporcionar a los agricultores acceso a semillas para sus futuras siembras; además de este papel práctico, cumple una función de conservación invaluable al permitir a los agricultores obtener variedades adaptadas a las condiciones, estas variedades a menudo no están disponibles a través de sistemas de semillas autóctonas, debido a su costo elevado (Agencia de las Naciones Unidas, 2016, pág. 30).

### **2.4.2 Conservación in situ y ex situ**

La subsistencia in situ abarca la salvaguarda de los ecosistemas y hábitats naturales, así como la preservación y recuperación de poblaciones robustas de especies en sus entornos naturales, como ocurre en las Áreas Naturales Protegidas. En el caso de especies domesticadas y cultivadas, se procura su mantenimiento y restauración en los ambientes donde han desarrollado (Baena, et al., 2017, pág. 130).

La conserva ex situ se refiere a la protección de los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales. Los centros especializados en este tipo de conservación se dividen en dos categorías: colecciones científicas, incluidos bancos de germoplasma, bancos de genes, herbarios y museos de historia natural; y centros de cría, cría o propagación como zoológicos de cría comerciales (Baena, et al., 2017, pág. 130).

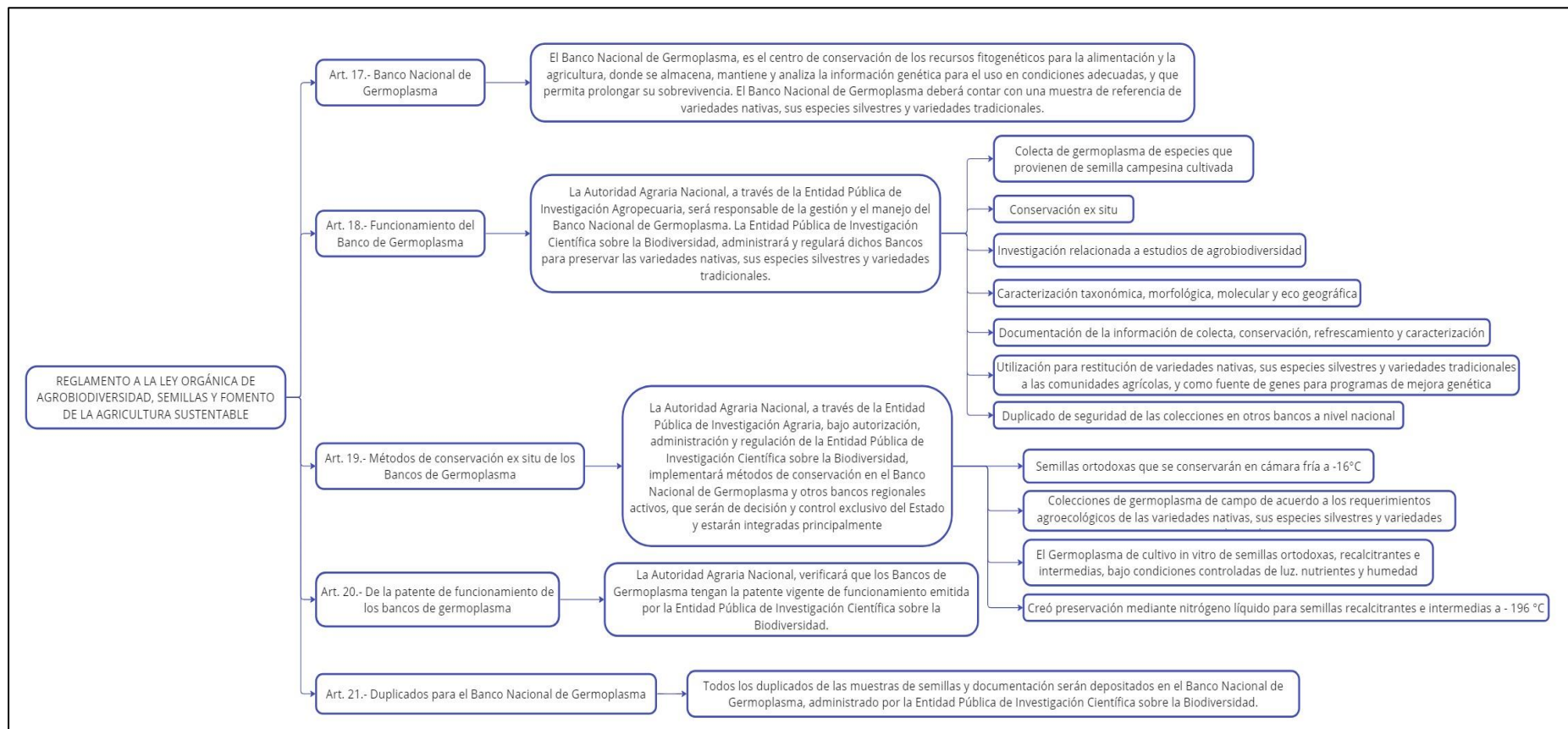


### **2.4.3 *Semillas tradicionales y locales***

Las semillas autóctonas representan las variedades nativas arraigadas en nuestra comunidad, estas variedades autóctonas son el resultado de una transmisión generacional en áreas geográficas específicas, por lo general son únicas y características de cada región, lo que les confiere un considerable valor cultural, su singularidad les otorga una alta adaptabilidad a las condiciones climáticas locales, brindándoles una notable resistencia (Rosique , 2014, pág. 3).

Las semillas locales provienen de plantas cultivadas a lo largo de varias generaciones, seleccionando las variedades más destacadas según sus atributos sensoriales y su habilidad para adaptarse al entorno. estas semillas son modeladas por las condiciones ambientales y su utilidad práctica (Esquinas , 2022, pág. 2).

## 2.4.4 Leyes y políticas de conservación de semillas



**Ilustración 2-1:** Reglamento a la ley orgánica de agrobiodiversidad, semillas y fomento de la agricultura sustentable

Fuente: MAATE, 2020

Realizado por: Milena Torres, 2023

#### **2.4.5 *Función y propósito de los bancos de germoplasma***

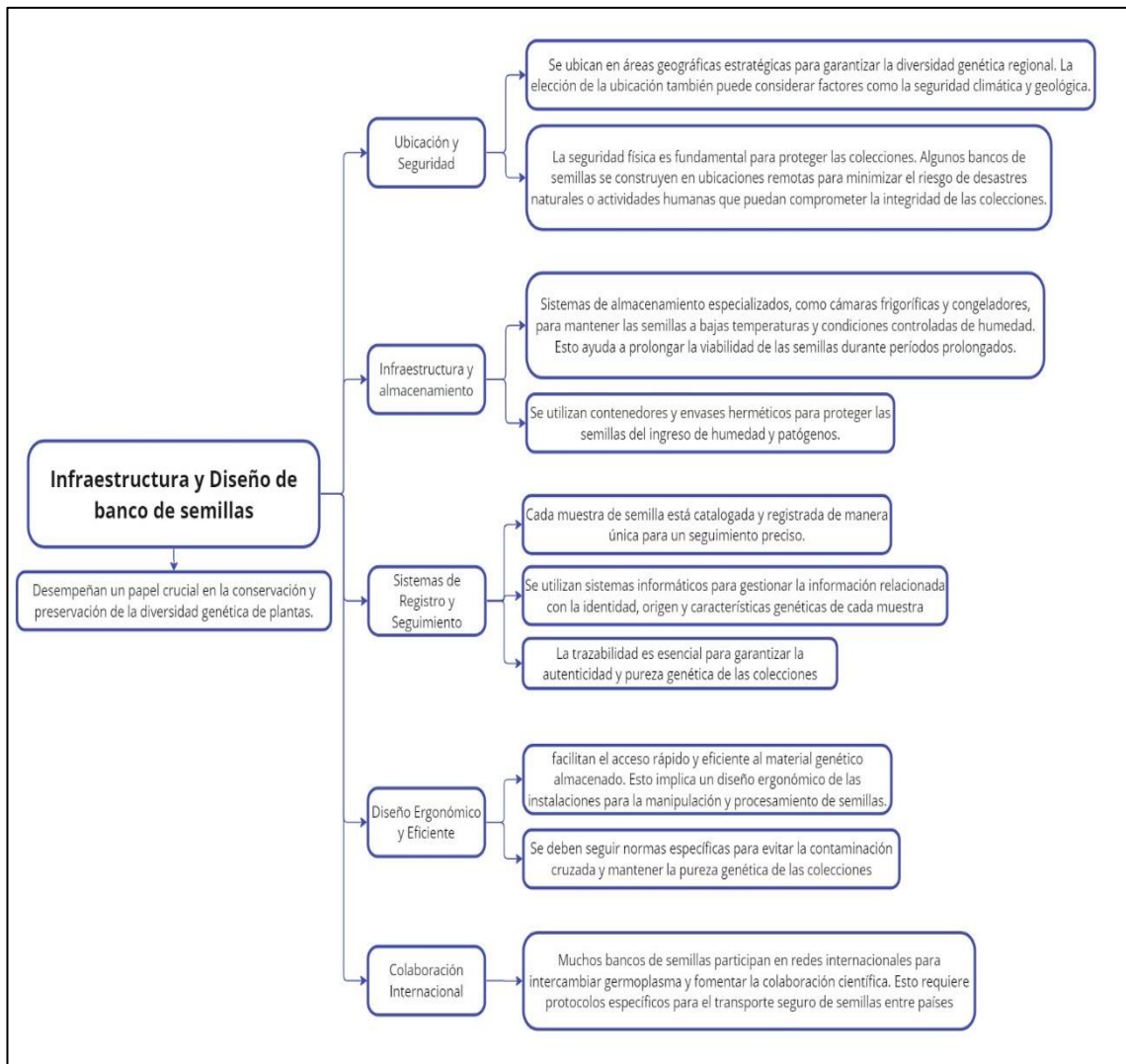
Las funciones desempeñadas en estos bancos engloban una amplia gama de actividades que se ejecutan en diferentes etapas: exploración, supervisión y adquisición. Dado que Las colecciones almacenadas en los bancos de genes no cubren todos los recursos genéticos y existe el riesgo de su pérdida, lo que es una prioridad para las especies, los depósitos y otros aspectos. Para ello se siguen los siguientes pasos: estrategias de recolección, que comprenden la identificación de especies y áreas prioritarias, junto con la determinación del tamaño de la muestra utilizando herramientas como cartografía, sistemas de información geográfica y etnobotánica, así como inventarios, entre otros. Además, se implementa la recolección proyectada y selectiva de los recursos, enfocándose en áreas poco representadas, especies en peligro y la búsqueda de características o compuestos especiales (Reveles Torres, et al., 2017, pág. 52).

En todo el mundo, se han creado instituciones conocidas como bancos de germoplasma con el propósito de preservar las diferentes formas reproductivas de las plantas, como semillas, esquejes, tubérculos, y otros. Su principal misión radica en la identificación, recolección, preservación y caracterización del material genético de plantas que son consideradas de gran importancia para la humanidad debido a sus atributos. Además de esta labor, estos bancos de germoplasma contribuyen al avance del conocimiento científico con el objetivo de mejorar la subsistencia y el uso de los recursos (Reveles Torres, et al., 2017, pág. 52).

#### **2.4.6 *Gestión de colecciones de semillas***

Asegurar la supervivencia y disponibilidad a largo plazo de los recursos en los bancos requiere una gestión eficaz y eficiente, esto implica la implementación de normativas y procedimientos que garantizan la sostenibilidad de la conservación tanto en el presente como en el futuro; para que esta labor de preservación sea exitosa y beneficiosa, es esencial que sea económicamente viable y esté respaldada por una administración sólida (Reveles Torres, et al., 2017, pág. 52).

