



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**SEDE ORELLANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS  
AL USO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS CHACRAS  
FAMILIARES DE LA ASOCIACIÓN DE MUJERES SEMBRANDO  
FUTURO DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO, PARROQUIA  
NUEVO PARAÍSO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

**AUTORAS: ANGYE JENMIFFER CRUZ VEGA**

**VARGAS SUCUMBIOS FANNY GLADYS**

**DIRECTOR: Ing. LEONARDO DANIEL CABEZAS ANDRADE Mgr.**

El Coca - Ecuador

2022

**©2022, Angye Jenmiffer Cruz Vega & Fanny Gladys Vargas Sucumbíos**

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

Nosotras, ANGYE JENMIFFER CRUZ VEGA y FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBIOS, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos 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.

El Coca, 07 de diciembre de 2022



**Angye Jenmiffer Cruz Vega**

**2200153993**




**Fanny Gladys Vargas Sucumbíos**

**2200326623**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL USO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA ASOCIACIÓN DE MUJERES SEMBRANDO FUTURO DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO, PARROQUIA NUEVO PARAÍSO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA**, realizado por las señoritas: **ANGYE JENMIFFER CRUZ VEGA y FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBIOS**, 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. Jennifer Alexandra Orejuela Romero Mgs. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 _____	2022-12-07
Ing. Leonardo Daniel Cabezas Andrade Mgtr. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 _____	2022-12-07
Ing. Greys Carolina Herrera Morales Mgtr. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 _____	2022-12-07

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial a Dios y a mis queridos padres Wilfrido Cruz y Rosa Vega quienes han sido el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, quienes me han apoyado incondicionalmente con su infinito amor.

A mis hermanos Cinthia y Robert, a mis abuelitos Luis Cruz e Ida Ashanga, a mi tía Mónica Cruz y a mi familia quienes creyeron en mi capacidad y desempeño.

A mi amiga Kimberly Gallardo que ha sido como mi hermana, apoyándome en todo este proceso.

A mi abuelito Luis Vega y a mi tío Olmedo Cruz que desde el cielo me acompañan.

*Angye*

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por inculcar en mí el ejemplo de superación y valentía, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

A mi amiga Leticia Salinas y en especial a Jefferson Cuenca quienes nunca dejaron de confiar en mí, por el amor brindado cada día, y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

*Fanny*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a DIOS por guiarme y darme la fortaleza de seguir siempre adelante, a mi Universidad ESPOCH - Sede Orellana por darme la oportunidad de formarme profesionalmente, a los docentes que me compartieron sus enseñanzas en el transcurso de mi carrera en especial a mi tutor Ing. Leonardo Cabezas e Ing. Greys Herrera.

A las mujeres de la Asociación Sembrando El Futuro de la comunidad San Bartolo por su importante aporte y tiempo en la construcción de este trabajo de integración curricular.

A mis padres y familia gracias infinitas por su apoyo incondicional, comprensión y estímulo constante durante todos mis estudios. A mis amigos que de alguna manera me han apoyado y animado a seguir formando mi carrera profesional.

*Angye*

Agradezco a Dios, por darme la vida, a mis padres por su amor, trabajo y sacrificio, a mis hermanos por estar siempre presentes y confiar en mí, a mis amigos Leticia y Jefferson por motivarme para nunca rendirme en los estudios.

Mi profundo agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a toda la Facultad de Ciencias, a mis docentes en especial al Ing. Leonardo Cabezas e Ing. Greys Herrera quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la comunidad San Bartolo y a la Asociación de Mujeres Sembrando el Futuro por su tiempo y colaboración, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

*Fanny*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN .....	xiv
SUMMARY .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Planteamiento del problema de lo general a lo específico.....	3
1.2. Limitación y delimitación de la investigación.....	4
1.2.1. Límites.....	4
1.2.2. Delimitaciones.....	4
1.3. Problema general de la investigación.....	4
1.4. Problemas específicos de la investigación.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6
1.6. Justificación.....	7
1.6.1. Justificación teórica.....	7
1.6.2. Justificación metodológica.....	8
1.6.3. Justificación práctica.....	8
1.7. Hipótesis.....	9

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	10
2.1. Recursos Naturales.....	10
2.2. Recursos bióticos.....	10
2.3. Flora.....	10
2.4. Fauna.....	11
2.5. Ecosistemas acuáticos.....	11

<b>2.6.</b>	<b>Recursos abióticos .....</b>	<b>11</b>
<b>2.7.</b>	<b>Suelo .....</b>	<b>11</b>
<b>2.8.</b>	<b>Agua.....</b>	<b>12</b>
<b>2.9.</b>	<b>Hidrología .....</b>	<b>12</b>
<b>2.10.</b>	<b>Aire .....</b>	<b>12</b>
<b>2.11.</b>	<b>Paisaje.....</b>	<b>12</b>
<b>2.12.</b>	<b>Chacras Agrícolas .....</b>	<b>13</b>
<b>2.13.</b>	<b>Importancia de las Chacras Agrícolas.....</b>	<b>13</b>
<b>2.14.</b>	<b>Cultivos.....</b>	<b>13</b>
<b>2.15.</b>	<b>Cultivos alimentarios .....</b>	<b>13</b>
<b>2.16.</b>	<b>Impactos ambientales.....</b>	<b>14</b>
<b>2.17.</b>	<b>Impacto ambiental negativo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.18.</b>	<b>Impacto ambiental positivo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.19.</b>	<b>Impacto ambiental acumulativo o sinérgico .....</b>	<b>14</b>
<b>2.20.</b>	<b>Impacto ambiental reversible.....</b>	<b>15</b>
<b>2.21.</b>	<b>Impacto ambiental irreversible .....</b>	<b>15</b>
<b>2.22.</b>	<b>Impacto ambiental irrecuperable .....</b>	<b>15</b>
<b>2.23.</b>	<b>Impacto ambiental potencial .....</b>	<b>15</b>
<b>2.24.</b>	<b>Impacto ambiental temporal .....</b>	<b>15</b>
<b>2.25.</b>	<b>Impacto ambiental permanente .....</b>	<b>16</b>
<b>2.26.</b>	<b>Impacto ambiental puntual .....</b>	<b>16</b>
<b>2.27.</b>	<b>Impacto ambiental parcial.....</b>	<b>16</b>
<b>2.28.</b>	<b>Impacto ambiental extremo.....</b>	<b>16</b>
<b>2.29.</b>	<b>Impacto ambiental total.....</b>	<b>17</b>
<b>2.30.</b>	<b>Chacras Agrícolas .....</b>	<b>17</b>
<b>2.31.</b>	<b>Importancia de las Chacras Agrícolas.....</b>	<b>17</b>
<b>2.32.</b>	<b>Cultivos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.33.</b>	<b>Cultivos alimentarios .....</b>	<b>18</b>
<b>2.34.</b>	<b>Matriz Causa y Efecto.....</b>	<b>18</b>
<b>2.35.</b>	<b>Matriz de Leopold .....</b>	<b>18</b>

### **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.</b>	<b>Enfoque de la investigación .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.</b>	<b>Nivel de investigación.....</b>	<b>19</b>



<b>3.3.</b>	<b>Diseño de investigación</b> .....	19
<b>3.4.</b>	<b>Tipo de estudio</b> .....	20
<b>3.5.</b>	<b>Área de estudio</b> .....	20
<b>3.6.</b>	<b>Selección de chacras familiares</b> .....	21
<b>3.7.</b>	<b>Fase 1: Caracterización de la estructura y composición de los recursos bióticos y abióticos</b> .....	23
<b>3.7.1.</b>	<i>Estructura de los recursos bióticos (Flora y Fauna)</i> .....	23
<b>3.8.</b>	<b>Composición de los recursos abióticos (Suelo y agua)</b> .....	24
<b>3.8.1.</b>	<i>Análisis del suelo de las chacras</i> .....	24
<b>3.9.</b>	<b>Análisis de agua</b> .....	26
<b>3.10.</b>	<b>Fase 2: Función y manejo de los recursos bióticos de las chacras familiares</b> .....	27
<b>3.11.</b>	<b>Índice de diversidad</b> .....	28
<b>3.12.</b>	<b>Coefficiente de similitud de Sorensen</b> .....	29
<b>3.13.</b>	<b>Fase 3: Impactos ambientales asociados al manejo de las chacras familiares</b> .....	30
<b>3.14.</b>	<b>Parámetros evaluados</b> .....	30
<b>3.15.</b>	<b>Importancia del efecto</b> .....	32
<b>3.16.</b>	<b>Jerarquización de impactos</b> .....	32

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	33
<b>4.1.</b>	<b>Fase 1: Caracterización de la estructura y composición de los recursos bióticos y abióticos</b> .....	33
<b>4.1.1.</b>	<i>Perfil Horizontal de las chacras familiares de la Comunidad San Bartolo</i> .....	33
<b>4.1.2.</b>	<i>Perfil Vertical de las chacras familiares de la Comunidad San Bartolo</i> .....	36
<b>4.1.3.</b>	<i>Análisis del suelo de las chacras</i> .....	40
<b>4.1.3.1.</b>	<i>Análisis del pH en el suelo de las chacras familiares</i> .....	40
<b>4.1.3.2.</b>	<i>Análisis del Boro en el suelo de las chacras familiares</i> .....	41
<b>4.1.3.3.</b>	<i>Análisis del Potasio en el suelo de las chacras familiares</i> .....	41
<b>4.1.3.4.</b>	<i>Análisis del Fósforo en el suelo de las chacras familiares</i> .....	41
<b>4.1.3.5.</b>	<i>Análisis de la Materia Orgánica y Azufre</i> .....	41
<b>4.1.3.6.</b>	<i>Análisis del agua en las chacras</i> .....	42
<b>4.2.</b>	<b>Fase 2: Función y manejo de los recursos bióticos de las chacras familiares</b> .....	42
<b>4.2.1.</b>	<i>Componente Agrícola de las chacras de San Bartolo</i> .....	43
<b>4.2.3.</b>	<i>Partes más utilizadas de las especies vegetales</i> .....	47
<b>4.2.4.</b>	<i>Índice de diversidad Shannon – Weaver</i> .....	48

4.2.5. <i>Índice de diversidad similitud - Sorensen</i> .....	49
4.3. <b>Fase 3: Impactos ambientales en relación con el manejo de las chacras familiares</b> .....	49
4.3.1. <i>Impacto al recurso hídrico</i> .....	53
4.3.2. <i>Impactos en el recurso suelo</i> .....	53
4.3.3. <i>Impacto de los residuos sólidos</i> .....	53
4.3.4. <i>Impacto al recurso aire</i> .....	53
4.3.5. <i>Impacto del recurso flora y fauna</i> .....	54
<b>CONCLUSIONES</b> .....	55
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	57
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-3:</b>	Chacras de las familias participantes de la asociación de mujeres sembrando el futuro de la comunidad San Bartolo.....	22
<b>Tabla 2-3:</b>	Guía para la interpretación de los niveles permisibles por elemento del estado nutricional del suelo .....	25
<b>Tabla 3-3:</b>	Escala de pH para describir categorías de acidez o alcalinidad.....	26
<b>Tabla 4-3:</b>	Análisis de agua de uso agrícola y riego de la Comunidad San Bartolo .....	26
<b>Tabla 5-3:</b>	Descripción general de la ficha de campo para inventario de la flora.....	27
<b>Tabla 6-3:</b>	Descripción general de la ficha de campo para inventario de fauna doméstica ...	28
<b>Tabla 7-3:</b>	Categorías de interpretación del índice de diversidad Shannon -Weaver .....	29
<b>Tabla 8-3:</b>	Parámetros con sus respectivos rangos de magnitud evaluados en la identificación de impactos.....	30
<b>Tabla 9-3:</b>	Jerarquización de la importancia de los impactos ambientales .....	40
<b>Tabla 1-4:</b>	Resultados de la composición del suelo de las chacras familiares .....	40
<b>Tabla 2-4:</b>	Valores obtenidos del análisis de agua lluvia en la Comunidad San Bartolo.....	42
<b>Tabla 3-4:</b>	Composición por familias botánicas, su abundancia, uso de la planta y partes utilizadas de la misma en la Comunidad San Bartolo .....	43
<b>Tabla 4-4:</b>	Partes utilizadas por el número de especímenes.....	48
<b>Tabla 5-4:</b>	Valores del índice de diversidad de Shannon - Weaver .....	48
<b>Tabla 6-4:</b>	Índice de similitud de Sorensen.....	49
<b>Tabla 7-4:</b>	Distribución porcentual de la significancia de los impactos .....	50