### 2.4.7 Infraestructura y diseño de los bancos de semillas o germoplasma.

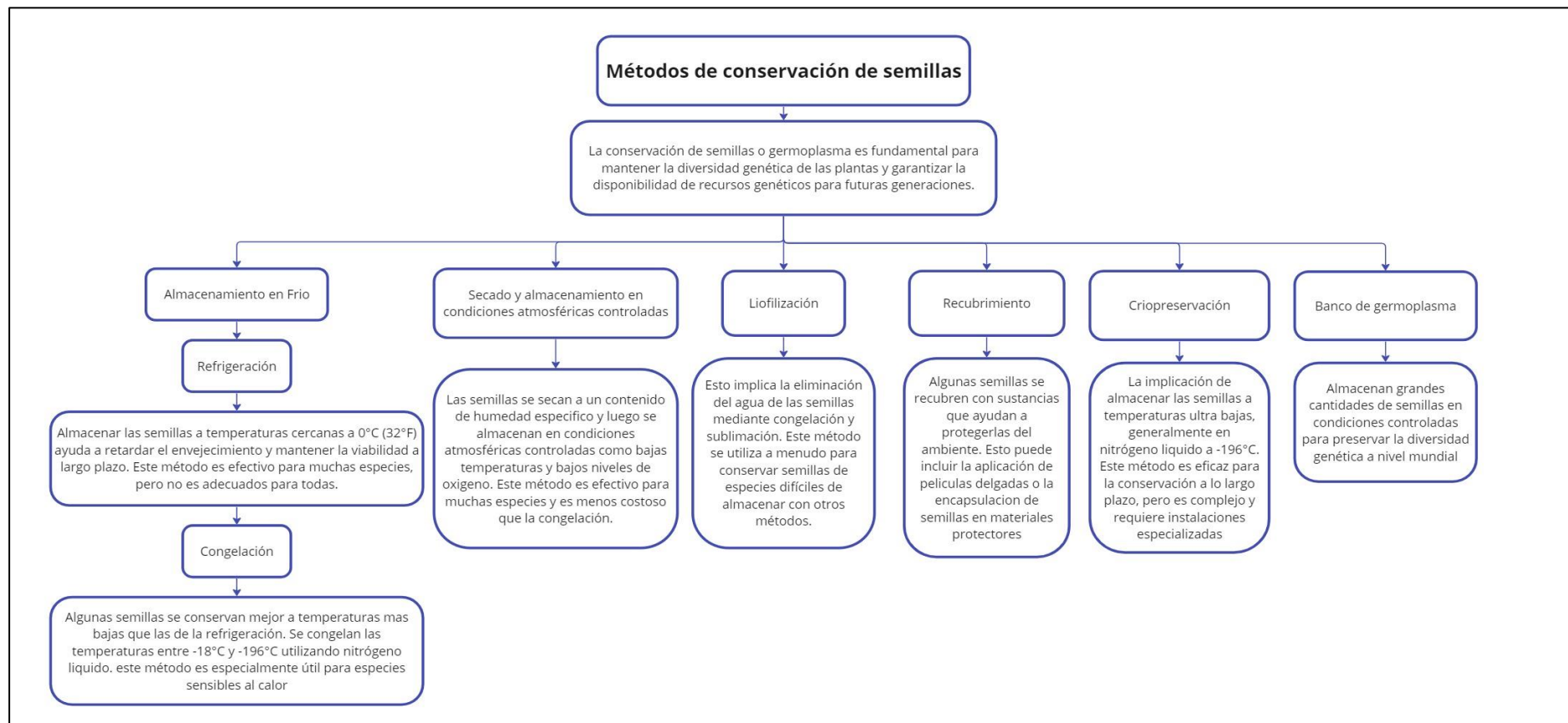


**Ilustración 2-2:** Infraestructura y diseño de un banco de semillas

**Fuente:** MAATE, 2020

**Realizado por:** Milena Torres, 2023

## 2.4.8 Métodos de conservación de semillas o germoplasma



**Ilustración 2-3:** Métodos de conservación de semillas

**Fuente:** MAATE, 2020

**Realizado por:** Milena Torres, 2023

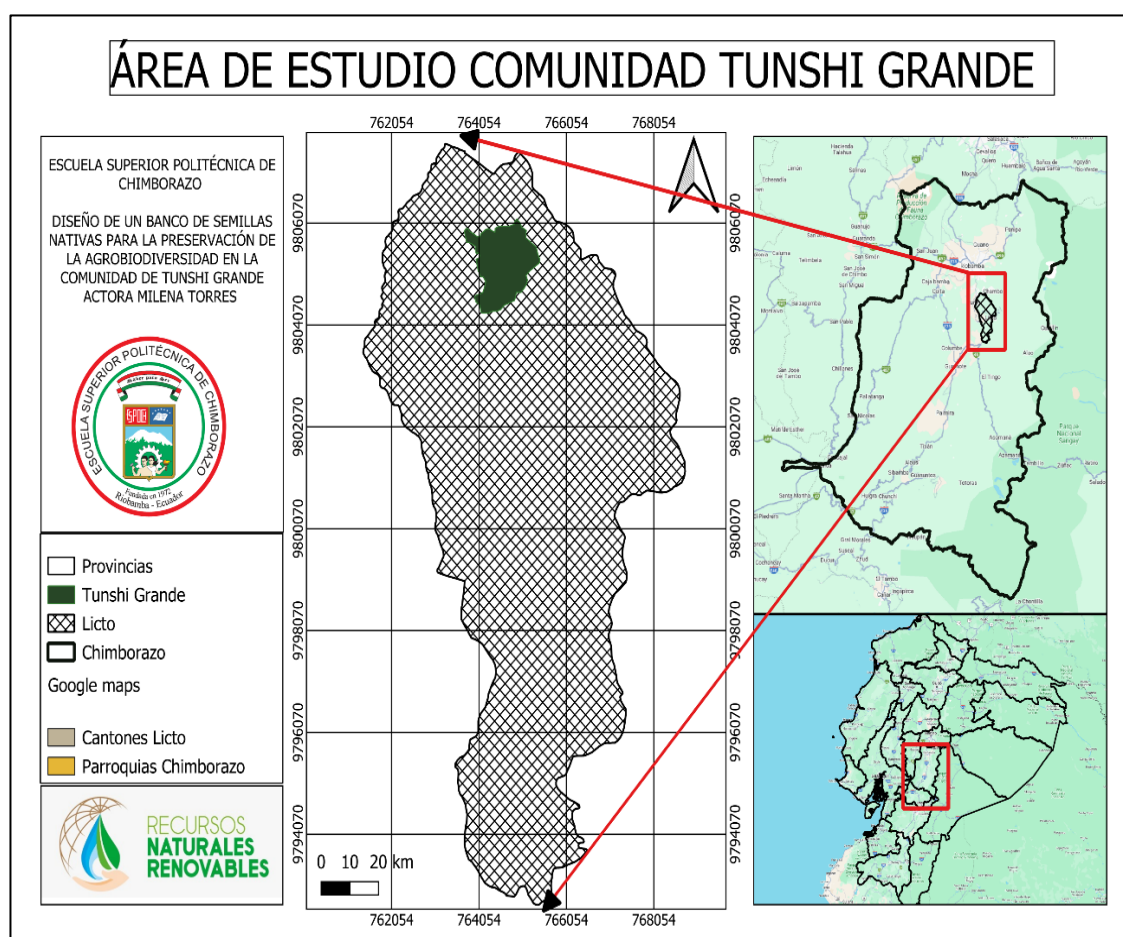
## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Caracterización Socio ambiental

##### 3.1.1 Localización

El presente proyecto técnico se llevó a cabo en la comunidad de Tunshi Grande, perteneciente a San Pedro de Licto, situada cerca de la comunidad Tunshi San Nicolas y San Javier, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo (Urquiza Tenesaca , 2016 pág. 58).



**Ilustración 3-1:** Mapa de ubicación de la zona de estudio

Realizado por: Milena Torres, 2024

##### 3.1.2 Ubicación geográfica

La parroquia San Pedro de Licto se encuentra en la zona geográfica del cantón Riobamba, en la Provincia de Chimborazo, a una distancia de 18 kilómetros al suroeste de la ciudad cantonal. Con

una latitud de 766405, longitud de 9800166 y su rango altitudinal es de 2680-3320 msnm (Urquiza Tenesaca , 2016, pág. 58).

### 3.1.3 Superficie

La Parroquia de Licto tiene una superficie total del área de 58,42 km<sup>2</sup> (Urquiza Tenesaca , 2016, pág. 58).

### 3.1.4 Límites

Según el mapa de ordenamiento territorial de la Diócesis de Lictor, sus límites norte son el estado de Riobamba y el río Cambó, mientras que su límite sur de Cebadas. También limita con el río Chambo y Pungalá al este, y las diócesis de Flores y Punín al oeste. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### 3.1.5 Coordenadas proyectadas UTM

Las coordenadas del área de estudio proyectadas en UTM zona de 17S, de la comunidad Tunshi Grande, Parroquia Licto, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo son las siguientes:

**Tabla 3-1:** Coordenada proyectadas UTM

Coordenadas	Comunidades		
	Tunshi Grande	Tunshi San Javier	Tunshi San Nicolas
<b>X</b>	-1.75	-1.75	-1.65
<b>Y</b>	-78.6333	-78.6167	-78.65

Fuente: UTM, 2019

Realizado por: Yungan Gunsha, 2023

### 3.1.6 Características climáticas

Las condiciones climáticas en la zona de investigación exhiben las siguientes particularidades:

#### 3.1.6.1 Temperatura

Se caracteriza por un clima fresco con temperaturas oscilantes entre 12° hasta 20°C (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### *3.1.6.2 Precipitaciones*

Su precipitación anual promedio se sitúa entre 400 y 500 mm, durante los meses de mayo, agosto y diciembre se producen heladas y granizadas que afectan principalmente los cultivos de papa, maíz y choclo, además, los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre son testigos de los vientos más intensos (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### *3.1.6.3 Humedad*

Presentan una humedad de 23,2%, es decir capta una cantidad de agua considerable para el cultivo (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### *3.1.6.4 Amenazas Naturales*

Sus amenazas naturales y antrópicas de la zona se determinan como: heladas con un nivel bajo, quema nivel bajo, tala y contaminación de basura en un nivel bajo (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### *3.1.6.5 Hidrología*

El informe del Consejo Provincial de Chimborazo en 2009, denominado "Inventario Hídrico de la provincia de Chimborazo", indica que la parroquia de Licto forma parte de la subcuenca del río Chambo, específicamente en la unidad hidrográfica conocida como Quebrada Gompuene, en este lugar, se han identificado un total de 17 sistemas relacionados con el recurso hídrico, de los cuales 13 están destinados al suministro de agua potable para consumo humano, mientras que los 4 restantes se utilizan para fines de riego (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### *3.1.7 Clasificación ecológica*

De acuerdo con la información proporcionada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2021, la Parroquia de Licto y sus comunidades están principalmente categorizadas como un entorno ecológico caracterizado como bosque seco montano bajo (bs-MB) (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).



Grandes áreas están ocupadas por cultivos de corto plazo, mientras que áreas más pequeñas incluyen áreas forestales, zonas de erosión, áreas densamente pobladas, afloramientos rocosos y áreas de matorrales. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### **3.1.8 Caracterización del suelo**

De acuerdo al plan de desarrollo de ordenamiento territorial varían con un porcentaje de 1,88 a 3 de materia orgánica se puede revisar que es un índice un poco bajo con respecto. Destacando en la zona arena arcillosa sobre capa sólida - Duripan heterogéneo con capa negra y carbonato de calcio 40/50 cm. Estos suelos se encontraron en lo profundo de la comunidad de Tunshi Grande. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### **3.1.9 Ámbito económico productivo.**

#### **3.1.9.1 Características socio-económicas.**

La economía de la parroquia Licto se ve profundamente influenciada por la actividad agrícola de su comunidad, existen complejas interacciones que han dado lugar a una situación socioeconómica desafiante, y esto se basa en varias consideraciones clave: En primer lugar, el territorio sufre de una grave escasez de agua, tanto para el consumo humano como para el riego agrícola, los recursos de suelo son limitados y han experimentado erosión, lo que ha resultado en una producción agropecuaria deficiente, además la creciente presión demográfica ha llevado a una disminución en la disponibilidad de tierras para la agricultura (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

La comunidad de Tunshi Grande tiene una población económicamente activa de 218 y un número total de jefes de familia 80 activos y 20 retirados del sector agrícola. En la comunidad se dedican a siembras de ciclo corto y largo, apacentamiento de animales, máquina agrícola y actividades agropecuarias (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

#### **3.1.10 Político administrativo**

La estructura político-administrativa de Tunshi Grande está definida de la siguiente manera: el presidente de la comunidad, el Sr. Reynaldo Tenelema, elegido por los propios comuneros, desempeña el papel de patriarca, liderando la organización y ejecutando actividades en pro del bienestar de los habitantes. Además, existe un comité de Agua Entubada encargado de gestionar asuntos relacionados con el agua, buscando soluciones a los problemas y necesidades del recurso

para las actividades comunitarias (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

Así mismo, la comisión dirigente del estadio se destaca como un grupo clave, enfocado en mejorar las áreas deportivas y coordinar actividades que beneficien a la comunidad en general. Por otro lado, el grupo de mujeres emprendedoras de Tunshi Grande persigue el objetivo de obtener derechos equitativos y brindar voz a las mujeres, permitiéndoles participar activamente en la producción y el trabajo, equiparando sus oportunidades con las de los hombres en la comunidad. Se disponen de casa rural, de tipo ladrillo, tienen servicio básico como la luz, y no existe cerramiento delimitando la comunidad (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

### ***3.1.11 Socio cultural***

En su cultura celebran tradicionalmente la fiesta por San Ignacio, con su comida típica: mote con hornado, papas con cuy, chicha (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto, 2019, pág. 122).

## **3.2 Materiales y Equipos**

### ***3.2.1 Materiales***

Esfero, Hojas de papel bond, Tableta de plástico

### ***3.2.2 Equipos***

Computadora portátil, Celular, GPS, ArGis

## **3.3 Metodología**

Objetivo 1: Identificar los problemas que afronta la agrobiodiversidad en cuestiones ambientales en la comunidad de Tunshi Grande.

- Se coordinó una reunión con la máxima autoridad local como se detalla en el ANEXO A, durante la cual logró obtener información significativa sobre su enfoque laboral, su estilo de vida y la composición demográfica de la población participante en los principales trabajos agrícolas.

- Se formuló un tipo de encuestas como se detallada en el ANEXO B, estas encuestas fueron creadas con la finalidad de obtener preguntas específicas destinadas a evidenciar el estado actual de la agricultura y analizar las posibles repercusiones ambientales asociadas.
- Se encuestó a 80 agricultores especializados en actividades agrícolas que es la población total.
- Se tabuló los datos, en Microsoft Excel se ingresó la información recopilada de manera organizada y sistematizada. Para la interpretación de los datos se aplicó el análisis multivariado según lo propuesto por (Pearson, y Spearman, 1901, pág. 17).

Objetivo 2: Evaluar la viabilidad de establecer un banco de germoplasma mediante la selección de diferentes especies de semillas para la comunidad de Tunshi Grande.

- Se evaluó la viabilidad mediante una Matriz causa efecto como se detallado en el ANEXO D.
- Se uso un análisis de costo beneficio como se detallado en el ANEXO E.
- Se seleccionó y se clasificó las semillas aptas para el banco de germoplasma como se detalla en el ANEXO F.
- Se realizó la valoración de Impactos ambientales-Matriz de Lázaro Lagos como se detalla en el ANEXO G.

Objetivo 3: Establecer el protocolo y los parámetros del diseño del banco de semillas acorde con las condiciones socioambientales y meteorológicas del entorno

Se siguieron los protocolos establecidos por:

- Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, 2018, pág. 182).
- Manejo de cultivos andinos del Ecuador (Basantes , 2022, pág. 146).
- Manual agrícola de los principales cultivos del Ecuador (Instituto Nacional de Investigaciones, 2017, pág. 151).
- Manual técnico operativo para el funcionamiento y manejo de semillas en bancos comunitarios (Maselli , 2014, pág. 26).
- Banco de semillas comunitarios escuela de campo y de vida para jóvenes agricultores (Aragon, 2018, pág. 129)
- Manual bancos comunitarios de semillas conservación in situ de especies nativas (Ramírez, 2018, pág. 111).

- Según estas normas generales se estableció el protocolo de clasificación con los siguientes parámetros específicos para la selección de las semillas en el área de estudio como se detalla en el ANEXO H.
- La calidad de las semillas tomando los criterios específicos relacionados con características fenotípicas.
- El almacenamiento de semillas, se diseñó características específicas para optimizar el proceso según lo establecido por la normativa vigente
- El etiquetado de los envases se basa en un registro como se detallado en el ANEXO I.
- El suministro de las semillas se detalla en el ANEXO J.
- Se elaboro un plano detallado de la infraestructura del lugar detallado en el ANEXO K (Reglamento a la ley orgánica de agrobiodiversidad, semillas y fomento de la agricultura sustentable, 2020, pág. 42).

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Problemas que afronta la agrobiodiversidad en cuestiones ambientales en la comunidad de Tunshi Grande.

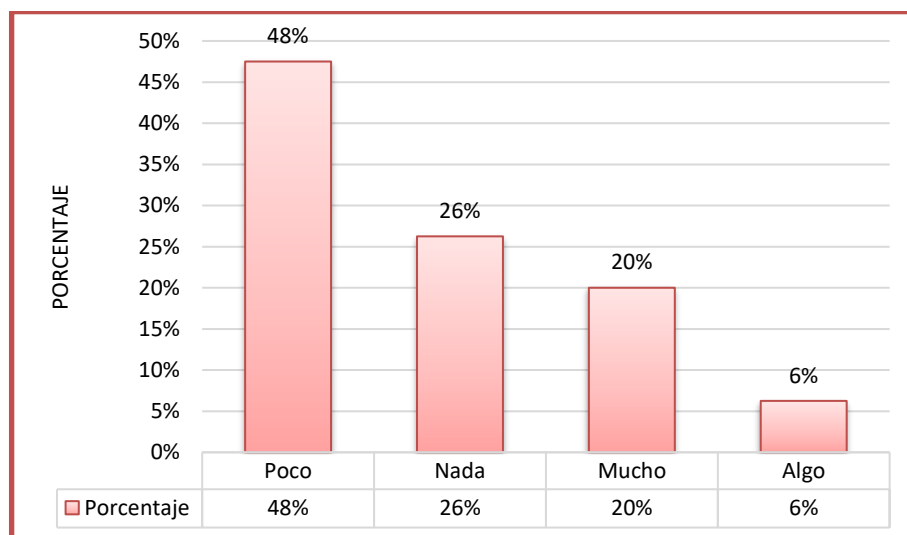
Se identificaron los posibles problemas que afronta la agrobiodiversidad mediante las encuestas que arrojaron los siguientes resultados:

#### ¿Cuánto sabe sobre las semillas nativas de Tunshi Grande?

**Tabla 4-1:** Conocimiento sobre semillas nativas

Respuestas	Agricultores
Mucho	21
Algo	38
Poco	16
Nada	5
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-1:** Conocimiento de un banco de semillas

Realizado por: Milena Torres, 2024

Análisis: según la ilustración 4-1, se puede evidenciar que la gran mayoría de los agricultores presentan un nivel considerable de conocimiento sobre las semillas nativas de Tunshi Grande, ya

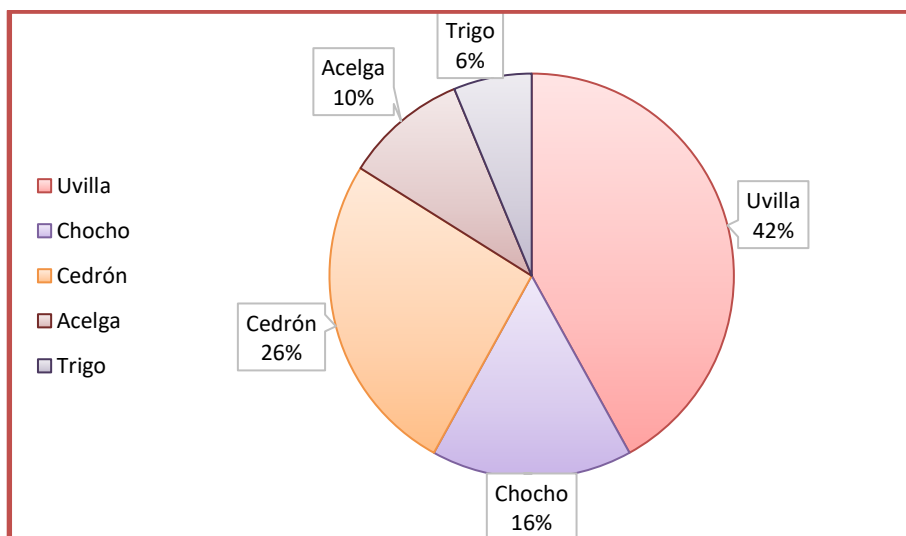
que el 75% posee algo de conocimiento sobre las semillas nativas mientras que el 6% menciona que no tiene nada de conocimiento sobre ellas; Estos resultados resaltan la presencia de un fragmento en la muestra que podría beneficiarse de información adicional o educación acerca de las semillas nativas de Tunshi Grande.

**¿Puede mencionar algunas variedades de semillas nativas (tradicional) que reconoce en Tunshi Grande?**

**Tabla 4-2:** Variedades de semillas

Respuestas	Agricultores
Uvilla	47
Chocho	18
Cedrón	29
Acelga	11
Trigo	7
<b>Total</b>	<b>112</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-2:** Variedades de semillas nativas

Realizado por: Milena Torres, 2024

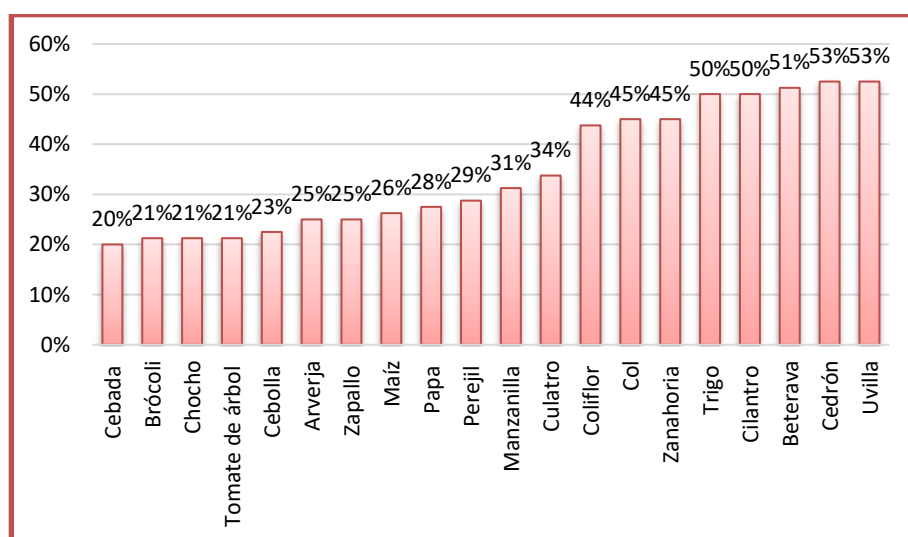
**Análisis:** Según la ilustración 4-2, se puede evidenciar que el 59% reconoce a la Uvilla como la variedad de semilla nativa bien reconocidas en Tunshi Grande, mientras que con el 9% el trigo tiene un reconocimiento menor según los resultados de la encuesta. Cabe destacar que, aunque no se sumen el 100% debido a que cada participante pudo seleccionar múltiples respuestas, el hecho de que algunas opciones superen el 50% indica una mayor conciencia y conocimiento entre los encuestados respecto a esas variedades.

**¿De los siguientes tipos de semillas que variedad usted conoce?**

**Tabla 4-3:** Tipos de semillas.

Tipo de semillas	Agricultores
Cebada	16
Brócoli	17
Chocho	17
Tomate de árbol	17
Cebolla	18
Arveja	20
Zapallo	20
Maíz	21
Papa	22
Perejil	23
Manzanilla	25
Culantro	27
Coliflor	35
Col	36
Zanahoria	36
Trigo	40
Cilantro	40
Beterava	41
Cedrón	42
Uvilla	42
<b>Total</b>	<b>555</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-3:** Tipos de semillas

Realizado por: Milena Torres, 2024

**Análisis:** Según la ilustración 4-3., se puede evidenciar que las variedades más conocidas son Cedrón y Uvilla 53%, Beterava 51% y Trigo, Cilantro 50%, mientras tanto se observa una menor

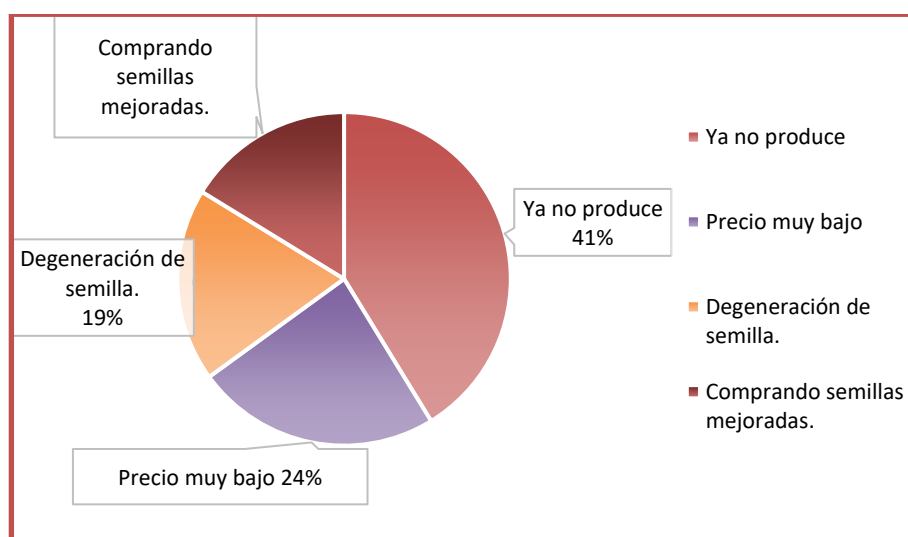
familiaridad con Cebada 20%, Brócoli, Chocho y Tomate de árbol (21%), Cabe destacar que, aunque no se sumen al 100% debido a que cada participante pudo seleccionar múltiples respuestas, el hecho de que algunas opciones superen el 50% indica una mayor conciencia y conocimiento entre los encuestados respecto a esas variedades.

### ¿Por qué cree que se ha perdido las semillas que antes cultivaba?

**Tabla 4-4:** Pérdida de semillas

Respuestas	Agricultores
<b>Ya no produce</b>	33
<b>Degeneración de semilla.</b>	19
<b>Precio Bajo</b>	15
<b>Comprando semillas mejoradas.</b>	13
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres,2024



**Ilustración 4-4:** Pérdida de semillas

Realizado por: Milena Torres,2024

**Análisis:** Según la ilustración 4-4., se puede evidenciar que el 41% de respuestas que indican "Ya no produce" sugiere que la interrupción en la producción agrícola podría haber desempeñado un papel fundamental en la pérdida de las semillas cultivadas anteriormente, agravada por los cambios climáticos actuales. Por otro lado, el 16 % de la respuesta "Comprando semillas mejoradas" proporciona una perspectiva reveladora sobre cómo las prácticas de adquirir semillas mejoradas impactan en la pérdida de variedades tradicionales, posiblemente impulsadas por preferencias hacia características específicas, como resistencia a enfermedades o mayores rendimientos, a pesar de los costos asociados con las variedades locales.

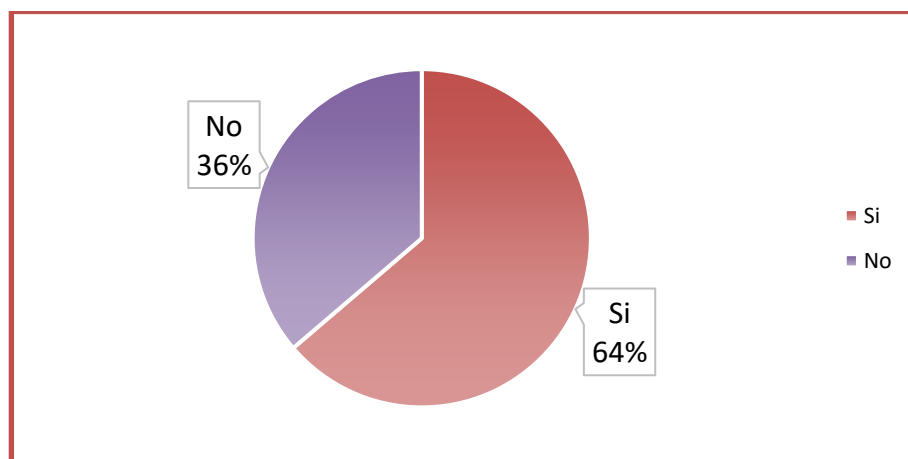


### ¿Conoce usted que es un banco de semillas?

**Tabla 4-5:** Conoce un banco de semillas

Respuestas	Agricultores
Si	51
No	29
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-5:** Conocimiento de banco de semilla

Realizado por: Milena Torres, 2024

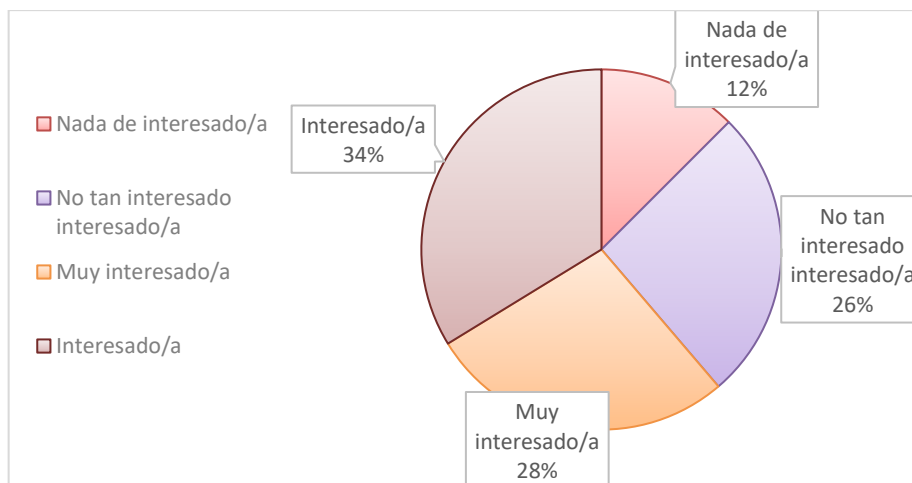
**Análisis:** Según la ilustración 4-5, se puede evidenciar que el nivel de conocimiento de un 64% de los participantes afirmó conocer qué es un banco de semillas, indicando un nivel significativo de familiaridad con este concepto. Sin embargo, el 36% de los participantes indicó no conocer qué es un banco de semillas, Por lo tanto, el alto porcentaje de respuestas afirmativas sugiere que, en general, existe un nivel de conciencia considerable sobre la existencia y el propósito de los bancos de semillas entre los participantes encuestados.