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-3:</b>	Ubicación geográfica comunidad San Bartolo.....	21
<b>Ilustración 2-3:</b>	Delimitación y ubicación de las chacras de la comunidad San Bartolo.....	21
<b>Ilustración 3-3:</b>	Proceso de selección de chacras familiares para la investigación.....	22
<b>Ilustración 4-3:</b>	Impactos ambientales vertido excesivo de herbicida.....	24
<b>Ilustración 5-3:</b>	Proceso de selección de chacras familiares para la investigación.....	25
<b>Ilustración 1-4:</b>	Perfil Horizontal de Marcia Aguinda.....	33
<b>Ilustración 2-4:</b>	Perfil Horizontal de Bertha Simbaña .....	34
<b>Ilustración 3-4:</b>	Perfil Horizontal de Deysi Noteno.....	34
<b>Ilustración 4-4:</b>	Perfil Horizontal de Mersi Sucumbíos.....	35
<b>Ilustración 5-4:</b>	Perfil Horizontal de Gina Vargas.....	35
<b>Ilustración 6-4:</b>	Perfil Horizontal de Bertha Sucumbíos .....	36
<b>Ilustración 7-4:</b>	Perfil Vertical de Marcia Aguinda.....	37
<b>Ilustración 8-4:</b>	Perfil Vertical de Bertha Simbaña .....	37
<b>Ilustración 9-4:</b>	Perfil Vertical de Deysi Noteno.....	38
<b>Ilustración 10-4:</b>	Perfil Vertical de Mersi Sucumbíos .....	38
<b>Ilustración 11-4:</b>	Perfil Vertical de Gina Vargas.....	39
<b>Ilustración 12-4:</b>	Perfil Vertical de Bertha Sucumbíos.....	39
<b>Ilustración 13-4:</b>	Productos comercializados de la Asociación de Mujeres Sembrando Futuro .....	43
<b>Ilustración 14-4:</b>	Principales usos de especies vegetales.....	46
<b>Ilustración 15-4:</b>	Familias Botánicas de las chacras de San Bartolo .....	47
<b>Ilustración 16-4:</b>	Impactos ambientales por liqueo de TPH .....	50
<b>Ilustración 17-4:</b>	Impactos ambientales por vertido excesivo de herbicida.....	51
<b>Ilustración 18-4:</b>	Impactos ambientales por aplicación de farmaverdol (fertilizante complejo) a las plántulas .....	51
<b>Ilustración 19-4:</b>	Impactos ambientales vertido por aspersión de agroquímicos (cipermetrina) .....	52
<b>Ilustración 20-4:</b>	Impactos ambientales por recolección de cultivos.....	52

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** INSTRUMENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE FLORA EXISTENTE EN LAS CHACRAS DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO
- ANEXO B:** INSTRUMENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE FAUNA EXISTENTE EN LAS CHACRA DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO
- ANEXO C:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 1
- ANEXO D:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 2
- ANEXO E:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 3
- ANEXO F:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 4
- ANEXO G:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 5
- ANEXO H:** REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 6
- ANEXO I:** DISEÑO DE LA ENTREVISTA DEL PROYECTO
- ANEXO J:** CARTA DE COMPROMISO
- ANEXO K:** INFORME DEL ANÁLISIS DEL AGUA
- ANEXO L:** SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO
- ANEXO M:** TOMA DE MUESTRA DE SUELO (1KG)
- ANEXO N:** IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE SUELO
- ANEXO O:** OBSERVACIÓN DIRECTA EN CAMPO

## RESUMEN

El presente trabajo de Integración Curricular tuvo como principal objetivo evaluar los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la Asociación de Mujeres Sembrando Futuro, comunidad San Bartolo. La metodología se realizó mediante técnicas e instrumentos como entrevistas, cuestionarios, visita de campo para la recopilación de información, revisión de la normativa vigente y evaluación de la matriz modificada de Leopold. Los resultados obtenidos en la evaluación in situ señalaron que la principal función de las chacras familiares del componente vegetal es 63% alimentaria, 20% medicinal, 4% ornamental, 6% agroforestal y 7% construcción. Además, mediante la aplicación de la matriz codificada de Leopold se identificó que los impactos ambientales son negativos para el agua y suelo de importancia severa; y para la flora y fauna de importancia moderada. Adicionalmente, el análisis de agua lluvia determinó que el oxígeno disuelto, nitritos, hierro, manganeso y sulfatos, se encuentran con niveles muy bajos dentro de los parámetros permitidos en la normativa vigente. Así también, la composición del suelo cuenta con niveles de pH de 6.6 a 6.7 en las chacras 1, 3 y 5, siendo suelos prácticamente neutros y las chacras familiares 2, 4 y 6 tienen un pH de 6.3 a 6.4, son suelos ligeramente ácidos, sin embargo, los macronutrientes como el fósforo, el azufre, el calcio y la materia orgánica se encuentran fuera de los límites permisibles de la normativa vigente, perjudicando al crecimiento de la planta, la baja producción de frutos y menor resistencia frente a la plagas y enfermedades. Finalmente, se recomienda capacitar a las familias de la Asociación de Mujeres Sembrando Futuro, sobre el manejo de buenas prácticas agrícolas y ambientales, que permitan la conservación y manejo de los recursos naturales mediante la permacultura en la comunidad San Bartolo.

**Palabras clave:** <IMPACTOS AMBIENTALES>, <CHACRAS>, <RECURSOS NATURALES>, <AGROECOSISTEMAS>, <ESPECIES NATIVAS>, <PRÁCTICAS ANCESTRALES >, <EFECTOS AMBIENTALES>, <CARACTERIZACIÓN >.

Leonardo Medina  
03-01-2023



2470-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The main objective of this Curricular Integration work was to evaluate the environmental impacts associated with the use of natural resources of the family farms of the Sembrando Futuro Women's Association of the San Bartolo community. The methodology was carried out through techniques and instruments such as interviews, questionnaires, field visits for the collection of information, review of current regulations and evaluation of the modified Leopold matrix. The results obtained in the in-situ evaluation indicated that the main function of the family farms of the vegetable component is 63% food, 20% medicinal, 4% ornamental, 6% agroforestry and 7% construction. In addition, through the application of the Leopold coded matrix it was identified that the environmental impacts are negative for water and soil of severe importance, and for flora and fauna of moderate importance. Additionally, the analysis of rainwater determined that dissolved oxygen, nitrites, iron, manganese, and sulfates are at very low levels within the parameters allowed by current regulations. Also, the composition of the soil has pH levels of 6.6 to 6.7 in farms 1, 3 and 5, being practically neutral soils and family farms 2, 4 and 6 have a pH of 6.3 to 6.4, are slightly acid soils, however, macronutrients such as phosphorus, sulfur, calcium, and organic matter are outside the permissible limits of current regulations, damaging the growth of the plant, low fruit production and lower resistance to pests and diseases. Finally, it is recommended to train the families of the Association of Women Sembrando Futuro on the management of good agricultural and environmental practices that allow the conservation and management of natural resources through permaculture in the community of San Bartolo.

**Keywords:** <ENVIRONMENTAL IMPACTS>, <FARMS>, <NATURAL RESOURCES>, <AGROECOSYSTEMS>, <NATIVE SPECIES>, <ANCESTRAL PRACTICES>, <EFFECTS>, <CHARACTERIZATION>.



Lcdo. ERICH G. GUAMAN C. MGS  
N° Registro: 1031-2022-2415785  
★ ENGLISH PROFESSOR  
Calle: ... - ...

## INTRODUCCIÓN

Los conocimientos y tecnologías empleadas por los agricultores desde su origen ancestral, considerando las culturas agroecéntricas de las comunidades, han permitido la conservación de una amplia agrobiodiversidad, a partir del manejo y reproducción de semillas nativas y de adaptaciones de otras variedades de los bosques y a su vez de los pisos climáticos (Casas, 2019, p.5). El crecimiento constante de la población, comercio y procesos productivos en América Latina relacionados con la agricultura, ha intensificado la producción, usando agroquímicos y maquinarias para la siembra y cosecha de productos que son requeridos con una gran demanda en el mercado, generando impactos negativos sobre los recursos naturales (Manzanal et al., 2014: pp.67-69).

Las chacras son agroecosistemas manejadas por el componente humano familiar, que engloba variedades de especies vegetales nativas del sector o a su vez otras que se adaptan a este piso climático y animales domésticos, poseen una eficiencia energética alta y un rendimiento satisfactorio, garantizando la producción de recursos naturales de ciclo corto satisfaciendo las necesidades alimenticias y económicas de la unidad doméstica (López et al., 2017: pp.87-89). Es así como la interacción del componente biofísico de las unidades productivas, garantizan el equilibrio ecológico del agroecosistema (Ibarra, 2017, p.26).

De tal manera que Aguirre (2012, p.10), menciona que la forma de las chacras, su extensión, estructura y su funcionamiento se encuentra determinada por quienes las conforman y las habitan. Así mismo, son implementadas en ambientes rurales, donde las condiciones biofísicas ayudan en la dinámica de las actividades que se realizan en la chacra (Fuentes, 2019, p.34). Las técnicas agroecológicas son fundamentales para el logro de la sustentabilidad de los recursos naturales; sin embargo, los cambios en el sistema agropecuario han provocado la desvalorización a los conocimientos locales para el uso de los recursos obtenidos de las chacras y a su vez algunos cambios alimenticios en la gastronomía del sector optando por el consumo de productos procesados (Alfárez y Alfárez, 2019, pp.10-12).

Los conocimientos y las prácticas utilizadas por los indígenas y campesinos de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana, son la base fundamental de los pueblos y comunidades, se encarga en el mantenimiento, siembra, cosecha y comercialización de los productos como la yuca, plátano, maíz, jamaica, habichuelas entre otros productos esenciales (Colín, 2020, p.14).

El manejo de la agricultura se ha venido dando con malas prácticas, generando impactos ambientales, a nivel de chacra, existen varios efectos locales como resultados de la actividad humana que existe que puede ser la aplicación de fertilizantes y pesticidas, laboreo y drenaje de los campos, rotaciones de cultivos, y en algunos casos la implementación de riego (Somoza et al., 2018: pp.402-403).



El presente Trabajo de Integración Curricular se centró en evaluar los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana, dividiéndose en fases de acuerdo a cada objetivo planteado. La primera fase se centra en la caracterización de la estructura y composición de los recursos bióticos y abióticos; la segunda fase busca conocer la función y manejo de los recursos bióticos y abióticos de las chacras familiares. Finalmente, en la fase tres en combinación de las fases uno y dos se analizó los impactos ambientales asociados al manejo de las chacras familiares mediante una matriz modificada de Leopold.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 1.1. Planteamiento del problema de lo general a lo específico

La producción a nivel mundial va en crecimiento lo que se evidencia en muchos mercados pequeños y grandes; pero en la actualidad los consumidores dan más interés al tipo de alimentos que van a ingerir, revisándolos al momento de la compra para poder valorar la calidad de dichos productos (Loayza, 2018, p.15). Generando un problema basado en el uso excesivo de químicos, por lo que los productores buscan soluciones con el fin de poder bajar estos niveles y así no tener afectaciones en la salud para los consumidores, brindando calidad en el producto dentro y fuera de la industria agrícola y pecuaria (Huanhuayo, 2017, p.22).

El desafío al que los agricultores se deben enfrentar es grande, teniendo en cuenta que no deben dañar el medio ambiente, ya que los conocimientos de ellos deben ser analizados, teniendo en consideración la adopción de buenas prácticas agrícolas, el (BPA) es conocida como la aplicación de conocimientos disponibles para la utilización de los recursos naturales básicos para la producción, rara vez da soluciones a los problemas agrícola, ya que comprenden aspectos técnicos, económicos, comerciales, sociales y ambientales (Loayza, 2018, p.15).

Las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana se dedica a la producción agrícola y ganadera para sus sustento y autoconsumo, sus actividades permiten generar recursos económicos como las cosechas de sus productos, de igual forma sus animales y sus alimentos producidos por ellos, todo esto para la subsistencia de sus integrantes, en sus labores diarias el proceso de utilización de recursos naturales es inevitable, por ende, el mal manejo de los mismos es lo que genera un impacto ambiental sobre los recursos del manejo y conservación del suelo de la misma forma la producción de animales genera contaminación del aire y del agua por los desechos orgánicos que estos producen, con todo esto podemos deducir que están generando un problema medioambiental en el sector, el mismo que podría incrementar llegando a niveles irreversibles (Colomina, 2005, p.18).

Los malos métodos ambientales en el uso y manejo de las chacras familiares es el accionar que al plantear como la principal problemática en busca de alternativas que permitan reducir o controlar impactos ambientales al generar los productos de sus actividades agrícolas y pecuarias (Muñoz, 2020, p.18). El presente estudio no plantea la posibilidad de eliminar las actividades que en ellas se desarrolla, si no que al conocer están puedan ser controladas y prevenidas; entonces, para el siguiente estudio se considera realizar una evaluación de impacto ambiental, al ser un estudio

técnico, para complementar los efectos negativos que se produzcan sobre la población humana, animal y vegetal (Mercader et al., 2019: pp.102-103). Adicional se debe considerar los problemas ambientales dentro del tierra, aire, agua, en general en el ecosistema, estos problemas pueden venir determinados por contaminación sonora, luminosa y gases nocivos, que se ve afectado para el medio ambiente (Erazo, 2018, p.23).

## **1.2. Limitación y delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Límites**

El presente documento está enfocado en desvelar y determinar la estructura, composición, función y manejo de los recursos naturales, enfocado al producto, así mismo del recurso biótico como la flora y fauna de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana.

Se realizó la selección de las chacras bajo criterios que permitan la participación continua de la investigación haciendo referencia a una muestra significativa del total del universo de las chacras de la Comunidad San Bartolo, bajo esta consideración no se utilizará muestras de otro sector que no sea la de la comunidad en estudio.

### **1.2.2. Delimitaciones**

Las delimitaciones de la zona de estudio en nuestro trabajo de investigación, se consideró realizar en las chacras comunitarias de San Bartolo del cantón Francisco de Orellana en el año 2022 en los meses de mayo – agosto, las delimitaciones geográficas de la investigación es la ubicación territorial de las mismas, las mediciones que se aplicarán se encuentran especificadas en los objetivos específicos que son los recursos abióticos (suelo y agua) y bióticos (flora y fauna), se realiza este trabajo de investigación con la dirección y asesoría de docentes profesionales de la ESPOCH Sede Orellana, institución quien brindará los espacios correspondientes y adecuados para la realización de los análisis de laboratorio.

## **1.3. Problema general de la investigación**

A nivel mundial la producción de alimentos busca garantizar la soberanía alimentaria para sus pueblos, buscando mecanismos que optimicen sus producciones utilizando fertilizantes y métodos adecuados de producción agrícola y pecuaria, estas actividades buscan el aprovechamiento de los recursos naturales del territorio, así mismo tiene objetivos que radican en la producción y en el

procesamiento de los productos del campo (Cárdenas et al., 2018: pp.82-83). A lo largo de los años en el manejo del agroecosistema se han manejado bajo malas prácticas agrícolas, generando impactos ambientales sobre los recursos del suelo, agua y aire (Aragón, 2018, p.43). Toda actividad pecuaria genera contaminación en menor o mayor medida, sin embargo el desconocimiento técnico no permite mitigar las afectaciones ambientales, siendo q estas se encuentran en mayor medida en el sector rural, principalmente en el sector de las pequeñas chacras que se producen para el autoconsumo, la contaminación viene a ser de menor escala, pero el problema se intensifica, cuando este no es debidamente identificado controlado a tiempo, es por ello que al identificar un posible mal uso y repercusión de los recursos naturales de las chacras familiares de la Comunidad San Bartolo (Rodríguez y Gonzáles, 2019, p.93).

#### **1.4. Problemas específicos de la investigación**

La contaminación en menor escala de las chacras de la comunidad, por lo cual podemos definir como problemas secundarios el desconocimiento de los habitantes y productores del sector sobre cuáles es la conformación, composición e importancia de los recursos abióticos que habíamos mencionado que serán para este estudio el suelo y agua, en cuanto a los recursos bióticos como la flora y fauna estos deben ser plenamente identificados, conocer su disposición espacial, uso y manejo con el fin de evaluar y evitarlas sobre el medio ambiente, sus requerimientos y afecciones para poder a toda escala evitar daños reversible e irreversibles (Cárdenas et al., 2018: pp.82-83).

El desconocimiento de los daños ambientales por el uso de agroquímicos y malas prácticas pecuarias en los sistemas productivos, se debe a la falta de capacitaciones en manejo y conservación de los recursos naturales, asociados al manejo de las chacras familiares es un problema específico, puesto que si los habitantes y productores del sector que usan este método de producción de manera permanente no son conscientes del problema que están provocando jamás podrán evitarlo, por lo tanto, la capacitación y orientación es determinante al buscar solucionar las problemáticas planteadas (Tarazona et al., 2020: pp.13-14).

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo General***

Evaluar los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana.

### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Caracterizar la estructura y composición de los recursos abióticos (suelo y agua) y bióticos (flora y fauna) de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana.
- Determinar la función y el manejo de los recursos bióticos (flora y fauna) de las chacras familiares.
- Evaluar los impactos ambientales asociados al manejo de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana.

## **1.6. Justificación**

### ***1.6.1. Justificación Teórica***

La producción mundial de alimentos es el mayor desafío para lograr la sostenibilidad, responsable del 70% del consumo de agua y del 30% de la superficie terrestre; la agricultura y la ganadería son los sectores más influyentes para el medio ambiente, pero al mismo tiempo la alimentación y la sostenibilidad no pueden combinarse, es por ello que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define la seguridad alimentaria como “la disponibilidad y la disponibilidad” de alimentos en general en orden, en cantidad suficiente y rica en nutrientes para una vida activa y sana”, ya que desde el año 2000 la tendencia de los precios ha sido al alza, lo que puede ser una buena noticia para los agricultores y productores de alimentos, pero, por otro lado, afecta los grupos de población pobres y vulnerables, lo que a su vez crea problemas para las economías de países altamente dependientes de las exportaciones de alimentos, como Cuba (García y Wahren, 2016, p.18).

Cerca del 70% de la población va al mercado o supermercado a saciarse de alimentación, pero no sabe de dónde proviene ni cuál es su proceso de producción (Lozada, 2018, p.23). Es importante señalar que estos productores velan por la entrega segura del producto desde el punto de vista de la sustentabilidad alimentaria del consumidor, para eso es importante ofrecer soluciones para reducir los efectos ambientales, la geografía trata de ofrecer soluciones y entender los vínculos entre el medio ambiente y la sociedad se enfoca en imaginar este problema, proponiendo soluciones basadas en la heterogeneidad regional y social de nuestra nación (Gargallo y García, 2018, p.52). Por lo tanto, el objetivo de la investigación es evaluar los efectos ambientales asociados con el uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad San Bartolo de la Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana (Tarazona et al., 2020: pp.13-15). Sin embargo, para afirmar que las prácticas agrícolas y pecuarias que se ejecutan en las chacras son inadecuadas debemos definir el concepto de evaluación de impactos ambientales (Morante y Negrete, 2018, p.57).

Para este estudio hay que tener claro los conceptos de “Evaluación de Impacto Ambiental” y “Estudio de Impacto Ambiental”, el termino Estudio de Impacto Ambiental denomina a una investigación de manera técnica, de mayor a menor enlace que se realiza normalmente en un período de análisis y toma de decisiones sobre un proyecto o plan de acción o actividad, con el fin de investigar la posibilidad y la gravedad de sus impactos ambientales potenciales y el término evaluación de impacto ambiental designa al proceso de justipreciación del estudio de impacto ambiental y es realizado por la Autoridad de Aplicación, en esta investigación se plantea el estudio de los impactos a nivel de valoración en sus contenidos y afectaciones, considerando que existen

conceptos determinados para los elementos de estudio, su composición y cuidados, tanto para los elementos bióticos como abióticos (Alvarado et al., 2020: pp.22-23).

### ***1.6.2. Justificación Metodológica***

En el presente estudio se detalla la caracterización de la estructura y composición de los recursos abióticos y bióticos, familiarizados en las chacras de la asociación de mujeres sembrando futuro de la comunidad de San Bartolo, mediante SIG que permitirá la obtención de los datos e información de la comunidad donde se desarrollan las actividades productivas relacionadas a la agricultura, ganadería y su uso de suelo, además se levantará información con entrevistas semiestructuradas, recorridos en campos que permita develar la estructura de las chacras y la composición de los recursos abióticos (agua y suelo), mediante el análisis de laboratorio (España, 2021, p.18).

Las componentes físicas analizadas describirán los datos meteorológicos de precipitación, humedad relativa y temperatura del área de estudio. Para la categorización y caracterización de las especies vegetales y animales que se encuentra en el área de estudio se realizará una observación directa (Silva, 2019, p.53). Para valorar los impactos ambientales que se generan en cada proceso que se desarrolla en las chacras se realizará un sumatorio total de cada uno de los valores asignados a cada variable y se calculará la magnitud e importancia de los impactos generados con el fin de medir el nivel de impacto ocasionado (Aguilar, 2018, p.43).

### ***1.6.3. Justificación Práctica***

La investigación permite conocer y valorar los impactos ambientales de las chacras familiares relacionadas a las prácticas agrícolas y pecuarias, de esta manera plantear soluciones en cuanto al manejo de los patios productivos con buenas prácticas ambientales que permita el desarrollo sustentable de las familias de la asociación, mediante las malas prácticas agrícolas se puede considerar una importancia predominante en esta investigación, uno de los fenómenos que no va a desaparecer es la volatilidad de los precios, por el hecho de fenómenos como la sequía, inundaciones, plagas y otras enfermedades son consecuencias de una mayor variabilidad climática, puesto que al contaminar el suelo por el uso excesivo de químicos de diversa calidad, plaguicidas o pesticidas para evitar que la fauna local dañe los cultivos y las cosechas, evitando daños en el proceso de la plantación, también las malas prácticas pueden ser la quema de rastrojos y parte de la cosecha sobrante o que no está en condiciones de ser vendida y/o consumida, esta no es utilizada de manera correcta sino que al contrario son eliminados de una manera que generan una contaminación complementaria con las propias de la naturaleza de producción (López, 2021, p.28).