**Pregunta 6. ¿Qué tan interesado/a estaría en la creación de un Banco de Semillas Nativas que preserve la variedad local?**

**Tabla 4-6:** Interés para la creación de banco de semillas

Respuestas	Agricultores
Muy interesado/a	22
Interesado/a	27
No tan interesado/a	21
Nada interesado/a	10
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-6:** Gráfica del interés por la creación de un banco de semilla

Realizado por: Milena Torres, 2024

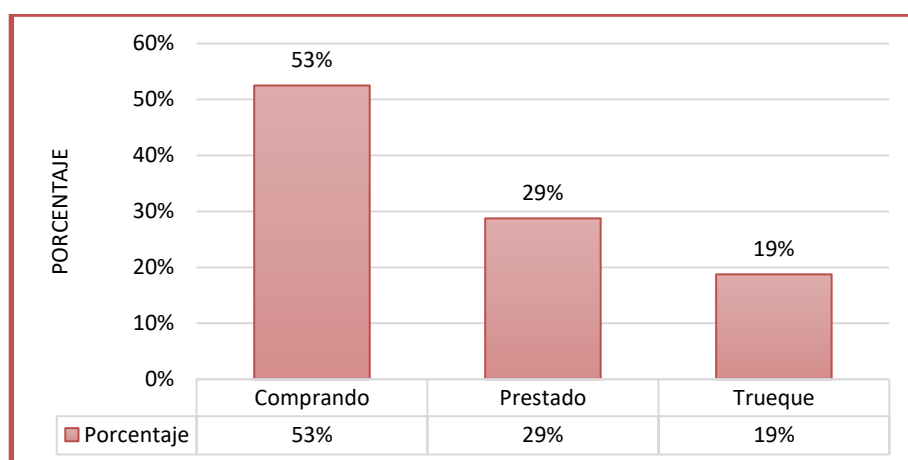
**Análisis:** Según la ilustración 4-6., se puede evidenciar que el 34% expresaron un grado de interés en la creación de un Banco de Semillas Nativas, Sin embargo, el 13 % con nada de interés siendo un segmento de muestra menos interesado, es esencial considerar estrategias para involucrar y educar a este grupo sobre la importancia y beneficios de la creación de un banco de semillas.

### Para sus cultivos, ¿Cómo adquiere sus semillas?

**Tabla 4-7:** Adquisición de semillas

Respuestas	Agricultores
Comprando	42
Prestado	23
Trueque	15
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-7:** Adquisición de semilla

Realizado por: Milena Torres, 2024

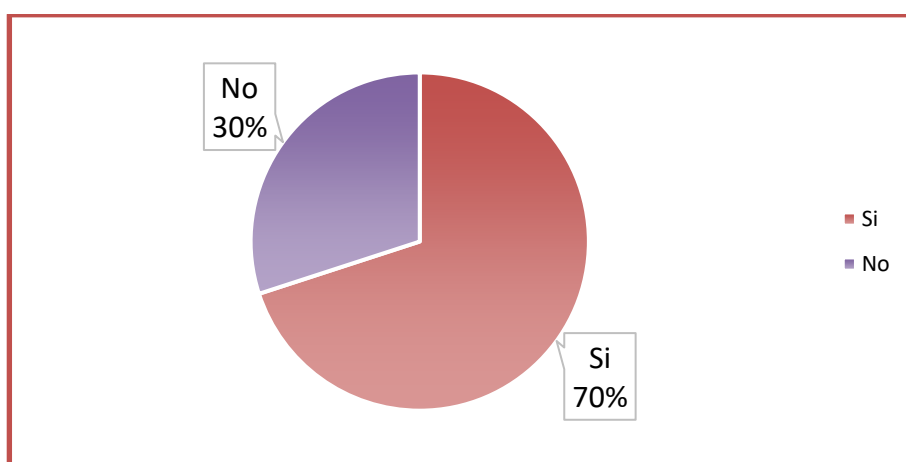
**Análisis:** Según la ilustración 4-7., se puede evidenciar que el 53% de los agricultores recurren a la compra como método principal para obtener semillas. Esto puede deberse a la disponibilidad de semillas en el mercado o la preferencia por variedades específicas que pueden adquirirse comercialmente. Sin embargo el 19% se dedica al trueque resaltando la importancia de las prácticas tradicionales y de intercambio en la adquisición de semillas, lo que puede contribuir a la preservación de variedades locales y fomentar la diversidad genética.

**¿Cree que sería beneficio recibir capacitación sobre la preservación de semillas y la diversidad de cultivos?**

**Tabla 4-8:** Capacitaciones de banco de semillas

Respuestas	Agricultores
Si	56
No	24
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres,2024



**Ilustración 4-8:** Capacitaciones para la preservación.

Realizado por: Milena Torres,2024

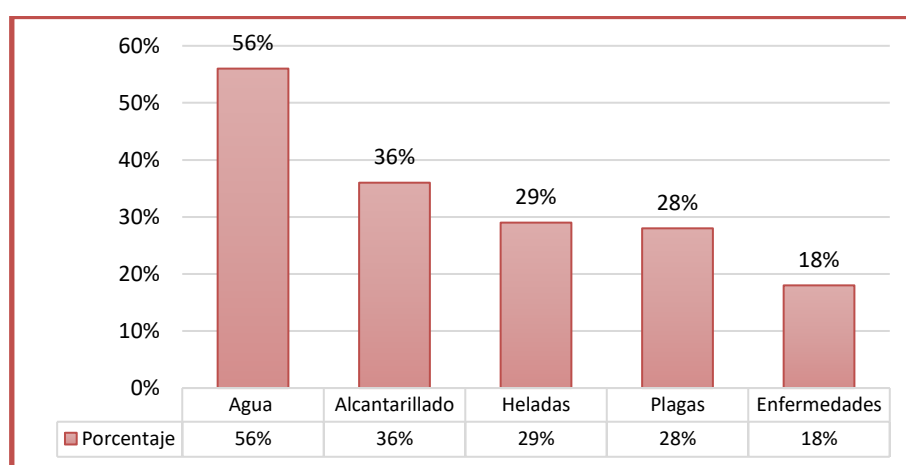
**Análisis:** Según la ilustración 4-8., se puede evidenciar que el 70% sugiere que la mayoría de los participantes reconoce la relevancia y los beneficios potenciales de recibir capacitación en la preservación de semillas y la diversidad de cultivos. Sin embargo, el 30% negativo podría deberse a varias razones, como falta de tiempo suficiente, percepción de que ya posee conocimiento, o la necesidad de identificar y abordar posibles barreras o desafíos que podrían estar afectando la disposición para recibir capacitación.

**¿Hay algo más que le gustaría compartir o agregar sobre la creación de un banco de semillas Nativas en Tunshi Grande?**

**Tabla 4-9:** Datos adicionales del banco de semillas

Respuestas	Agricultores
Agua	45
Alcantarillado	29
Plagas	22
Enfermedades	14
Heladas	23
<b>Total</b>	<b>133</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-9:** Gráfica de problemas ambientales

Realizado por: Milena Torres, 2024

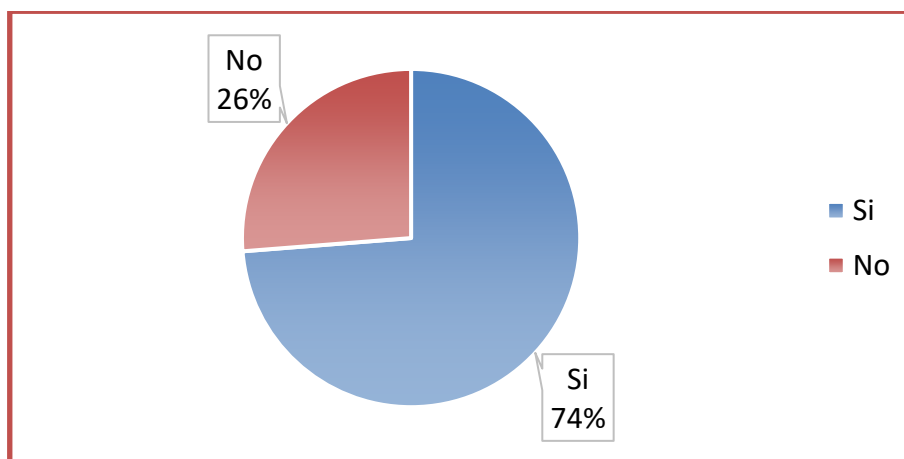
**Análisis:** Según la ilustración 4-9., Se puede evidenciar que el 56% expresaron su interés o preocupación acerca del tema del agua en relación con la creación del banco de semillas. Esto sugiere que el suministro de agua o la gestión del agua son aspectos críticos que la comunidad considera importantes en el contexto de la preservación y utilización de semillas nativas. Por lo tanto, alrededor del 18% de los encuestados destacó la importancia de abordar las enfermedades esto indica una conciencia sobre la necesidad de preservar semillas resistentes a enfermedades o implementar medidas para prevenir la propagación de enfermedades entre las semillas.

## ¿Está interesado en conservar y preservar variedades de semillas locales o autóctonas?

**Tabla 4-10:** Interés en conservar y preservar

Respuestas	Agricultores
Si	59
No	21
<b>Total</b>	<b>80</b>

Realizado por: Milena Torres,2024



**Ilustración 4-10:** Interés de conservar

Realizado por: Milena Torres,2024

**Análisis:** Según la ilustración 4-10., Se puede evidenciar que el 74% de los participantes expresaron un interés afirmativo en conservar y preservar variedades de semillas locales o autóctonas, indicando una alta valoración por la diversidad genética y el mantenimiento de las prácticas agrícolas tradicionales. Mientras tanto la falta de interés en la conservación el 26% de los participantes indicó que no está interesado en la conservación de variedades locales o autóctonas.

### 4.2 Diagnóstico de las condiciones socio ambientales

El análisis exhaustivo de las condiciones socioambientales la comunidad afronta amenazas de bajo nivel, como heladas, quemas, tala y contaminación de basura, que requieren especial atención. Clasificada como bosque seco montano bajo, Tunshi Grande se caracteriza por suelos limo-arenosos sobre Duripan a 40/50 cm de profundidad, por lo tanto, estos parámetros son únicos para definir su entorno ecológico.

Afrontando retos como la escasez de agua y la erosión en la agricultura, Tunshi Grande vislumbra oportunidades de desarrollo sostenible. Estrategias centradas en la diversificación económica y la preservación de la identidad cultural se perfilan como enfoques clave para el progreso de la comunidad. Este análisis integral proporciona una base sólida para la formulación de estrategias adaptadas a las necesidades específicas de Tunshi Grande, considerando tanto los aspectos ambientales como socioeconómicos de la comunidad

### 4.3 Viabilidad para establecer el banco de germoplasma mediante la selección de diferentes especies de semillas para la comunidad de Tunshi Grande.

#### 4.3.1 Matriz Causa efecto

Este enfoque permitió analizar las interrelaciones entre diferentes variables, proporcionando así un conocimiento exhaustivo sobre la viabilidad y potencial impacto del proyecto en la comunidad contemplada.

**Tabla 4-11:** Tabla de matriz causa- efecto

		<b>Matriz Causa/Efecto</b>	
	<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>
<b>Materiales e infraestructura</b>	Disponibilidad de infraestructura aptas para el resguardo y mantenimiento de las semillas	Espacio físico adecuado	Restricción en la preservación eficaz y segura de las semillas
		Condiciones ambientales inadecuadas par las instalaciones	Posible daño en las semillas debido a cambios en la temperatura o humedad
<b>Recursos Humanos</b>	Falta de personal calificado en conservación de semillas nativas y agricultura sostenible.	Ausencia de formación formal en conservación de semillas nativas.	La atención de aptitudes y conocimientos específicos necesarios para el adecuado manejo y preservación de semillas.
		Dificultad para mingas voluntarias de los comuneros locales.	Restricción en la cantidad de personal disponible para desempeñar labores en el banco de semillas.
<b>Maquinaria</b>	Equipos y tecnología necesarios para la gestión de semillas	Fallo de financiamiento para adquirir equipos.	Problemas para procesar, clasificar y etiquetar las semillas de manera eficiente.
		Carencia de capacitación en el uso de la tecnología.	Productividad ineficiente debido a la falta de conocimientos sobre la tecnología disponible.
<b>Ambiente</b>	Posible impacto ambiental negativo	Uso inadecuado de prácticas agrícolas.	Pérdida de biodiversidad y degradación del suelo debido al uso de prácticas agrícolas no sostenibles.
		No se dispone de un plan de gestión ambiental.	Riesgo de contaminación del entorno por malas prácticas de manejo de semillas.
<b>Métodos Administración</b>	Ineficiencia en la recolección y conservación de semillas.	Falta de métodos de recolección adecuados.	Pérdida de semillas debido a la recolección ineficiente o daño a las poblaciones de plantas.
		Conocimiento insuficiente en técnicas de conservación.	Deterioro de la calidad de las semillas debido a métodos inadecuados de almacenamiento

Realizado por: Milena Torres, 2024

Para afrontar los desafíos identificados en la matriz causa efecto se estableció las siguientes soluciones:

- La infraestructura para el almacenamiento debe constar con una ventilación adecuada que controle la temperatura y humedad.
- Colaboración con organismos gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro para obtener apoyo técnico y financiero en la construcción de infraestructuras adecuadas.
- Implementar un sistema de monitoreo automatizado para garantizar condiciones óptimas de almacenamiento.
- Capacitaciones con apoyo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) para el personal encargado de la gestión y preservación de semillas.
- Establecer alianzas con Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) e instituciones agrícolas para proporcionar formación formal en conservación de semillas.
- Campañas de concientización para involucrar a la comunidad en la importancia de la conservación de semillas y la necesidad de voluntarios.
- Incentivos y reconocimientos para motivar la participación activa de voluntarios.
- Organizar eventos y talleres comunitarios para educar sobre las prácticas de conservación de semillas y fomentar la participación.
- Buscar financiamiento a las máximas delegaciones de la Parroquia de Licto: Alcaldía y en la ciudad de Riobamba gestionar capacitaciones conjuntamente con recurso financiero al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Y Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).