## **1.7. Hipótesis**

$H_0$ : La estructura, composición y manejo de los recursos naturales abióticos (suelo y agua) y bióticos (flora y fauna) son manejados bajos los preceptos de la producción agropecuaria convencional causando impactos ambientales negativos a los mismos y a la salud humana.

$H_1$ : La estructura, composición y manejo de los recursos naturales abióticos (suelo y agua) y bióticos (flora y fauna) son manejados bajos los preceptos de la producción agropecuaria sostenible causando impactos ambientales positivos a los mismos y a la salud humana.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1. Recursos Naturales

Los recursos naturales son los bienes o servicios que proporciona la naturaleza que pueden ser utilizados por el ser humano, los cuales varían en cantidad, mutabilidad y posibilidad de un nuevo aprovechamiento, estos pueden ser renovables (bióticos o dinámicos) y no renovables (especies de fauna, áreas silvestres) (Owen, 2008, pp.11-13). Es así como estos recursos se han convertido en fuente de vida y desarrollo para el grupo de personas que habitan en comunidad ayudando a mejorar el desarrollo local y a su vez turístico del sector (Anzil, 2006, p.1). Sin embargo, es de gran importancia tener en cuenta que, el aprovechamiento de los recursos naturales debe estar ligado a ejes de la sostenibilidad como, ambientales, sociales y económicos, manteniendo practicas amigables con el ambiente, de manera que no se comprometa el uso de estos para las generaciones futuras (Orellana y Lalvay, 2018: pp.65-69).

#### 2.2. Recursos bióticos

Las plantas, los animales y los microorganismos presentes en un ecosistema forman el componente biótico. comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies y dinámicas ecológicas, compartiendo condiciones ambientales y se relacionan ecológicamente entre sí (Montoya, 2017, p.6). Estos organismos tienen un comportamiento y un estatus nutricional diferente en los ecosistemas en los que se les conoce según la forma en que obtienen su alimento y estos pueden ser productores, consumidores y descomponedores. Es así que, su estructura esta interconectada y son interdependientes en forma de cadena alimentaria ya que conlleva una serie de relaciones de alimentación en una secuencia definida (Anubha et al., 2010: pp. 75-76).

#### 2.3. Flora

Es la variedad de especies vegetales que forman parte de un ecosistema ya sea terrestre o acuático, la flora es una parte fundamental y de gran importancia en el ecosistema (Salvador et al., 2015: pp.10-12). Algunas de estas especies son propias de la zona y otras implantadas en el sector siendo, bioindicadores sensibles a la contaminación del suelo, ya sea porque crecen de forma espontánea o son cultivada por acción humana. Y de acuerdo con las condiciones del clima y ambientales determinan la vegetación de un área determinada (Loki et al., 2019: pp.11-12).

## **2.4. Fauna**

Conjunto de especies de animales que viven en un lugar determinado propias de del sector, dependiendo en sí de factores bióticos y abióticos (Faysal et al., 2022: pp.12-13). Es una parte fundamental del ecosistema, pero en estudio del impacto ambiental se refiere a los animales silvestres, que viven en una zona geográfica determinada en el mismo período con referencia a un lugar, clima, tipo, medio o período geológico. Este tipo de elemento depende de las características de los elementos mencionados anteriormente (Salvador et al., 2015: pp.9-10).

## **2.5. Ecosistemas acuáticos**

Son hábitats acuáticos como: lagunas, estanques, acuarios, ríos, caudales, llanuras aluviales, arroyuelos, lagos, acuíferos entre otros. Una característica importante de este ecosistema es su alta productividad biológica que permite desarrollar y albergar gran variedad de organismos y especies de este medio, entre los que destacan peces, crustáceos, langostinos, camarones, etc. Este ecosistema genera recursos alimentarios dentro de las cadenas tróficas en donde muchas aves y mamíferos usan las especies anteriormente mencionadas como fuente energética (Hernández et al., 2013: pp.45-57).

## **2.6. Recursos abióticos**

Los elementos físicos y químicos que componen un ecosistema constituyen su estructura abiótica, incluyendo factores climáticos, edáficos geográficos o topográficos, energía, nutrientes y sustancias tóxicas (Bhavikatti et al., 2010: pp.77-78). Abarca varios componentes que determinan el espacio en que habitan los seres vivos, se puede mencionar que los principales son el suelo, del agua, la hidrología, el aire y el paisaje. (Montoya, 2017, p.6).

## **2.7. Suelo**

El suelo está constituido por varios componentes en estado natural que ocupan la parte superficial de la tierra y a su vez sirve de ayuda para que las plantas se sostengan, y cuyas propiedades se deben a la interacción combinada del clima y de la materia viva en sí. (Salvador et al., 2015: p.10). De tal forma que, el suelo es uno de los recursos de mayor importancia a nivel mundial, y su protección, mantenimiento y mejora es fundamental para continuar la vida en la tierra (Foth y Boyd, 2018: pp.19-24).

## **2.8. Agua**

El agua constituye uno de los elementos más abundantes y desempeña un papel fundamental en la economía mundial, donde aproximadamente el 70% del agua dulce se utiliza en la agricultura (Yousefy et al., 2018: pp.20-25). Es un factor de mucha importancia en el ámbito de la producción de productos por sus elementos de riego como el calcio, cloruros, sulfuros, sodio, magnesio, bicarbonatos, boratos y nitratos (Salvador et al., 2015: p.10). El agua fresca y segura es necesaria para la vida cotidiana y los ciclos vitales de todos los organismos. Siendo, que el agua tiene un amplio efecto en cada actividad que el ser humano realiza de manera cotidiana (Sayed, 2020, pp.4-5).

## **2.9. Hidrología**

Estudia el movimiento y distribución del agua en un espacio de carácter natural, en algunas ocasiones se puede confundir con la oceanografía, sin embargo, la hidrología está centrado en la relación de océanos y continentes, a diferencia de la oceanografía que se centra en los espacios marítimos (Giai, 2008, p.6). A pesar de que la hidrología tiene muchos años estudiando la dinámica del agua, se han evidenciado grandes avances que ayudan a predecir con modelos fenómenos de la naturaleza con aproximaciones empíricas y solo hace que un porcentaje sea exitoso (Lozano, 2018, pp.1-2).

## **2.10. Aire**

El aire es una mezcla atmosférica de argón, nitrógeno, oxígeno y otros elementos en menor proporción, estos gases se encuentran dentro del planeta, por lo que el aire es un recurso abiótico indispensable para el desarrollo de la vida dentro de la superficie terrestre (Espinoza, 2017, p.16). También se lo define como un gas inodoro e insípido, incoloro el cual adquiere coloración azulada en áreas extensas, esto se debe a que existe una desviación de luz sobre cada molécula gaseosa, ejerciendo una presión atmosférica de 760 milímetros de mercurio (mmHg) que equivale a 1 atmosfera (Nestares, 2018, p.23).

## **2.11. Paisaje**

Se define como un ecosistema determinado que tiene homogeneidad en el suelos y vegetación que posee y que son importantes en cuanto a su estructura y desarrollo, comúnmente se hacen estudios para verificar la influencia antrópica de estos, entonces un paisaje es un mecanismo natural para delimitar un estudio dentro de un medio físico, ambiental y biológico. (Durán et al., 2002: pp.10-13). Así mismo, presentan características que le hacen diferente de otras variables

territoriales, las mismas que se deben tomar en cuenta al gestionar el recurso paisajístico (Zubelzu y Allende, 2015: p.3).

## **2.12. Chacras Agrícolas**

Las chacras son agroecosistemas manejadas por el componente humano familiar, que engloban variedades de especies vegetales nativas del sector o a su vez otras que se adaptan a este piso climático y animales domésticos, poseen una eficiencia energética alta y un rendimiento satisfactorio, garantizando la producción de recursos naturales de ciclo corto satisfaciendo las necesidades alimenticias y económicas de la unidad doméstica (Cabezas, 2019, p.10). Es así como la interacción del componente biofísico de las unidades productivas, garantizan el equilibrio ecológico del agroecosistema (Guerra, 2018, p.25).

## **2.13. Importancia de las Chacras Agrícolas**

La producción de los cultivos agrícolas básicos como de maíz, fréjol, maní, yuca y arroz, para su cultivo se denomina en pequeñas chacras siendo una de las principales actividades que contribuyen a la sostenibilidad de las comunidades nativas (Pavón y Arroyo, 2019: p.17). La función de las chacras tiene un valor importante dentro de la producción, contribuyendo en el diseño y manejo mejorando el sistema agroforestal con interacciones positivas y negativas, su aporte a la degradación del sistema, la conservación de la biodiversidad, beneficios y usos que provee para fines culturales, medicinales, agrícolas y forestales (Salas, 2017, p.10).

## **2.14. Cultivos**

La agricultura engloba una gran variedad de cultivos, donde se emplean diferentes metodologías para producir cada producto, y a su vez se requiere que el suelo sea rico en nutrientes; para que las plantas crezcan de manera saludable dando un buen rendimiento, beneficiando al productor y consumidor (Salas, 2017, p.10). Los cultivos es el crecimiento de alimentos en un medio nutritivo sólido o líquido, para beneficio del ser humano y animal, en pocas palabras es el sustento de muchas familias que se dedican al cultivo (Franco, 2022, p.19).

## **2.15. Cultivos alimentarios**

Este tipo de cultivo se enfoca en cubrir las necesidades alimentarias de la población, en donde se desarrollan procesos agrícolas para producir alimentos de necesidad básica como: frutas, cereales, legumbres, vegetales y hortalizas (Justo, 2019, p.14). Además, los cultivos generan

comercio e ingreso económicos a las familias que se dedican al cultivo alimentario (Alercia et al., 2018: p.24)

## **2.16. Impactos ambientales**

Los impactos ambientales son alteraciones o pérdida de capacidad del ambiente para satisfacer las necesidades ambientales y sociales, este inconveniente nace cuando cada recurso que hay se agota, sufriendo alteraciones importantes comprometiendo al medio que nos rodea (González, 2019, p.14). Sus causas varían desde las actividades industriales, avance de la ciencia, la contaminación y también se incluyen los procesos que ocurren de manera natural, como los desastres (Twenergy, 2020, p.1).

## **2.17. Impacto ambiental negativo**

Son alteraciones que se causan deterioro ambiental, y se refleja en la pérdida de recursos que proporciona el ambiente (Fernández, 2006, p.25). Este fenómeno puede llevar un costo muy alto al destruir los hábitats naturales, siendo así, un punto fundamental para tener en cuenta en la actualidad, ya que para las futuras generaciones pueden llegar hacer catastróficas (Fuentes y Suárez, 2008: pp.1-14).

## **2.18. Impacto ambiental positivo**

Es aquel que beneficia al medio ambiente cuyo objetivo es corregir los efectos negativos de las actividades humanas, reduciendo el impacto de otras iniciativas permitiendo conservar la naturaleza (Novoa et al., 2021: p.38). Además, los impactos positivos pueden ser temporales o persistentes y reversibles o irreversibles tanto para la comunidad técnica y científica (Martins et al., 2019: p.25).

## **2.19. Impacto ambiental acumulativo o sinérgico**

Este efecto es el resultado de los impactos o acciones pequeñas que se han generado a lo largo del tiempo, ocasionando su acumulación en una misma zona incrementando progresivamente su gravedad por carecer del medio de mecanismos de eliminación efectivos (Briones, 2019, p.16). Es decir, los contaminantes en pequeñas cantidades tienen efectos poco nocivos, pero al acumularse se crea un nuevo compuesto con mayor peligrosidad y complejidad (Matamala et al., 2017: p.29).

## **2.20. Impacto ambiental reversible**

Es el impacto cuando el territorio o zona afectada puede recuperar en un periodo de tiempo ya sea corto, mediano o largo plazo, gracias a los tratamientos especializados como: tratamientos de las aguas, deforestaciones entre otras (Rodríguez, 2020, p.12), ya que puede ser asimilada por el entorno y mediante procesos naturales y de los mecanismos de autodepuración se logra restaurar su medio natural (Chávez y Leonardo, 2018: p.46).

## **2.21. Impacto ambiental irreversible**

Es el impacto cuando el territorio o zona afectada puede recuperar en un periodo de tiempo ya sea corto, mediano o largo plazo, gracias a los tratamientos especializados como: tratamientos de las aguas, deforestaciones entre otras (Rodríguez, 2020, p.12), ya que puede ser asimilada por el entorno y mediante procesos naturales y de los mecanismos de autodepuración se logra restaurar su medio natural (Chávez y Leonardo, 2018: p.46).

## **2.22. Impacto ambiental irrecuperable**

Este impacto ambiental es el efecto de pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, tanto por la acción natural como por la humana (Giorgi, 2016, p.32), en pocas palabras extinción de la especie, ya que la alteración en la zona afectada no puede ser reemplazable, es decir es una pérdida irrecuperable ya que por los impactos ocasionados ya no existe (Romero, 2019, p.7).

## **2.23. Impacto ambiental potencial**

Es el impacto ambiental que corresponde al conjunto de operaciones, actividades y obras que se ejecutaran como parte de un proyecto de exploración, los cuales pueden producir efectos directos o indirectos sobre los componentes del ambiente, estos pueden ser positivos y negativos (Pietrosemoli, 2016, p.91).

## **2.24. Impacto ambiental temporal**

Este impacto ambiental es aquel cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base, permitiendo a la naturaleza recobrar su estado natural, por ejemplo, los desastres naturales (Hernández, 2018, p.36). Además, las

alteraciones y consecuencias generadas en el entorno no son definitivas, es decir, si ya no existe actividad humana ya no genera impacto (Amézquita, 2019, pp.14-16).

### **2.25. Impacto ambiental permanente**

Este impacto ambiental genera un cambio en la calidad del entorno natural de forma indefinida en el tiempo con la imposibilidad de regresar a sus condiciones originarias (Mesa, 2019, p.68). Es decir, las consecuencias son más duraderas y graves que el impacto temporal. El impacto permanente más destacado es la extinción de una especie de fauna y flora (Álvarez et al., 2019: pp.185-186).

### **2.26. Impacto ambiental puntual**

El impacto ambiental puntual es cuando se produce una acción de impacto muy localizado en el medio ambiente (Bermello., 2021, p.18). Cuyo efecto es apreciable en la zona afectada permitiendo de manera fácil identificar, monitorear y además regular en el entorno natural los impactos puntuales (Hernández, 2020, p.86). Por ejemplo, en países desarrollados las descargas industriales son estrictamente controladas mientras que en países subdesarrollados no son controladas ni reguladas (Pallares, 2017: p.16).

### **2.27. Impacto ambiental parcial**

Este impacto ambiental genera daños ambientales que afectan parcialmente el medio ambiente donde sus efectos negativos pueden ser suprimidos o minimizados mediante las medidas conocidas de fácil aplicación mediante una aplicación conocida y eficaz, es decir, que los impactos solo afectarán de manera a una cierta parte del área afectada (Viloria y Cadavid, 2018: p.123).

### **2.28. Impacto ambiental extremo**

Este impacto ambiental tiene como efecto provocar daños extremos en el entorno generando problemas ambientales irreparables que afectará al desarrollo de ecosistemas naturales en gran parte del medio ambiente o territorio considerado ya que no pueden ser suprimidos o minimizados los impactos provocados por acciones humanas (Silva et al., 2019: p.110).

### **2.29. Impacto ambiental total**

Este impacto ambiental que puede adaptarse a cualquier sistema en el medio ambiente puede ser adverso o beneficioso, con el resultado final o parcial de los aspectos ambientales de una zona u organización, en otras palabras, que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado, ya que abarca en su totalidad los impactos adversos al medio ambiente (Prieto et al., 2019: pp.185-186).

### **2.30. Chacras Agrícolas**

Las chacras son agroecosistemas manejadas por el componente humano familiar, que engloban variedades de especies vegetales nativas del sector o a su vez otras que se adaptan a este piso climático y animales domésticos, poseen una eficiencia energética alta y un rendimiento satisfactorio, garantizando la producción de recursos naturales de ciclo corto satisfaciendo las necesidades alimenticias y económicas de la unidad doméstica (Cabezas, 2019, p.10). Es así como la interacción del componente biofísico de las unidades productivas, garantizan el equilibrio ecológico del agroecosistema (Guerra, 2018, p.25).

### **2.31. Importancia de las Chacras Agrícolas**

La producción de los cultivos agrícolas básicos como de maíz, fréjol, maní, yuca y arroz, para su cultivo se denomina en pequeñas chacras siendo una de las principales actividades que contribuyen a la sostenibilidad de las comunidades nativas (Pavón y Arroyo, 2019: p.17). La función de las chacras tiene un valor importante dentro de la producción, contribuyendo en el diseño y manejo mejorando el sistema agroforestal con interacciones positivas y negativas, su aporte a la degradación del sistema, la conservación de la biodiversidad, beneficios y usos que provee para fines culturales, medicinales, agrícolas y forestales (Salas, 2017, p.10).

### **2.32. Cultivos**

La agricultura engloba una gran variedad de cultivos, donde se emplean diferentes metodologías para producir cada producto, y a su vez se requiere que el suelo sea rico en nutrientes; para que las plantas crezcan de manera saludable dando un buen rendimiento, beneficiando al productor y consumidor (Salas, 2017, p.10). Los cultivos es el crecimiento de alimentos en un medio nutritivo solido o líquido, para beneficio del ser humano y animal, en pocas palabras es el sustento de muchas familias que se dedican al cultivo (Franco, 2022, p.19).



### **2.33. Cultivos alimentarios**

Este tipo de cultivo se enfoca en cubrir las necesidades alimentarias de la población, en donde se desarrollan procesos agrícolas para producir alimentos de necesidad básica como: frutas, cereales, legumbres, vegetales y hortalizas (Justo, 2019, p.14). Además, los cultivos generan comercio e ingreso económicos a las familias que se dedican al cultivo alimentario (Alercia et al., 2018: p.24)

### **2.34. Matriz Causa y Efecto**

Son usadas por ser un método que proporciona la comparación de sucesos que parecen incomparables, de tal forma que permite definir de manera técnica la relación que existe entre la causa y efecto de un proyecto, obra o actividad, basadas en una disposición espacial bidimensional. Normalmente en este tipo de matrices se emplea en las columnas las actividades implicadas en el estudio (causas) y en las filas van los factores ambientales que serán impactados (Ramos y Almicar, 2004: pp.10-12).

### **2.35. Matriz de Leopold**

Es una de las herramientas más sencillas para evaluar el impacto ambiental de un proyecto, obra o actividad, cabe mencionar que se puede aplicar para cada fase operativa del proyecto, tomando en cuenta costos y beneficios ecológicos que se proporcionen a lo largo del desarrollo de algún proyecto (Leopold et al., 1971: pp.8-9).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de la investigación

El presente trabajo de integración curricular está planteado bajo una metodología mixta sistemática, que se ajusta a las características y necesidades de la investigación, siendo, de carácter descriptivo, cualitativo y cuantitativo, con ayuda de instrumentos de recopilación de información in situ mediante conversatorios y recorridos en campo (Arias y Gonzáles, 2021, p.11). Esto con la finalidad de evaluar y los impactos ambientales que se asocian a prácticas agrícolas y pecuarias de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando el Futuro de la comunidad San Bartolo que promuevan el manejo sustentable de recursos naturales (Sampieri, 2018, p.546).

Al respecto Cabezas (2019, p.24) menciona que para caracterizar la estructura y composición de los recursos abióticos (suelo y agua) y bióticos (flora y fauna) se realizan entrevistas semiestructuradas mediante recorridos en campo que develen el uso de los recursos naturales e impactos ambientales que se generan en las actividades agropecuarias de las chacras familiares. Además, se toma de muestras de suelo y agua para evaluar la calidad del recurso natural de acuerdo con los parámetros y la normativa ambiental establecida (Cabeza, 2019, p.14).

#### 3.2. Nivel de investigación

La presente investigación fue de carácter exploratorio y descriptivo sin diseño experimental, que busca determinar la relación de causa-efecto entre las malas prácticas de las actividades agrícolas, ganaderas y el uso de los recursos naturales en las chacras familiares de la comunidad San Bartolo y su impacto ambiental negativo o positivo en el uso de recursos naturales para satisfacer las necesidades familiares (Sampieri, 2018, p.44). Finalmente, también es de nivel aplicativo ya que mediante la evaluación de los impactos ambientales a escala de chacra (Sampieri, 2018, p. 46).

#### 3.3. Diseño de investigación

Dado que el objetivo del estudio fue evaluar los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la asociación de mujeres Sembrando Futuro de la comunidad San Bartolo, Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana, no tiene un diseño experimental, sabiendo que el tema de investigación tiene un sustento teórico práctico (Arias y Covinos, 2021, p.23). Sin embargo, se establecen preguntas directrices de investigación de

tipo descriptivo cualitativo y cuantitativo que permitan develar, determinar y evaluar los impactos ambientales y de esta manera dividir en tres fases correspondientes a cada objetivo específico de la investigación (Cabezas, 2019, p.45).

De acuerdo con González (2021, p.58) argumenta que la investigación no experimental, no manipula variables, sino que observa las cosas en un escenario natural y luego las analiza; además señala que los diseños de investigación transversales ayudan a recolectar datos en un solo momento, en un tiempo único y su objetivo es describir cada variable y analizar su incidencia e interrelación en un instante determinado (Román, 2020, p.15).