### 4.3.2 Costo del proyecto

Para llevar a cabo este proyecto y evaluar su viabilidad, se ha realizado un análisis detallado de costos y beneficios. Este proceso ha sido fundamental para identificar y cuantificar las valoraciones asociadas con la implementación futura del diseño del banco de semillas, abarcando tanto las fases de inversión como las de operación. La determinación de estos costos y beneficios se ha llevado a cabo con el objetivo de evaluar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto en su totalidad.

**Tabla 4-12:** Costo del proyecto

Análisis costo beneficios				
Recursos Humanos	\$/Hora	Horas/Hombre	Total	Financiamiento
Director del Proyecto	0	25		0 MAG
Asesoría Técnica	0	50		0 MAG
Asesor del proyecto	-	-		- MAG
<b>Total</b>				0 MAG
Compra o alquiler maquinaria y equipos	Costo Unitario	Cantidad	Total	Financiamiento
Maquinaria	700	1	700	Alcaldía
Madera	5,68	1.200	6.816	Alcaldía
Tejas	2,50	300	750	Alcaldía
Papelería	2,50	10	25	Alcaldía
Computadora	600	1	600	MAATE
Impresora	490	1	490	MAATE
Envases de vidrio	0,50	100	50	Alcaldía
Bolsas de tela	0,25	20	5	Alcaldía
Recipiente 10L	5	1	5	Alcaldía
Mesas	15	3	45	Alcaldía
Sillas	8	3	24	Alcaldía
Escritorio	55	1	55	Alcaldía
<b>Total</b>				9.545
Fungibles	Costo unitario	Cantidad/Hora	Total	Financiamiento
Reactivos de conservación	15	5	75	Alcaldía
Arroz blanco	57	1	57	Alcaldía
Tiza	0,13	30	3,90	Alcaldía
Ceniza	-	-	-	
<b>Total</b>				675 Alcaldía
Otros Gastos	Costo Unitario	Cantidad/Días	Total	Financiamiento
Viajes	200	10	2.000	MAG
Varios	100	10	1.000	MAG

<b>Total</b>	3.000 MAG
<b>Total (Recursos humanos, Maquinaria y Fungibles)</b>	13.240
<b>Imprevisto</b>	794,4
<b>Costo del proyecto</b>	<b>14.034,4</b>

Realizado por: Milena Torres, 2024

El desglose detallado de costos para este proyecto se presenta en el cuadro anterior, totalizando \$13.240, abarcando Recursos Humanos, Maquinaria y Fungibles. Además, se ha contemplado un 6% para imprevistos, representando el 794,4 total, lo que lleva el Costo del Proyecto a **\$14.034,4**

Este análisis exhaustivo de la viabilidad del costo total del proyecto refleja una cuidadosa planificación. La asignación del 6% para imprevistos demuestra una consideración prudente de posibles contingencias durante la ejecución del proyecto.

Es relevante destacar que la financiación proviene mayormente de entidades como MAG, Alcaldía y MAATE, lo que diversifica las fuentes y fortalece la solidez financiera del proyecto. Este respaldo económico demuestra que el proyecto es viable en términos de su ejecución.

En resumen, el proyecto no solo ha sido detalladamente analizado en términos de costos directos, sino que también se ha considerado un porcentaje para enfrentar eventualidades. Con el sólido respaldo financiero de diversas fuentes, el proyecto de un banco de semillas parece ser económicamente viable en el momento de su ejecución.

#### 4.3.3 Selección de semillas

**Tabla 4-13:** Selección y clasificación de semillas aptas para el banco de germoplasma

Nombre común	Nombre Científico	Tipo	Características
<b>Arveja</b>	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosa	Endémica
<b>Avena</b>	<i>Avena sativa</i> L.	Cereales	Endémica
<b>Brócoli</b>	<i>Brassica oleracea</i> var	Hortaliza	Endémica
<b>Cebada</b>	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Gramínea	Endémica
<b>Cebolla</b>	<i>Allium cepa</i> L.	Hortaliza	Endémica
<b>Cedrón</b>	<i>Aloysia citrodora</i> Paláu.	Hierba	Endémica
<b>Chocho</b>	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet	Leguminosa	Nativa
<b>Cilantro</b>	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Hierba	Endémica
<b>Col</b>	<i>Brassica oleracea</i> var. capitata L.	Hortaliza	Endémica
<b>Calabacín</b>	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Hortaliza	Endémica

<b>Culantro</b>	<i>Coriandrum sativum</i>	Hierba	Endémica
<b>Frejol</b>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Leguminosa	Endémica
<b>Haba</b>	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosa	Endémica
<b>Lechuga</b>	<i>Lactuca sativa</i> L.	Hortaliza	Endémica
<b>Maíz</b>	<i>Zea mays</i> L.	Cereal	Endémica
<b>Manzanilla</b>	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Hierba	Endémica
<b>Papa</b>	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Tubérculo	Endémica
<b>Perejil</b>	<i>Petroselinum crispum</i> Mill., Fuss.	Hierba	Endémica
<b>Remolacha</b>	<i>Beta vulgaris</i> L., Sp., Pl	Hortaliza	Endémica
<b>Tomate de árbol</b>	<i>Solanum betaceum</i> S.	Frutales	Endémica
<b>Trigo</b>	<i>Triticum vulgare</i> L.	Gramíneas	Endémica
<b>Uvilla</b>	<i>Physalis peruviana</i> L.	Frutales	Endémica
<b>Zanahoria</b>	<i>Daucus carota</i> L.	Hortaliza	Endémica
<b>Zambo</b>	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché.	Hortaliza	Endémica

**Realizado por:** Milena Torres,2024

### 4.3.4 Matriz de Lázaro lago

**Tabla 4-14:** Matriz lázaro lagos

COMPONENTES	ACTIVIDADES										IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN									
	1. Montaje de la obra	2. Estructura y organización	3. Recolección de semillas	4. Procesamiento de semillas	5. Equipamiento del banco de semillas	6. Conservación de semillas	7. Multiplicación de semillas	8. Educación ambiental	9. Eliminación de desechos	10. Distribución de semillas		Naturaleza	Magnitud	Importancia Certeza	Tipo	Reversibilidad Duración	Tiempo en aparecer	Consideración en el proyecto	Ponderación		
A. Aire	X					X					Mejora de la calidad del aire	(+)	3	3	C	Pr	1	3	M	S	13
	X							X			Reducción de emisiones de efecto invernadero	(+)	1	1	D	Pr	1	1	C	S	3
								X			Mitigación del cambio climático	(-)	1	1	D	Sc	2	1	C	S	4
B. Agua	X	X									Aumento de la disponibilidad de agua	(-)	2	2	D	Ac	1	2	C	S	7
						X	X		X		Mejora de la calidad del agua	(+)	1	2	C	Pr	1	3	C	S	6
C. Suelo		X					X	X			Disminución de la erosión del suelo	(+)	2	3	C	Sc	1	3	C	S	10
		X	X			X			X		Aumento de la producción agrícola	(+)	3	2	I	Sc	1	3	M	N	10
								X	X		Mejora de la recuperación del suelo	(+)	2	2	I	Ac	1	2	M	N	7
D. Flora y fauna				X		X			X		Recuperación de la cobertura vegetal	(-)	2	1	D	Ac	2	1	M	N	5
	X	X							X		Conservación de la biodiversidad	(+)	2	2	I	Ac	2	1	C	N	7

	X	X				<b>Reforestación</b>	(-)	3	1	I	Ac	2	2	C	N	7
<b>E. Paisaje</b>	X	X				<b>Impacto visual</b>	(-)	1	1	I	Sc	1	1	C	S	3
<b>F. Socio económico</b>		X	X		X	<b>Reducción de la pobreza</b>	(+)	2	3	C	Pr	2	3	M	S	11
					X	<b>Identidad cultural</b>	(+)	3	2	D	Ac	2	2	M	S	10
		X			X	<b>Bajo pago de la materia prima</b>	(-)	2	3	I	Ac	1	2	M	N	9

Realizado por: Milena Torres,2024

#### 4.3.4.1 Matriz de cuantificación de impactos ambientales

**Tabla 4-15:** Cuantificación de impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES										TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total (+)	Total (-)	TOTAL
<b>A. Aire</b>		+13, +3					+13			+3, -4	32	4	
<b>B. Agua</b>	-7		-7			+6	+6			+6	18	14	
<b>C. Suelo</b>			+10, +10	+10		+10	+10		+10	+10	70		
<b>D. Flora y Fauna</b>	+7, -7	+7, -7		-5			-5			-5, +7	21	29	
<b>E. Paisaje</b>	-3	-3											6
<b>F. Socio económico</b>			+11, -9	+11				+11, +10, -9		+11, +10	64	18	
<b>Total (+)</b>	7	23	31	21		16	13	37	13	44	<b>205</b>		
<b>Total (-)</b>	17	10	16	5			5	9	4	5		<b>71</b>	
<b>Total</b>													<b>276</b>

Realizado por: Milena Torres,2024

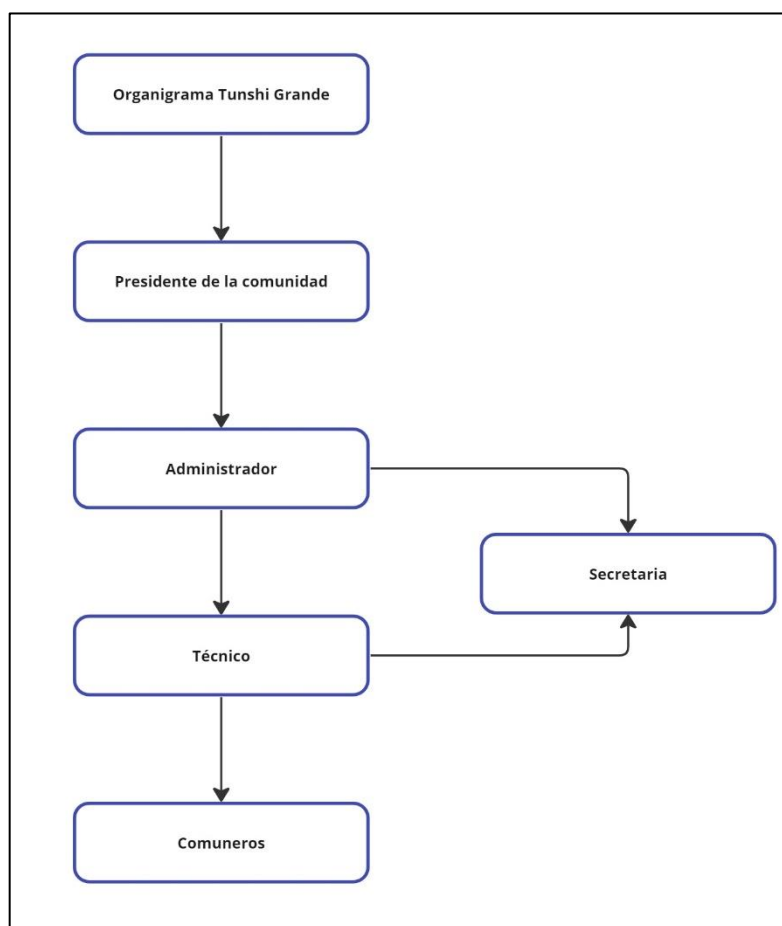
La matriz de impactos ambientales revela un total de 276 unidades, de las cuales 205 representan impactos positivos, lo que constituye el 74.27% del total, mientras que 71 unidades corresponden a impactos negativos, representando el 25.72% restante.

Este análisis sugiere que el proyecto evaluado posee un saldo ambiental favorable para su ejecución. La predominancia de impactos positivos indica que las actividades propuestas tendrían efectos beneficiosos en la agrobiodiversidad del área de estudio. Esta conclusión respalda la viabilidad ambiental del proyecto y sugiere que sus implementadores podrían avanzar con confianza, considerando el potencial positivo que tendría en el entorno ambiental.

#### 4.4 Protocolo y parámetros del diseño del banco de semillas acorde con las condiciones socioambientales y meteorológicas del entorno

##### 4.4.1 Organigrama estructural

El diseño del organigrama de un banco es una representación visual de su estructura, lo que facilita la identificación precisa de puestos y sus respectivos niveles de autoridad y responsabilidad. Estos niveles describen claramente las autoridades asociadas con cada puesto dentro del banco. Además, es crucial realizar actividades relacionadas con la conservación y el manejo genético dentro del banco.