### **3.4. Tipo de estudio**

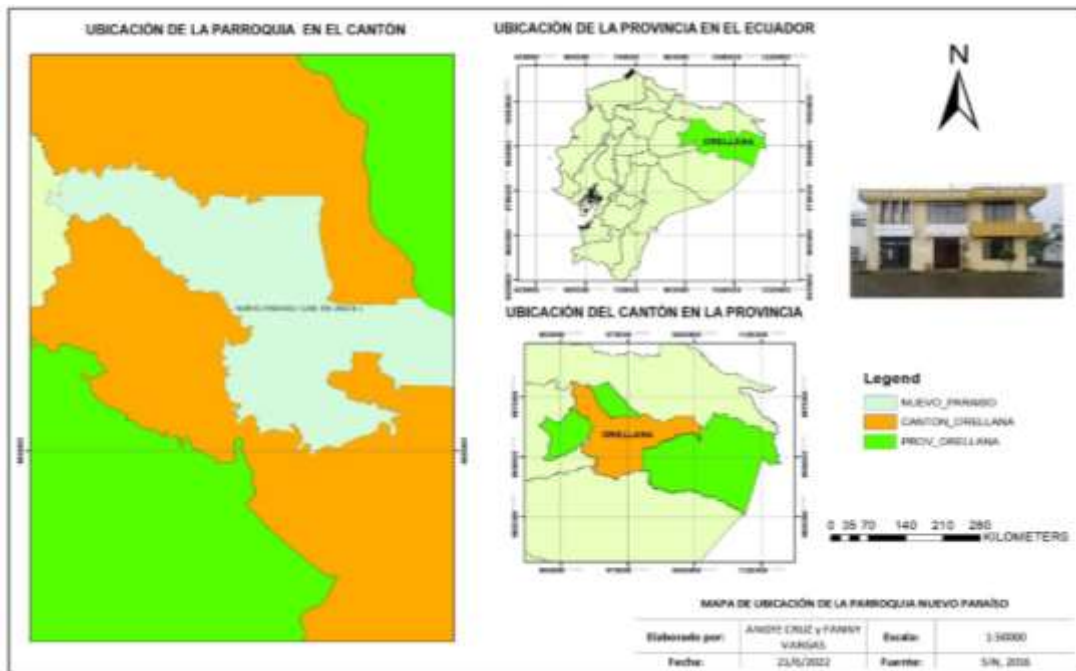
La presente investigación pertenece al campo de las Ciencias Ambientales y se encuentra en líneas de investigación para el desarrollo sustentable en el manejo de los Recursos Naturales, es una investigación cuantitativa y cualitativa de tipo exploratoria, descriptiva y aplicada. Es de carácter exploratoria y descriptiva, con el fin de develar los impactos ambientales negativos productos del mal manejo de los recursos naturales asociado a las prácticas agrícolas y pecuarias dentro de las chacras familiares y cómo éstas afectan a la salud humana, calidad ambiental y soberanía alimentaria (Arias y Covinos, 2021, p.64).

Finalmente, es aplicada ya que se enfoca en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y con esto pretende resolver un determinado problema o planteamiento específico. Es decir, se pretende realizar el análisis de resultados de laboratorio después de un proceso científico de recolección de datos (Sampieri, 2018, p.126).

### **3.5. Área de estudio**

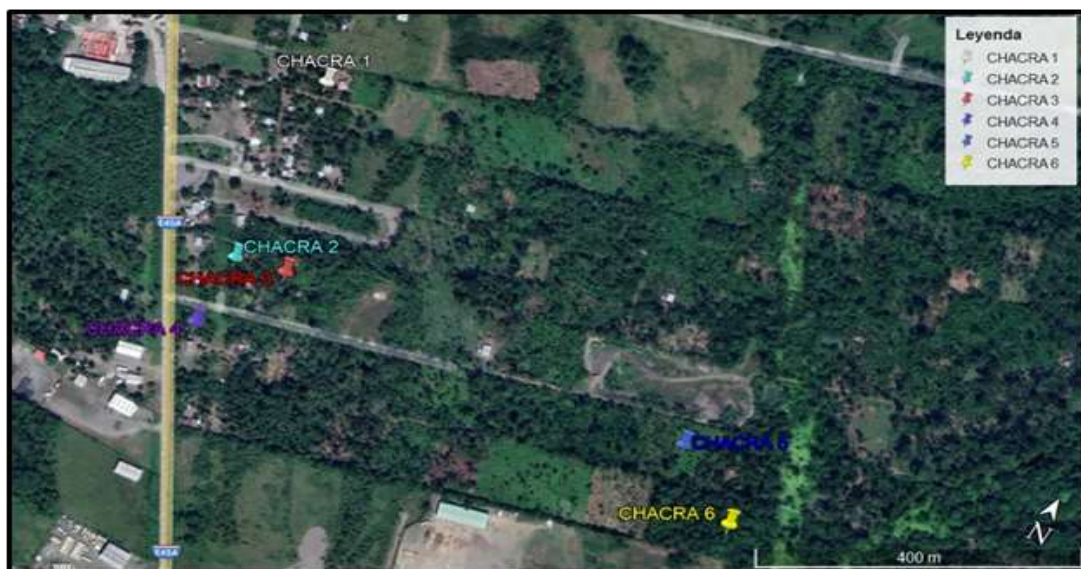
La comunidad San Bartolo está ubicada en la parroquia Nuevo Paraíso, cantón Francisco de Orellana perteneciente a la provincia de Orellana, cuenta con una superficie terrestre total de 302,28 km<sup>2</sup> y un rango altitudinal entre 250 - 400 m.s.n.m. en cuanto a su temperatura oscila entre los 29 °C y 35 °C.

La parroquia Nuevo Paraíso Limita al Norte con la Parroquia San José de Guayusa, San Luis de Armenia, al Sur con Francisco de Orellana; al Este con la Parroquia San Sebastián del Coca y al Oeste: Parroquia San Luis de Armenia y Cantón El Chaco Provincia del Napo, a continuación, se detalla las coordenadas geográficas en Universal Transverse Mercator (UTM) (Figura 1): 18 M X: 276908.923E - Y: 9959992.571N (Sampieri, 2018, p.126).



**Ilustración 1-3:** Ubicación geográfica comunidad San Bartolo

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



**Ilustración 2-3:** Delimitación y ubicación de las chacras de la comunidad San Bartolo

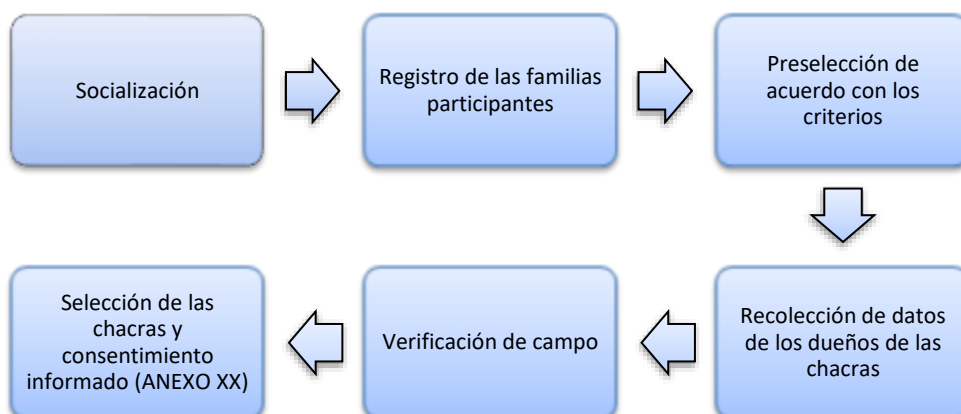
Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

### 3.6. Selección de chacras familiares

Durante el proceso de selección de *chacras* se socializó el proyecto con la autoridad comunal de San Bartolo y a la asociación de mujeres Sembrando Futuro en el cual se establecieron criterios técnicos para la selección de cada unidad de estudio (Figura 3). Los criterios de selección fueron:

- La disposición de cada familia a participar en el proyecto.
- El manejo de las *chacras* parte de la unidad familiar.

- La ubicación de las chacras junto a sus hogares.



**Ilustración 3-3:** Proceso de selección de chacras familiares para la investigación.

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

Al inicio del proyecto se registraron diez chacras que estaban interesados en ser parte del proyecto, sin embargo, se excluyeron cuatro chacras debido a que no cumplían con los tres criterios ya que son externas al área de estudio, quedando seis chacras como unidades principales de estudio (Tabla 1).

**Tabla 1-3:** Chacras de las familias participantes de la asociación de mujeres sembrando el futuro de la comunidad San Bartolo

N°	Familia	Tamaño de chacras
1	Marcia Aguinda	0.35 Hectáreas
2	Bertha Simbaña	0.09 Hectáreas
3	Deysi Noteno	0.10 Hectáreas
4	Mersi Sucumbíos	0.13 Hectáreas
5	Gina Vargas	0.11 Hectáreas
6	Bertha Sucumbíos	0.14 Hectáreas

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

La metodología para el desarrollo de esta investigación se dividió una fase por cada objetivo planteado. La primera fase se centra en la caracterización de la estructura y la composición de los recursos bióticos y abióticos; La segunda fase busca conocer la función y manejo de los recursos bióticos y abióticos de las chacras familiares. Finalmente, en la fase tres con ayuda de la fase uno y dos se analizará los impactos ambientales asociados al manejo de las chacras familiares mediante una matriz de Leopold.

### **3.7. Fase 1: Caracterización de la estructura y composición de los recursos bióticos y abióticos**

Los datos sobre las chacras familiares se recopilaron a través de tablas, entrevistas y recorridos con sus propietarios. Esto llevo a la creación de perfiles horizontales y verticales de sus sistemas agrícolas, así como información sobre la estructura de las plantas, la cobertura y la disposición de las especies. Se recolectó información adicional a través de cuadros que copilaron la flora y la fauna encontrada en cada chacra (Vélez y Calderón, 2017, p.78). Estos gráficos se realizaron con el software AutoCAD 2018. En cuanto a la composición de los recursos abióticos (suelo y agua), se realizaron análisis de laboratorio para agua de lluvia.

#### **3.7.1. Estructura de los recursos bióticos (Flora y Fauna)**

La estructura de las chacras se determinó con observaciones y visitas de campo donde se identificaron las estructuras entre cada componente (arbóreo, arbustivo y herbáceo) de las chacras, así como los perfiles horizontales, verticales.

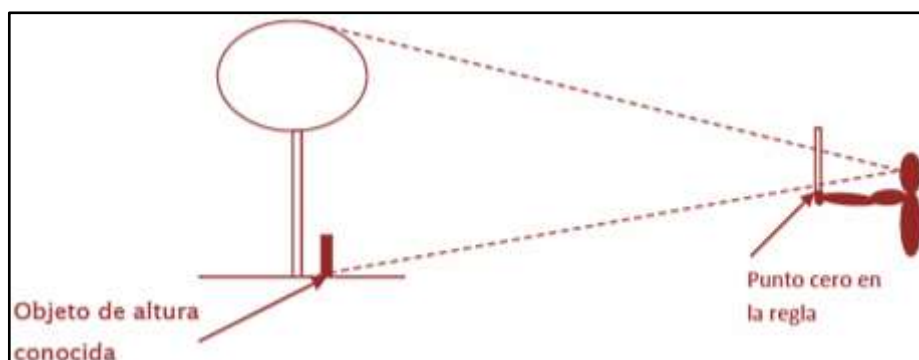
Para el diseño y elaboración del perfil horizontal y vertical de cada sistema de las chacras se siguieron los siguientes pasos:

##### *Perfil horizontal*

- Con una cinta métrica se recopiló las medidas del perímetro de las parcelas que componen la chacra.
- Se midió la distancia entre cada planta para determinar la disposición espacial de las mismas en la chacra.
- Se elaboraron los bocetos correspondientes para cada chacra estudiada.

##### *Perfil vertical*

Se identificó cada estrato vegetal de las chacras: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para determinar la altura de los árboles que componen la estructura de la chacra se colocó una regla en la base del árbol y paralelo al suelo. Un sujeto con altura conocida se cola cerca de este punto y la marca cero en la regla se alinea con él. Luego, la regla se mantiene en esta posición sin moverse. Se mide una distancia en centímetros desde la marca cero hasta donde está parado el individuo u objeto. Una vez que se logra esta medición inmóvil, la figura 4 muestra que se midió cada individuo de pie en el estrato (Serrano, 2022, p.45).



**Ilustración 4-3:** Impactos ambientales vertido excesivo de herbicida

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

El programa AutoCAD 2018 trazó digitalmente los bocetos dibujados a mano después de recopilar y analizar todos los datos. Esto permitió representaciones visuales de las chacras en escala gráfica.

### **3.8. Composición de los recursos abióticos (suelo y agua)**

#### **3.8.1. Análisis del suelo de las chacras**

De cada *chacra* familiar se tomaron cinco submuestras, obtenidas de extracciones múltiples, colectadas con una pala, en forma de V, mediante el método transecto en cruz (Figura 5), ya que es un método sencillo, que incluye mayor variabilidad de suelos para cultivos anuales y semi perennes. Como se muestra en la figura 5, las muestras de suelo de la chacra familiar se recolectaron en los primeros 20 cm de la superficie del suelo. Se colocaron en una bolsa plástica sellada, y en sus respectivas etiquetas se indicó el número de muestra, fecha y familia a la que pertenecían. A continuación, las muestras se secaron al aire libre. Para ello, se extendió en papel periódico y se tomaron muestras compuestas del suelo (1kg) por cada chacra familiar.



**Ilustración 5-3:** Proceso de selección de chacras familiares para la investigación  
**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

Se enviaron las muestras compuestas de las chacras familiares a un laboratorio especializado en análisis de suelo INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias), para determinar los siguientes parámetros: Fósforo (P), Potasio (K) y Calcio (Ca), así como Amonio (NH<sub>4</sub>) y Magnesio (Mg). Además, también se analizó el pH, el Nitrógeno (N) y la presencia de materia orgánica (MO) (Tabla 3-2).

**Tabla 2-3:** Guía para la interpretación de los niveles permisibles por elemento del estado nutricional del suelo

Parámetro	Rango de fertilidad relativa		
	Alto	Medio	Bajo
pH	7.5-6.5	6.4-5.1	<5.0
Fósforo (P)	>16	15.0-16.0	<5.0
Potasio (K)	>0.41	0.40-0.21	<0.20
Calcio (Ca)	>4.1	4.0-2.0	<2.0
Magnesio (Mg)	>2.1	2.0-0.8	<0.80
Azufre (S)	>21	20-13	<12
Boro (B)	>15	20 a 100	<200
Materia orgánica (M.O.)	>6.1	6.0-3.1	<3.0

**Fuente:** Enríquez, 1985.

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



La interpretación de categorías de acidez o alcalinidad en cuanto al potencial de hidrogeno (pH) se determinó mediante la Tabla 3:

**Tabla 3-3:** Escala de pH para describir categorías de acidez o alcalinidad

pH	Denominación	Siglas
0-5.4	Ácido	Ac.
5.5-6.4	Ligeramente ácido	L.Ac.
6.5-7.4	Prácticamente neutro	P.N.
7.5-8.0	Ligeramente alcalino	L.Al.
>8.1	Alcalino	Al.

Fuente: Enríquez, 1985, p.79.

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

### 3.9. Análisis de agua

Para el análisis fisicoquímico de agua lluvia se colocó en un recipiente de plástico precurado (parcial curado de un plástico termo endurecible anterior al proceso final) y se recolectó un litro de agua lluvia como muestra dentro de las chacras de la comunidad San Bartolo. Posteriormente, se realizaron los análisis fisicoquímicos de las muestras en laboratorios pertenecientes a AQLAB según el tipo de uso de dichos recursos, (en este caso para riego y uso agrícola) (Tabla 3-4).

**Tabla 4-3:** Análisis de agua de uso agrícola y riego de la Comunidad San Bartolo

Parámetro	Unidad	Criterio de calidad para aguas de uso agrícola
Nitritos (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0.5
Temperatura	°C	-
Oxígeno disuelto	mg/l	3
	%	-
Conductividad	µs/cm	-
pH		6 - 9
Hierro total	mg/l	5.00
Manganeso total	mg/l	0.2
Sulfatos	mg/l	250

Fuente: TULSMA, 2015a.

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

### 3.10. Fase 2: Función y manejo de los recursos bióticos de las chacras familiares

Para determinar la función y manejo de los recursos bióticos se realizó entrevistas semiestructuradas con ayuda del instrumento para el registro de la información recopilada de acuerdo con lo señalado, además se georreferenció las chacras familiares con ayuda del GPS Test y se registró la biodiversidad, abundancia, nombres comunes, usos, partes utilizadas y disposición espacial en la chacra (Criterios para la flora), entre otras (Tabla 5). Cabe mencionar que aquellas especies de flora que no se tenía conocimiento sobre su taxonomía, se tomó muestras y registros fotográficos para su posterior identificación en guías botánicas.

En cuanto para el registro de las especies de animales o fauna doméstica se establecieron similares criterios para el levantamiento de la información tomando en consideración los siguientes usos y manejo de los mismos (Tabla 6):

**Tabla 5-3:** Descripción general de la ficha de campo para inventario de la flora

Campo	Descripción	Criterio
Nombre común	Nombre local de la especie identificada.	
Nombre científico	Nombre de la especie identificada en caso de no existir nombre común	
Abundancia	Número de individuos por especie existentes en la chacra	
Uso	El uso que tienen las especies vegetales para la familia	1: Medicinal, 2: alimentario, 3: ornamental, 4: sombra, 5: construcción, 6: cerca, 7: utensilio/herramienta, 8: otros (especifique)
Partes utilizadas	Que partes de la planta utilizan o brindan un beneficio	1: hojas, 2: raíz, 3: flor, 4: fruto, 5: tallo, 6: corteza, 7: semilla, 8: toda la planta, 9: resina, 10: otros (especifique)
Como adquirió	El modo de adquisición de la especie vegetal por la familia	1: familiar, 2: amigos, 3: vecino, 4: vendedor interno, 5: vendedor externo, 6: bosque, 7: se da naturalmente, 8: otros (especifique)
Finalidad	Finalidad o motivo de mantener las especies vegetales	1: autoconsumo, 2: venta, 3: trueque o intercambio, 4: regalos, 5: otros
Observaciones	Espacio para describir o develar datos adicionales de las especies vegetales.	

Fuente: Blones, 2015.

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

**Tabla 6-3:** Descripción general de la ficha de campo para inventario de fauna doméstica

Campo	Descripción	Criterio
Nombre común	Nombre local de la especie identificada.	
Nombre científico	Nombre de la especie identificada en caso de no existir nombre común.	
Abundancia	Número de individuos por especie existentes en la chacra	
Finalidad	Uso de las especies para la familia	1: comer, 2: vender, 3: trueque, 4: mascota, 5: cuidado de la casa, 6: medicina, 7: cacería, 8: mágico religioso, 9: pie de cría, 10: abono, 11: vestimenta, 12: otros (especifique)
Partes utilizadas	Partes de la planta utilizadas o que brindan un beneficio	1: carne, 2: huevo, 3: leche, 4: cría, 5: hueso, 6: piel, 7: sangre, 8: todo el animal, 9: excretas, 10: pelaje, 11: otros (especifique)
Quien los cuida	Miembro de la familia que cuida del animal	1: padre, 2: madre, 3: conyugue, 4: hijo, 5: hija, 6: nieto, 7: nieta, 8: toda la familia, 9: otros (especifique)
Frecuencia con que se cuida	Con que frecuencia alimentan a los animales	1: diario, 2: mensual, 3: anual, 4: nunca
Sitio para descanso o protección de los animales	Lugar dentro de la chacra donde resguardan los animales de la lluvia, sol o son utilizados para dormir y alimentarse.	1: sueltos dentro del patio, 2: corral, 3: nidos, 4: sueltos fuera del patio

Fuente: Blones, 2015.

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

### 3.11. Índice de diversidad

En el proceso para determinar el índice de diversidad de especies de las chacras familiares de la comunidad San Bartolo, es importante tomar en cuenta la riqueza y abundancia por cada especie del patio productivo, posteriormente calcular la diversidad de flora presente en las seis chacras familiares, mediante la aplicación del índice de Shannon ( $H'$ ) (Morales et al., 2022: pp.45-46). Los resultados obtenidos de los índices aplicados estuvieron regidos por las categorías de interpretación (Tabla 7), lo que permitió comparar la diversidad entre las seis fincas para determinar la fórmula:

Donde:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$H$  = Índice de la diversidad de la especie

$S$  = Número de la especie

$P_i$  = Proporción de la muestra que corresponde a la especie

$L_n$  = Logaritmo natural

**Tabla 7-3:** Categorías de interpretación del índice de diversidad Shannon - Weaver

Valores desde	Valores hasta	Categorías
0,5	2	muy bajo
2.1	3	bajo
3.1	4	medio
4.1	5	bueno
5.1	5,3	muy bueno

**Fuente:** Morales, et al., 2022.

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

### 3.12. Coeficiente de similitud de Sorensen

Para el análisis de similitud en la flora estudiada se usa el índice de Sorensen, el cual nos permitió tener claro que tan parecidos son los cultivos en las chacras familiares de la comunidad. Este coeficiente utiliza datos recopilados cualitativamente, como la presencia o ausencia de la especie en cada comunidad. A la hora de calcular este coeficiente, los datos cualitativos resultan ser los más fiables. Su fórmula es la siguiente:

$$CS = \left( \frac{2C}{a + b} \right) \times 100$$

Donde:

Cs = coeficiente de Sorensen

A = número de especies encontradas en la comunidad A.

B = número de especies encontradas en la comunidad B.

C = número de especies en ambas localidades, Tomado de (Saquicela Cárdenas, 2010. p. 21).

### 3.13. Fase 3: Impactos ambientales asociados al manejo de las chacras familiares

Este apartado de la investigación se apoya de la información recopilada de la fase uno y dos, donde se determinó primero los aspectos que referencian las causas y los impactos ambientales (las consecuencias o efectos) relacionadas al uso y manejo de los recursos naturales de las seis chacras familiares seleccionadas de la Comunidad San Bartolo.

Para esta sección se implementó la matriz de Leopold para relacionar las diferentes actividades productivas con los aspectos e impactos ambientales que están siendo perjudicados durante el proceso productivo. Al respecto según Sánchez (2019, p.78), para la evaluación de los impactos ambientales se aplica los parámetros explicados a continuación:

### 3.14. Parámetros evaluados

Cada impacto identificado se evalúa con base en calificaciones (rango de valores) de diferentes parámetros para determinar la magnitud o el grado de intensidad o alteración que puede ocurrir. Los parámetros considerados son: carácter del impacto, magnitud, resiliencia, tendencia, extensión, exposición o duración, recuperabilidad y acumulación (Tabla 3-8).

**Tabla 8-3:** Parámetros con sus respectivos rangos de magnitud evaluados en la identificación de impactos

<b>Rangos de carácter (C)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Positivo	(+)	Efectos Ambientales beneficios, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.
Negativo	(-)	El efecto causa daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
<b>Rangos del efecto (Ef)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Indirecto	1	No son el resultado directo del proyecto y sus efectos se observan apartados del lugar del proyecto
Directo	4	Interacción directa de la actividad con el medio ambiente, el impacto se puede apreciar una vez finalicen su acción.
<b>Rangos de magnitud (I)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Baja	1	Efectos Ambientales no significativos, las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio ambiente (sin consecuencias económicas)
Media baja	2	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales, se generan afectaciones moderadas en el entorno y hay una pérdida ambiental o económica mínima.
Media Alta	3	Los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en los límites permisibles o causan cambios en los parámetros económicos, sociales, biológicos bajos los rangos de tolerancia.