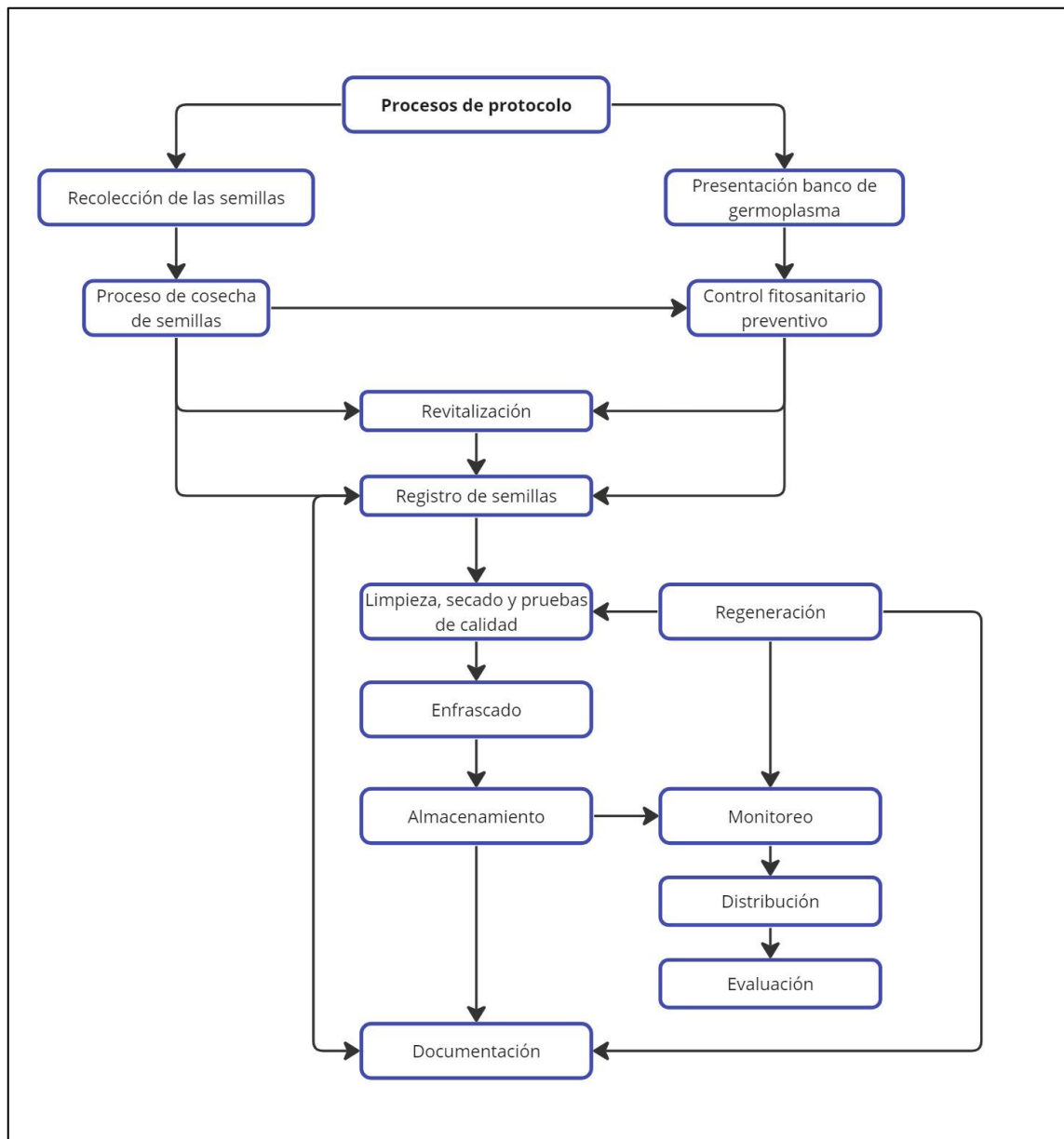


**Ilustración 4-11:** Estructura organizacional banco de germoplasma

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Milena Torres, 2024

#### 4.4.2 Diagrama de procesos para los protocolos



**Ilustración 4-12:** Organigramas de protocolos

Realizado por: Milena Torres, 2024

#### 4.4.3 Protocolo de Selección y clasificación de las semillas

En el proceso de selección y clasificación de las semillas, nos hemos guiado por el análisis realizado por la investigadora (Yungan Gunsha, 2023 pág. 191), que propone una clasificación detallada de las semillas que se encuentran en la región de nuestro interés. Se estableció parámetros específicos para la selección y clasificación de las semillas en nuestra área de estudio.



**Tabla 4-16:** Clasificación de semillas y sus características

Clasificación de semillas						
Nombre común	Nombre Científico	Tipo	Características	Ciclo de Vida	de	Condiciones Climáticas
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosa	Endémica	115 a 130 días de vida		Temperatura entre 12 y 18 °C y máximo 30°C
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	Cereales	Endémica	180 días de vida		Temperatura entre 8 a 14 °C y máximo 30°C
Brócoli	<i>Brassica oleracea</i> var	Hortaliza	Endémica	60 a 100 días de vida		Temperatura entre 15 a 18 °C y máximo 30°C
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Gramínea	Endémica	150 días de vida		Temperatura entre de 6 a 18 °C y máximo 30°C
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Hortaliza	Endémica	180 a 270 días de vida		Temperatura entre de 10 a 18 °C y máximo 30°C
Cedrón	<i>Aloysia citrodora</i> Paláu.	Hierba	Nativa	90 a 120 días de vida		Temperatura entre 15 a 20 °C
Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet	Leguminosa	Nativa	189 días de vida		Temperatura entre 7 a 14 °C y máximo 30 °C
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Hierba	Endémica	90 a 120 días de vida		Temperatura entre 15 a 20 °C
Col	<i>Brassica oleracea</i> var. capitata L.	Hortaliza	Endémica	84 a 110 días de vida		Temperatura entre 12 a 18 °C y máximo 30 °C
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Hortaliza	Endémica	40 a 60 días de vida		Temperatura entre 20 a 25 °C
Culantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Hierba	Endémica	90 a 120 días de vida		Temperatura entre 15 a 20 °C
Frejol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L	Leguminosa	Endémica	80 a 90 días grano tierno 110-120 días grano seco		Temperatura: mínima 10 -12 °C y máximo 30 °C
Haba	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosa	Endémica	En tierno: 170 a 200 días. En seco: 210 a 230 días.		Temperatura: mínima 10 -12 °C y máximo 30 °C
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	Hortaliza	Endémica	100 a 150 días de vida		Temperatura entre 12 a 18 °C y máximo 30 °C
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Cereal	Endémica	80 a 90 días grano tierno		Temperatura: 10-20 °C y máximas de 30-32 °C

				110-120 días	
				grano seco	
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Hierba	Endémica	90 a 120 días de vida	Temperatura entre 16 a 20 °C
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Tubérculo	Endémica	80 a 85 días de vida	Temperatura: 13-18 °C
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i> Mill., Fuss.	Hierba	Endémica	90 a 120 días de vida	Temperatura entre 16 a 20 °C
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L., Sp., Pl	Hortaliza	Endémica	90 a 120 días de vida	Temperatura entre 16 a 20 °C
Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i> S.	Frutales	Endémica	80 a 120 días de vida	Temperatura: 14 a 20°C
Trigo	<i>Triticum vulgare</i> L.	Gramíneas	Nativa	90 a 120 días de vida	Temperatura: 8 -14 °C y máximo 30 °C
Uvilla	<i>Physalis peruviana</i> L.	Frutales	Nativa	80 a 120 días de vida	Temperatura 13 a 16 °C
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L	Hortaliza	Endémica	80 a 120 días de vida	temperatura mínima de crecimiento es alrededor de los 9 °C y un óptimo es entre los 16 °C y 18 °C
Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché.	Hortaliza	Endémica	80 a 120 días de vida	Temperatura entre 12°C y 21°C

Realizado por: Milena Torres, 2024

#### 4.4.4 Protocolo de calidad

- **Selección de semillas maduras y sanas:** Se buscará semillas que estén maduras y en buen estado, evitando las que estén dañadas, descoloridas o arrugadas. Se priorizará las semillas de plantas saludables y vigorosas, ya que tienen más probabilidades de producir plantas fuertes y productivas.
- **Examen visual:** Se inspeccionará visualmente las semillas para detectar signos de enfermedad, daño por insectos u otros problemas. Se descartará cualquier semilla que parezca anormal o poco saludable.
- **Prueba de flotación:** Se llenará un recipiente con agua y se colocará las semillas en él. Las semillas que floten probablemente estén vacías o no sean viables, mientras que las semillas que se hunden son más propensas a ser viables y de buena calidad.
- **Inspección de la integridad de la semilla:** Se examinará cada semilla individualmente para detectar daños físicos, como grietas o deformidades.

- **Registro de resultados:** Se llevará un registro de los resultados de las pruebas de calidad de cada lote de semillas, incluyendo la fecha de recolección, el método de prueba utilizado y los resultados obtenidos.

#### **4.4.5 Protocolo de almacenamiento**

Se han definido protocolos fundamentales para cada tipo de semilla, los cuales son los siguientes:

##### **Proceso de almacenamiento de semillas de plantas leguminosas.**

- En la etapa inicial, se llevará a cabo el proceso de secado de las semillas sin exponerlas directamente a la luz solar, garantizando así que pierdan la máxima cantidad de humedad posible (alrededor del 10 %) en un lapso de aproximadamente 15 días.
- Posteriormente, una vez que las semillas se hayan secado por completo, se colocarán en frascos de vidrio herméticos, los cuales estarán limpios y secos de antemano. Esta medida asegurará la ausencia de acumulación de humedad en los frascos, permitiendo la adición de aproximadamente 5 gramos de cualquiera de los siguientes materiales por recipiente: tiza blanca, gel de sílice, ceniza, aceite de coco, arroz integral o blanco, y pequeñas esferas de arcilla.
- Será crucial mantener las semillas en un estado de sequedad adecuado, ya que la presencia de hongos y bacterias podría comprometer la capacidad de latencia de las semillas. Una vez depositadas en los frascos, se almacenarán en un ambiente oscuro, seco y fresco, idealmente a temperaturas por debajo de los 20 °C, y se someterán a una vigilancia continua.

##### **Proceso de almacenamiento y conservación de semillas de tubérculos**

- En la fase inicial, se seleccionará el tubérculo más robusto y exento de enfermedades, siendo fundamental la calidad para asegurar un rendimiento óptimo.
- Posteriormente, se llevará a cabo la primera etapa de limpieza de los tubérculos, seguida de un lavado ligero. Tras eliminar el exceso de agua, se agruparán y enterrarán a una profundidad aproximada de un metro, preferiblemente en áreas sombreadas.
- Con el fin de mejorar su conservación, se rodearán y cubrirán con hojas de plantas arbustivas. Este enfoque posibilitará que las semillas perduren a lo largo de un periodo extenso, llegando a alcanzar hasta un año o más.

## **Proceso de almacenamiento y conservación de semillas de gramíneas**

- En el inicio del proceso, se seleccionarán mazorcas maduras y saludables de maíz como el primer paso fundamental para recolectar semillas de alta calidad. Posteriormente, se avanzará a la etapa de limpieza y eliminación de residuos, donde se limpiará la semilla con el objetivo de eliminar cualquier residuo de pulpa u otros elementos que puedan afectar su calidad.
- Continuando con el proceso, se facilitará el secado completo a la sombra durante dos a tres días, reduciendo eficazmente la humedad superficial. Acto seguido, se procederá al almacenamiento de la semilla en sacos sin desgranar (con la tusa), asegurando así una protección adecuada para preservar su integridad.
- La conservación a largo plazo asegurará de que los sacos cuenten con una ventilación adecuada para prevenir la acumulación de humedad. Asimismo, se almacenarán en un lugar oscuro, ya sea en cajones o maletas entreabiertas, con el propósito de resguardar las semillas de la exposición a la luz. Este enfoque integral garantizará un proceso cohesivo que maximice la calidad y durabilidad de las semillas de maíz a lo largo del tiempo.

### ***4.4.6 Protocolo de etiquetado de frascos***

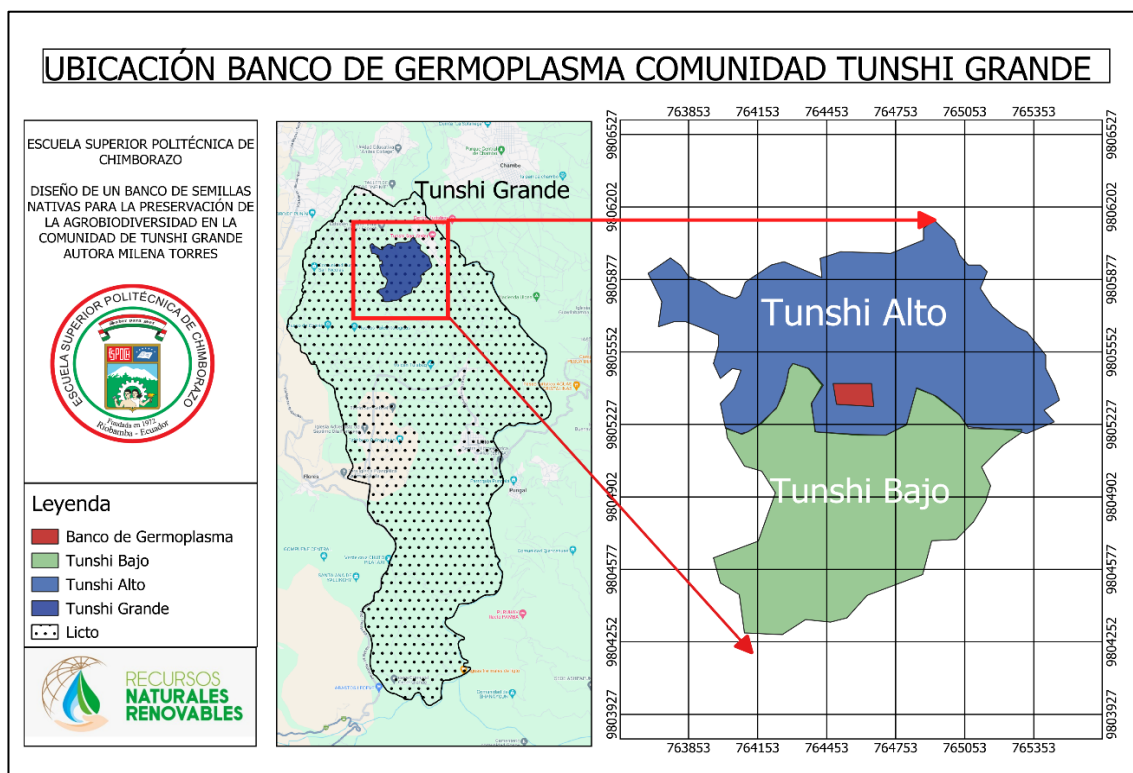
Para este proyecto se implementará una codificación sistemática para el etiquetado y almacenamiento de las semillas, siguiendo un protocolo detallado. Este protocolo incluirá información crucial como la especie o variedad, la fecha de cosecha, la fecha de almacenamiento, el tiempo aproximado de conservación y el lugar de origen, asegurando así una gestión eficiente y precisa de los recursos genéticos.

### ***4.4.7 Protocolo de suministro de semillas***

- Se realizará un registro detallado del agricultor antes de la entrega de las semillas, llevando a cabo un registro minucioso de la cantidad, tipo y variedad de semillas prestadas a cada miembro de la comunidad. Este registro servirá como base para el seguimiento y la devolución.
- Durante el período acordado para la prestación de semillas, se establecerá un plazo realista que considerará el ciclo de crecimiento de las plantas correspondientes.
- Se enviarán recordatorios a los miembros de la comunidad para informarles la fecha de devolución de las semillas. Estos recordatorios podrán ser a través de comunicaciones en línea, reuniones comunitarias u otros medios accesibles.

- En el proceso de devolución, al recibir las semillas de vuelta, se llevará a cabo una inspección para asegurar la calidad y la integridad de las semillas. Aquellas que no cumplan con los estándares de calidad serán descartadas.
- Para la reposición del banco de semillas, se establecerán donaciones de semillas excedentes por parte de los miembros de la comunidad.

#### 4.4.8 Macro localización del proyecto



**Ilustración 4-13:** Mapa de ubicación banco de germoplasma

Realizado por: Milena Torres, 2024

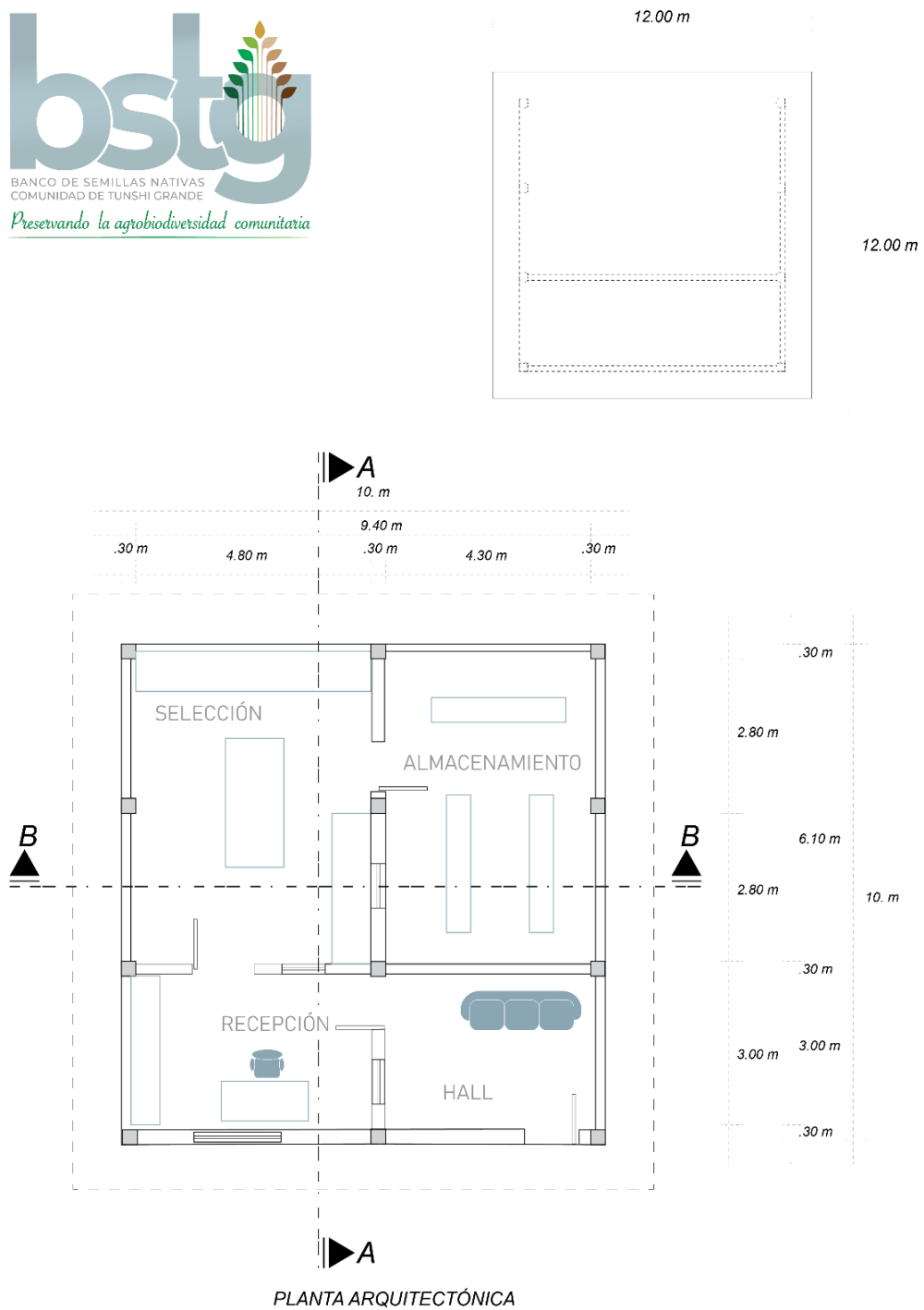
#### 4.4.9 Diseño estructural básico

Para este proyecto se realizará un plano que proporcione una representación exhaustiva de la disposición y diseño de la infraestructura, ofreciendo información visual precisa sobre la distribución de espacios, ubicación de instalaciones clave y demás elementos relevantes para el funcionamiento eficiente del lugar.

- Se estimará que el diseño estructural del banco de semillas se llevará a cabo utilizando madera, dado que es un material fácilmente disponible.

- La cubierta también se construirá con madera y se revestirá con tejas de arcilla en tonos claros, como blanco o hueso, con el propósito de prevenir la entrada de agua durante la temporada de lluvias y reflejar la radiación solar.
- Las condiciones atmosféricas, meteorológicas y del entorno que se deberán considerar serán las siguientes: clima frío, con temperaturas inferiores a 25 °C, humedad del ambiente por debajo del 50%, y terreno estable.
- El interior de la estructura contará con una adecuada ventilación, tendrá una iluminación tenue y se mantendrá fresco. Para lograr esto, se instalarán sistemas de ventilación natural mediante ventanas con romanillas, ubicadas en la parte inferior de los muros para facilitar la entrada de aire frío, y en la parte superior para permitir la salida de aire caliente.

La ubicación estratégica del banco se planificará de manera que beneficie a la mayoría de los habitantes de Tunshi Grande.



**Ilustración 4-14:** Planta arquitectónica

**Realizado por:** Milena Torres, 2024



**Ilustración 4-15:** Boceto del diseño del banco de germoplasma

**Realizado por:** Milena Torres, 2024



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Se identificaron ciertos problemas que posee una falta de conocimiento sobre los bancos de semillas, combinada con la disminución en la producción de semillas autóctonas y el bajo interés en su conservación. Estos problemas se manifiestan en la difusión de plagas y enfermedades, así como en resultados inconsistentes al utilizar fertilizantes o semillas mejoradas.
- El análisis del costo del proyecto es de 14.034,4 de financiamiento que respaldan su viabilidad económica. Además, la matriz de lázaro lagos revela que el 74,27% del total, mientras que los impactos negativos, representando el 25,72% obteniendo así efectos mayoritariamente positivos en la agrobiodiversidad, lo que respalda su viabilidad ambiental.
- El establecimiento de un banco de semillas requiere la implementación de rigurosos protocolos de calidad, almacenamiento y suministro. Estos protocolos garantizan la selección y evaluación adecuada de las semillas, así como condiciones óptimas de conservación. Además, un sistema de etiquetado detallado y un proceso transparente de distribución y devolución aseguran la eficacia y sostenibilidad del banco.

#### 5.2 Recomendaciones

- Implementar programas de educación ambiental para los agricultores locales, destacando la importancia de la conservación de la agrobiodiversidad y prácticas agrícolas sostenibles.
- Promover la diversificación de cultivos mediante incentivos y capacitación en el cultivo de variedades locales y resistentes a las condiciones ambientales adversas.
- Fomentar la participación activa de los agricultores locales en la recolección y conservación de semillas, incentivando la creación de grupos de trabajo comunitarios.

- Establecer alianzas con instituciones de investigación agrícola y centros de conservación de germoplasma para acceder a variedades de semillas raras o amenazadas.

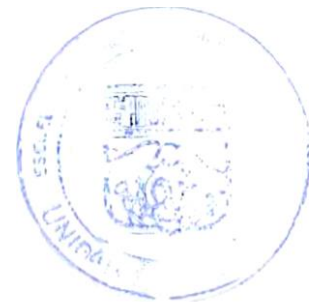
## BIBLIOGRAFÍA

1. **Andrade, José . 2023.** *Recuperación de germoplasma de especies vegetales de la zona nor-occidente de la provincia de Cotopaxi.* 2023. pág. 225.
2. **Aragon, Flavio. 2018.** Manual bancos comunitarios de semillas. *Conservacion insitu de Especies Nativa.* [En línea] 2018. [http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/NM002\\_ANEXO\\_19\\_Manual\\_bancos\\_comunitarios\\_semillas.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/NM002_ANEXO_19_Manual_bancos_comunitarios_semillas.pdf).
3. **Baena , Margarita , Jaramillo , Sildana y Montoya , Juan Esteban. 2017.** *Material de Apoyo a la Capacitación en Conservación In Situ de la Diversidad.* s.l. : Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, 2017. pág. 130.
4. **Basantes , Emilio . 2022.** *Manejo de cultivos andinos del Ecuador.* Quito : s.n., 2022. pág. 146.
5. **Díaz, Amalia . 2023.** *Semillas, la moneda del futuro para conservar la biodiversidad.* 2023.
6. **Doria , Jessica . 2019.** *GENERALIDADES SOBRE LAS SEMILLAS: SU PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO.* 2019. pág. 11. Vol. 31.
7. **Edwin Castro, Jose Mojica, Juan Carrulla, Carlos Lascano. 2018.** *Abonos verdes de leguminosas: integración en sistemas agrícolas y ganaderas del trópico.* Bogota : s.n., 2018. pág. 19.
8. **Esquinas , José. 2022.** *El mundo de las semillas (II): diferencia entre variedades locales y semillas híbridas.* Sevilla : s.n., 2022. pág. 2.
9. **Estrada Aguayo, Verónica Soledad. 2019.** *Conservación de agrobiodiversidad en land sharing: estudio de la experiencia con agricultores familiares de subsistencia en Colta y Guamote.* Quito : Flacso Ecuador, 2019. pág. 137.
10. **Fernández, Laura. 2020.** *distribución espacial de las especies nativas y silvestres colectadas por el banco de semillas.* 2020. pág. 54.

11. **Gandía, Maria Luisa. 2022.** *Influencia de las condiciones climáticas en el banco de semillas del suelo y en la flora arvense emergida en un sistema de rotación cerealista de secano en dos localidades diferentes.* Madrid : s.n., 2022. pág. 267.
12. **Guevara, Carmen Isabel. 2019.** Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial. *Gobierno autónomo Descentralizado Parroquial Rural Licto.* [En línea] 2019. <https://docplayer.es/166163257-Ordenamiento-territorial-plan-de-desarrollo-y-gobierno-autonomo-descentralizado-parroquial-rural-licto.html>.
13. **INIAP. 2020.** *Manual agrícola de los principales cultivos del Ecuador.* 2020. pág. 151.
14. **Instituto Nacional de Investigaciones, Agropecuarias. 2017.** *Manual agrícola de los principales cultivos del Ecuador.* Quito : s.n., 2017.
15. **Kogut , Petro. 2020.** *Agricultura Sostenible: La Aplicación Del Nuevo Concepto.* Madrid : s.n., 2020. pág. 3.
16. **Luis Reveles, Rodolfo Velásquez. 2017.** *PATRIMONIO FITOGENÉTICO: BANCO DE GERMOPLASMA DE SEMILLAS ORTODOXAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS.* Zacatecas : Cezac, 2017. pág. 52.
17. **Macias Echeverri, Estefania. 2019.** *Conservación de la Agrobiodiversidad.* Medellin : s.n., 2019. págs. 71-72 . Vol. 7.
18. **Marassi, Maria . 2013.** *Germaniación de semillas Cátedra de fisiología vegetal.* 2013.
19. **Maselli , Silvana. 2014.** *Manual técnico operativo para el funcionamiento y manejo de semillas en bancos comunitarios.* Guatemala : s.n., 2014. pág. 26.
20. **Maselli, Silvana. 2014.** Manual Técnico operativo para el funcionamiento y manejo de semillas en bancos de comunitario . [En línea] 2014. [file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/7K8S1YXJ/bc053s\[1\].pdf](file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/7K8S1YXJ/bc053s[1].pdf).

21. **Mendoza , Factos y Miriam, Cecilia. 2011.** *LA INSERCIÓN DE MECANISMOS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS POLITICAS Y PROCESOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL.* Quito : s.n., 2011. pág. 144.
22. **Moreno, Lenin . 2020.** *REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA DE AGROBIODIVERSIDAD, SEMILLAS Y FOMENTO.* 2020. pág. 42.
23. **2018.** *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.* 2018. pág. 182.
24. **Osuna Fernández , Helia Reyna , Osuna Fernández , Aída Marisa y Fierro Álvarez , Andrés. 2017.** *Manual de propagación de plantas superiores.* México : s.n., 2017. pág. 91.
25. **Pearson y Sperman. 1901.** *Analisis multivariado .* 1901. 17.
26. **Pillasagua, Milenka y Mite, Erika. 2023.** *Soberanía alimentaria y la declaratoria constitucional: Ecuador país libre de cultivos y semillas transgénicas.* Santa Elena : La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena., 2023. pág. 126.
27. **Pita Villamil, Jose Manuel y Garcia Perez , Felix. 2019.** *Germinación de semillas.* España : s.n., 2019. pág. 20.
28. **Ramírez, Marleni. 2018.** *Bancos comunitario de semillas.* 2018. pág. 100.
29. **Reveles Torres, Luis Roberto y Velásquez Valle, Rodolfo. 2017.** *Patrimonio Fitfogenético: Banco de germoplasma de semillas ortodoxas del campo experimental.* Zacatecas : s.n., 2017. pág. 52.
30. **Rodríguez , Origel y Elisa , Ileri. 2020.** *Saberes, semillas y sabores. Memoria biocultural.* s.l. : Universidad internacional de andalucia , 2020. pág. 115.
31. **Romero, Miguel y Saritama, José. 2018.** *onservación de semillas: Una alternativa inmediata para almacenar germoplasma.* 2018. págs. 74-85. Vol. 13.
32. **Rosique , Marta. 2014.** *Semillas Tradicionales, Ecológicas, Híbridas Y Transgénicas, Cuáles elegir.* 2014.

33. **Santos Hidalgo, Karla, y otros. 2023.** *ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE INTERÉS AGRÍCOLA EN BANCO DE GERMOPLASMA Y EVALUACIÓN AGRONÓMICA EN CAMPO.* La mana : s.n., 2023. pág. 6. Vol. 5.
34. **Simoni Eidt, Jane. 2019.** *Sistemas agrícolas tradicionales.* Brasil : Embrapa, 2019. pág. 356. Vol. 3.
35. **Unidas, Agencia de las Naciones. 2016.** *Bancos de Semillas Comunitarios: Escuelas de campo y de vida para jóvenes agricultores - Guía del facilitador.* Rome, Italy : FAO, 2016. pág. 30.
36. **Urquiza Tenesaca , Bolívar. 2016.** *Aportes de la Cooperación Suiza en las comunidades de la.* Quito : s.n., 2016. pág. 58.
37. **Vernooy, Ronnie. 2018.** El Banco de Germoplasma del INIAP conserva el patrimonio genético para la soberanía alimentaria nacional. [En línea] 2018. <https://www.iniap.gob.ec/el-banco-de-germoplasma-del-iniap-conserva-el-patrimonio-genetico-para-la-soberania-alimentaria-nacional/>.
38. **Yungan Gunsha, Jessica Mishel. 2023.** *ESTUDIO DE LA AGROBIODIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD TUNSHI, PARROQUIA LICTO, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.* Riobamba : s.n., 2023. pág. 191.



## ANEXOS

### ANEXO A: ENTREVISTA



Preguntas realizadas:

¿Cuántas personas conforman la comunidad?

¿Qué tradiciones y costumbres poseen?

¿Cuál es la comida típica?

¿Cuáles son los principales problemas sociales que tiene la comunidad?

¿Cuáles son las principales organizaciones?

¿Quiénes son las autoridades locales?

Usted, ¿Conoce que es un banco de semillas?

¿Cuáles son las principales fuentes de ingresos económicos de la comunidad?

¿Le gustaría que se implementará un lugar para guardar sus semillas nativas para las comunidades?

¿Cuáles son los principales cultivos?

¿Sus Variedades son tradicionales o convencionales?

¿Cuáles son las convencionales? ¿Y las tradicionales?

¿Dónde venden sus cultivos?

¿Cuáles son los principales problemas en la producción?

¿Qué necesidades tiene la comunidad y el sector productivo?

#### ANEXO B: ENCUESTA

Información General:

Edad \_\_\_\_\_

Género \_\_\_\_\_

1. ¿Cuánto sabe sobre las semillas nativas de Tunshi Grande? Marque con una X.

Mucho	Algo	Poco	Nada

2. ¿Puede mencionar algunas variedades de semillas nativas (tradicional) que reconoce en Tunshi Grande?

---

---

3. ¿De los siguientes tipos de semillas que variedad usted conoce? Marque con una X.

Variedad de semillas							
Trigo		Maíz		Uvilla		Chocho	
Brócoli		Culantro		Beterava		Coliflor	
Zanahoria		Papa		Otros			

4. ¿Por qué cree que se ha perdido las semillas que antes cultivaba? Marque con una X.

Semillas Perdidas			
Comprando semillas mejoradas.	Degeneración de semilla.	Ya no produce	Precio muy bajo

5. ¿Conoce usted que es un banco de semillas? Marque con una X.

SI  NO



6. ¿Qué tan interesado/a estaría en la creación de un Banco de Semillas Nativas que preserve la variedad local?

Creación de un banco de semillas.			
Muy interesado/a	Interesado/a	No tan interesado/a	Nada interesado/a

7. Para sus cultivos, ¿Cómo adquiere sus semillas? Marque con una X.

Adquisición de Semillas		
Comprando	Prestado	Trueque

8. ¿Cree que sería beneficio recibir capacitación sobre la preservación de semillas y la diversidad de cultivos? Marque con una X

SI  NO

9. ¿Hay algo más que le gustaría compartir o agregar sobre la creación de un banco de semillas Nativas en Tunshi Grande?

---

---

10. ¿Está interesado en conservar y preservar variedades de semillas locales o autóctonas?

SI  NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

## ANEXO C: SOCIALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS



## ANEXO D: MATRIZ CAUSA EFECTO

Matriz Causa/Efecto			
Problema	Causa		Efecto
Materiales e infraestructura			
Recursos Humanos			
Maquinaria			
Ambiente			
Métodos			
Administración			

## ANEXO E: ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

Costos costo beneficio				
Recursos Humanos	\$/Hora	Horas/Hombre	Total	Financiamiento
<b>Director del Proyecto</b>				
Asesoría Técnica				
Asesor del proyecto				
<b>Total</b>				
Compra o alquiler maquinaria y equipos	Costo Unitario	Cantidad	Total	Financiamiento
Maquinaria				
Computadora				
Impresora				
<b>Total</b>				
Fungibles	Costo unitario	Cantidad/Hora	Total	Financiamiento
Reactivos de conservación				
Papelería				
Bolsas de tela				
<b>Total</b>				
Otros Gastos	Costo Unitario	Cantidad/Días	Total	Financiamiento
Viajes				
Varios				
<b>Total</b>				
<b>Total (Recursos humanos, Maquinaria y Fungibles)</b>				
<b>Imprevisto</b>				
<b>Costo del proyecto</b>				

## ANEXO F: SELECCIÓN DE SEMILLAS

Nombre común	Nombre Científico	Tipo	Características

**ANEXO G: MATRIZ DE LÁZARO LAGOS**

COMPONENTES	ACTIVIDADES	IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN									
	1. Montaje de la obra 2. Estructura y organización 4. Recolección de semillas 5. Procesamiento de semillas 6. Equipamiento del banco de semillas 7. Conservación de semillas 8. Multiplicación de semillas 9. Educación ambiental 10. Eliminación de desechos 11. Distribución de semillas		Naturaleza	Magnitud	Inmortalidad	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en aparecer	Consideración en el proyecto	Ponderación
<b>A. Aire</b>		Mejora de la calidad del aire	(+) 3	3	C	Pr	1	3	M	S	13	
		Reducción de emisiones de efecto invernadero	(+) 1	1	D	Pr	1	1	C	S	3	
		Mitigación del cambio climático	(-) 1	1	D	Sc	2	1	C	S	4	
<b>B. Agua</b>		Aumento de la disponibilidad de agua	(-) 2	2	D	Ac	1	2	C	S	7	
		Mejora de la calidad del agua	(+) 1	2	C	Pr	1	3	C	S	6	
<b>C. Suelo</b>		Disminución de la erosión del suelo	(+) 2	3	C	Sc	1	3	C	S	10	
		Aumento de la producción agrícola	(-) 3	2	I	Sc	1	3	M	N	10	
		Mejora de la recuperación del suelo	(+) 2	2	I	Ac	1	2	M	N	7	
<b>D. Flora y fauna</b>		Recuperación de la cobertura vegetal	(-) 2	1	D	Ac	2	1	M	N	5	
		Conservación de la biodiversidad	(+) 2	2	I	Ac	2	1	C	N	7	
		Reforestación	(-) 3	3	I	Ac	2	2	C	N	13	
<b>E. Paisaje</b>		Impacto visual	(-) 1	1	I	Sc	1	1	C	S	3	

<b>F. Socio económico</b>	Reducción de la pobreza	(+)	2	3	C	Pr	2	3	M	S	11
	Identidad cultural	(-)	3	2	D	Ac	2	2	M	S	10
	Bajo pago de la materia prima	(-)	2	3	I	Ac	1	2	M	N	9





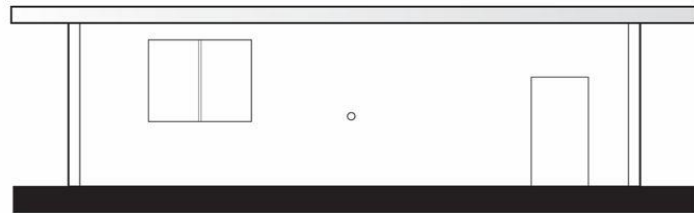
**ANEXO J: ETIQUETADO DE FRASCOS**

 <p><b>bstg</b> BANCO DE SEMILLAS NATIVAS COMUNIDAD DE TUNSHI GRANDE <i>Preservando la agrobiodiversidad comunitaria</i></p>	
Código:	
Variedad:	
Fecha de cosecha:	
Fecha de almacenamiento:	
Tiempo aprox. De conservación:	
Características de la semilla:	
Lugar de origen:	

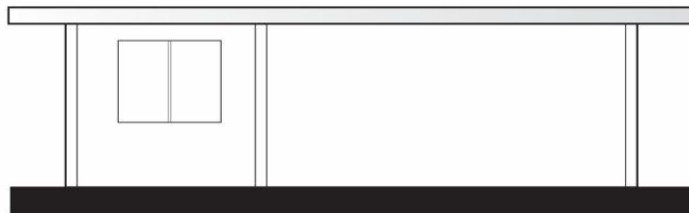




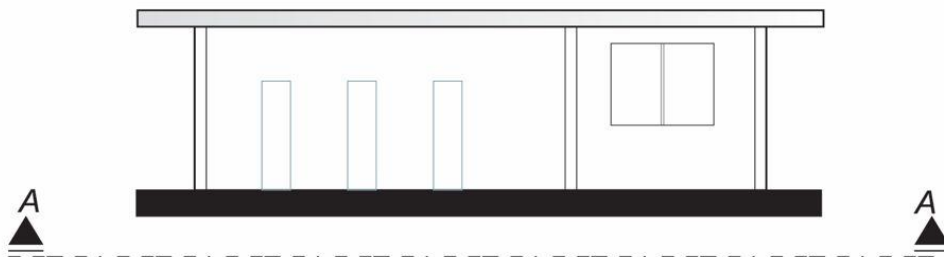
# ANEXO L: PLANO DEL PROYECTO



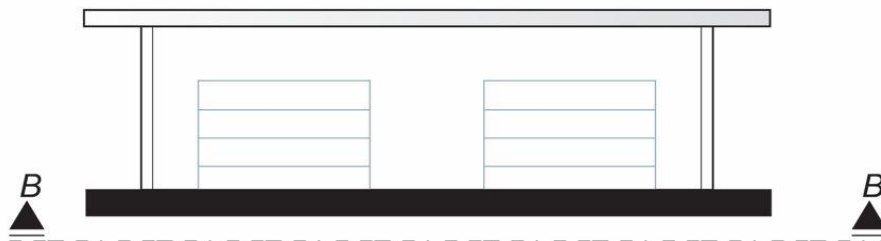
FACHADA



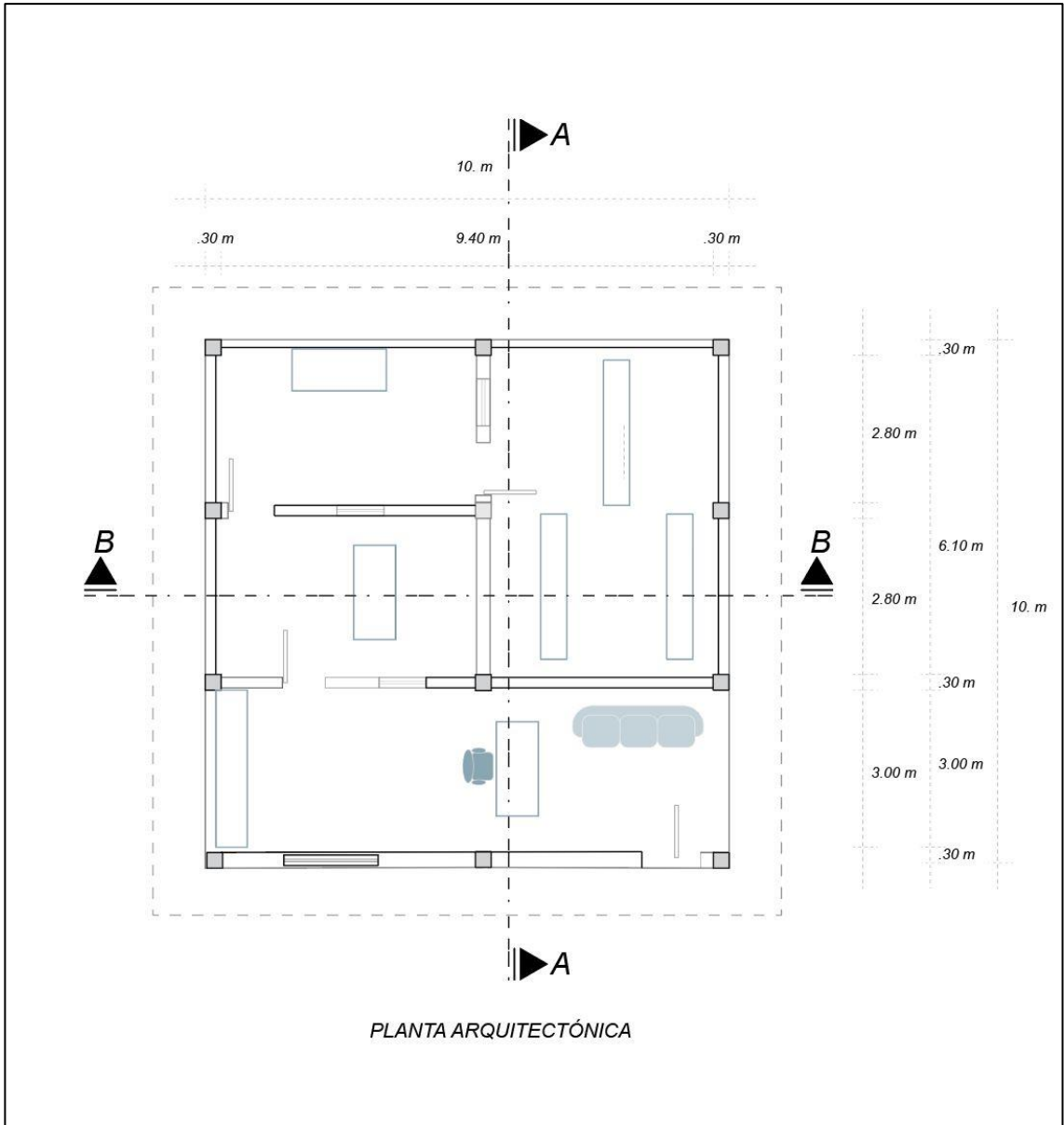
VISTA LATERAL DERECHA



CORTE VERTICAL



CORTE LONGITUDINAL



## ANEXO M: DISEÑO DEL PROYECTO





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA**  
**NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

**Fecha de entrega:** 07/03/2024

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Milena Vanessa Torres Vizuete
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Recursos Naturales
<b>Carrera:</b> Recursos Naturales Renovables
<b>Título a optar:</b> Ingeniera en Recursos Naturales Renovables
 <b>Firma del Director del Trabajo de Integración Curricular</b> Ing. Edmundo Danilo Guilcapi Pacheco, MSc.
 <b>Firma del Asesor del Trabajo de Integración Curricular</b> Ing. Juan Carlos Carrasco Baquero, PhD.