Alta	4	El efecto genera un deterioro del ecosistema; puede haber pérdida ambiental o económica intermedia.
Muy Alta	8	El impacto afecta de manera significativa o grave los ecosistemas y causa pérdidas económicas significativas.
Total	12	Los efectos exceden los límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causan un cambio detectable en parámetros sociales, económicos, biológicos, más allá de la variabilidad natural o tolerancia social.
<b>Rangos de extensión (Ex)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Puntual	1	A nivel biofísico, el impacto se localiza en un espacio reducido o superficie menor a 100 m <sup>2</sup>
Parcial	2	Biofísicamente, el impacto se manifiesta dentro o fuera de la instalación de un área inferior 10 Ha y superior a 1000 m <sup>2</sup>
Extenso	4	El impacto tiene manifestaciones en un área superior a 10 Ha.
Total	8	Cuando el efecto del impacto se extiende más allá de los límites del área de estudio.
<b>Rangos de momento (Mo)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Inmediato	4	Las manifestaciones del impacto tienden a desaparecer en el transcurso del tiempo.
Corto plazo	4	El efecto del impacto tiende a ser menor a un año.
Mediano plazo	2	El efecto del impacto tiende a ser de uno a cinco años.
Largo plazo	1	Los efectos generados por el impacto tienden a ser mayores de cinco años.
<b>Rangos de persistencia (Ps)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Fugaz	1	Se da una exposición momentánea o con una ocurrencia excepcional (menor a un año)
Temporal	2	Hay una exposición de uno a cinco años.
Permanente	4	Presenta una exposición mayor o 10 años es de ocurrencia continua.
<b>Rangos de reversibilidad (Rv)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Corto plazo	1	Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año
Mediano plazo	2	Si se demora entre uno y cinco años en recuperar sus condiciones.
Irreversible	4	Si la recuperación se tarda más de 10 años
<b>Rangos de recuperabilidad (Rc)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Inmediata	1	La recuperación del impacto se da por resiliencia.
Mediano plazo	2	La recuperación del impacto se da por resiliencia.
Parcial	4	La recuperación del impacto se da mediante una mitigación.
Irrecuperable	8	Las consecuencias son permanentes.
<b>Rangos de acumulación (Ac)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Moderado	1	Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
Alta	4	El impacto acumula
<b>Rangos sinérgicos (Si)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
No es sinérgico	1	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinergia con otras acciones.

Sinergia moderada	2	Se presenta un sinergismo moderado
Altamente sinérgico	4	La acción es altamente sinérgica
<b>Rangos de periodicidad (Pr)</b>		
<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Significado</i>
Discontinuos	1	La manifestación del impacto no se puede predecir.
Son Periódicos	2	La manifestación se presenta de manera cíclica.
Continuo	4	El impacto se presenta constantemente desde que inició la actividad.

Fuente: Sánchez y Cardoso, 2010.

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

Este determina el efecto que produce cada actividad de la chacra; puede ser positivo (+) si el impacto es beneficioso, o negativo (-) cuando el impacto es perjudicial para los componentes ambientales.

### 3.15. Importancia del efecto

La importancia ambiental de los impactos ambientales fue posible determinar con base a la sumatoria de las calificaciones otorgadas en los parámetros de intensidad o grado probable de destrucción (i), Extensión (EX), Momento o tiempo entre acción y la aparición del impacto (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (A), Efecto (EF), Periodicidad (PR), Recuperabilidad (MC); aplicándose la siguiente fórmula:

$$IAI = \pm (3i + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

### 3.16. Jerarquización de impactos

A partir de la gravedad de cada efecto secundario observado, se creó un sistema de clasificación que cataloga cada resultado según su probabilidad de ocurrencia (Tabla 3-9). La escala decide la importancia de los efectos y se ordena del 1 al 4.

**Tabla 9-3:** Jerarquización de la importancia de impactos ambientales

Importancia ambiental del impacto	Escala	Nivel de importancia
< 25	1	Irrelevante
25 - 50	2	Moderado
51 - 75	3	Severo
> 75	4	Crítico

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

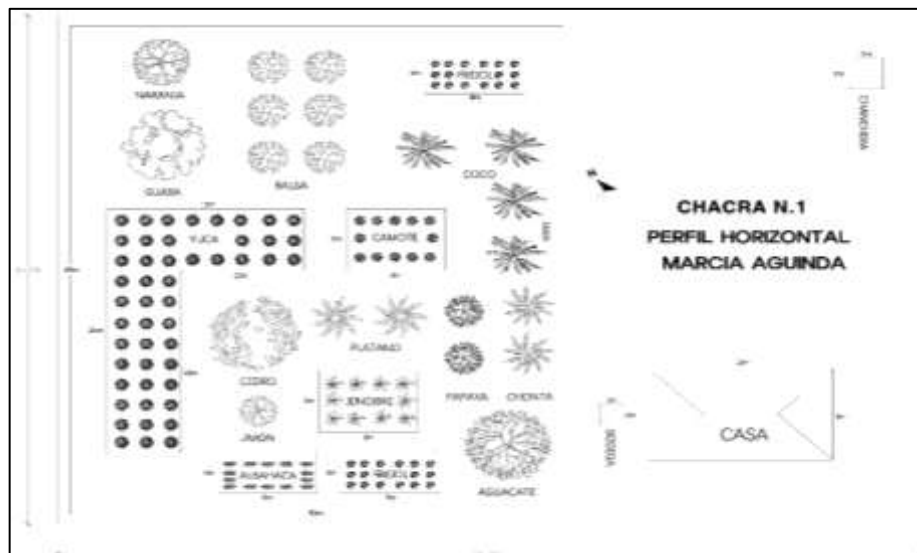
#### 4.1. Fase 1: Caracterización de la estructura y composición de los recursos bióticos y abióticos

##### 4.1.1. Perfil Horizontal de las chacras familiares de la Comunidad San Bartolo

La distribución espacial de cada componente vegetal que se encuentra dentro de las chacras familiares se presenta en seis perfiles horizontales por cada chacra correspondiente a las familias de Marcia Aguinda, Bertha Simbaña, Deysi Noteno, Mersi Sucumbíos, Gina Vargas y Bertha Sucumbíos (ver ilustraciones 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 y 4-6).

En estas chacras se cultivan una variedad de plantas frutales, ornamentales y medicinales junto con otros cultivos como el ají, siendo plantas que se utilizan para la elaboración de pesticidas utilizados para eliminar plagas de insectos que producen daño a los cultivos. Además, las gallinas, perros y patos se encuentran dispersos por toda la chacra; mientras que otros animales como los cerdos se encuentran en un corral de madera. Las viviendas están ubicadas junto a las chacras.

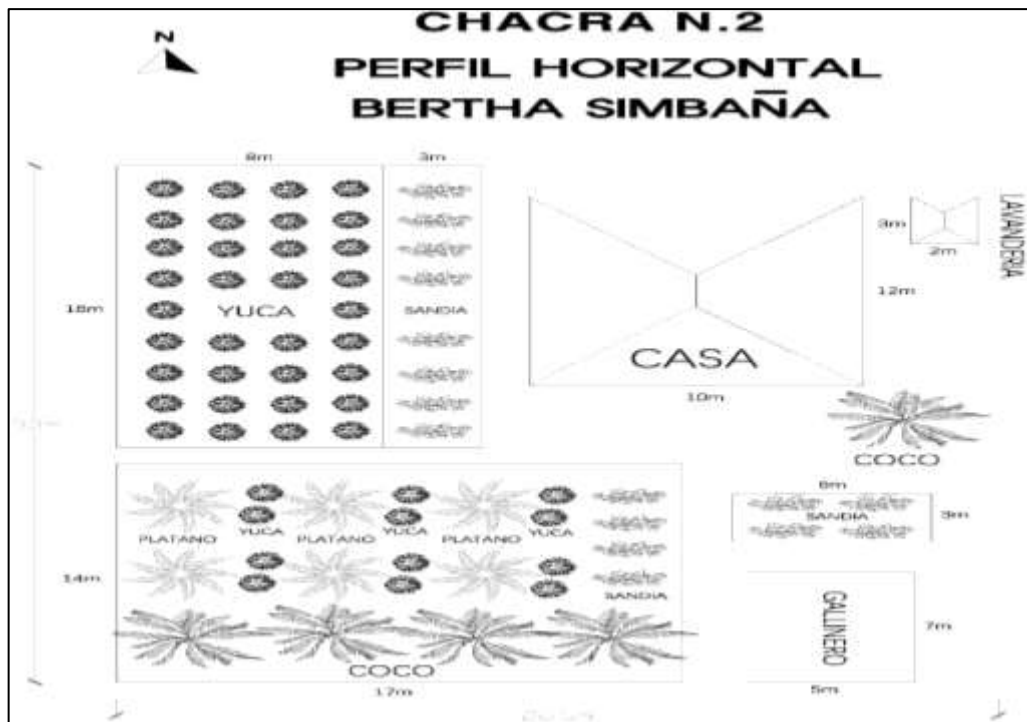
El perfil horizontal de las chacras permite conocer la ubicación y distribución de las especies vegetales que conforman el ecosistema, esto permite generar conocimiento sobre la diversidad de especies, abundancia y dominio de cada chacra.



**Ilustración 1-4:** Perfil Horizontal de Marcia Aguinda

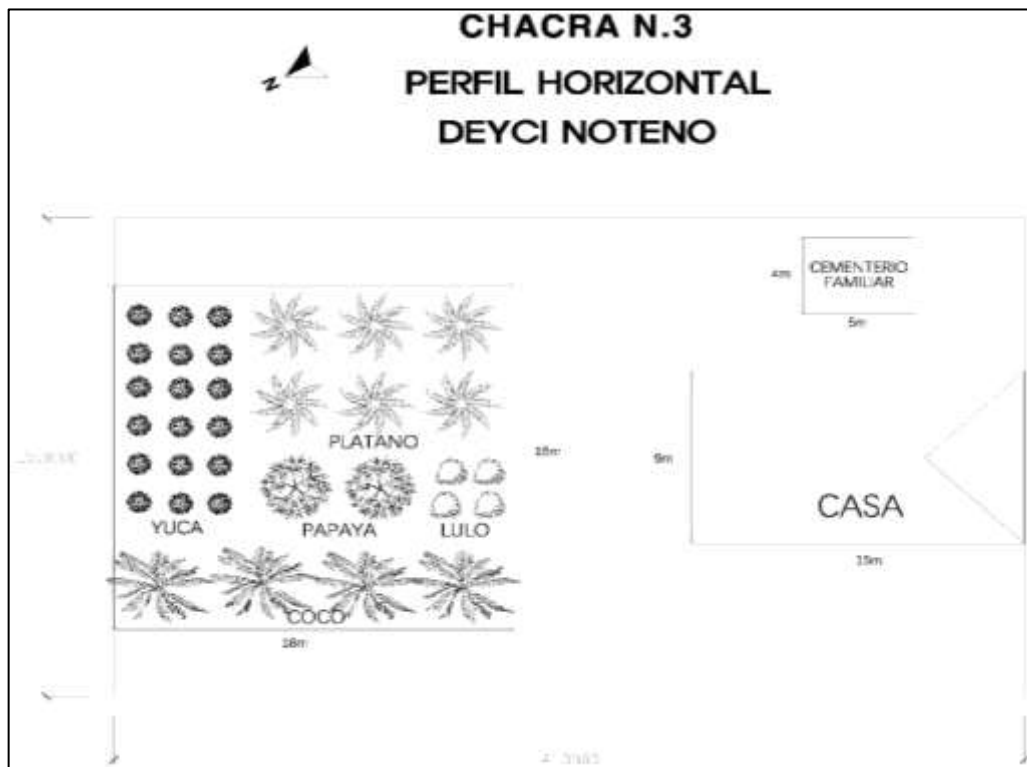
**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.





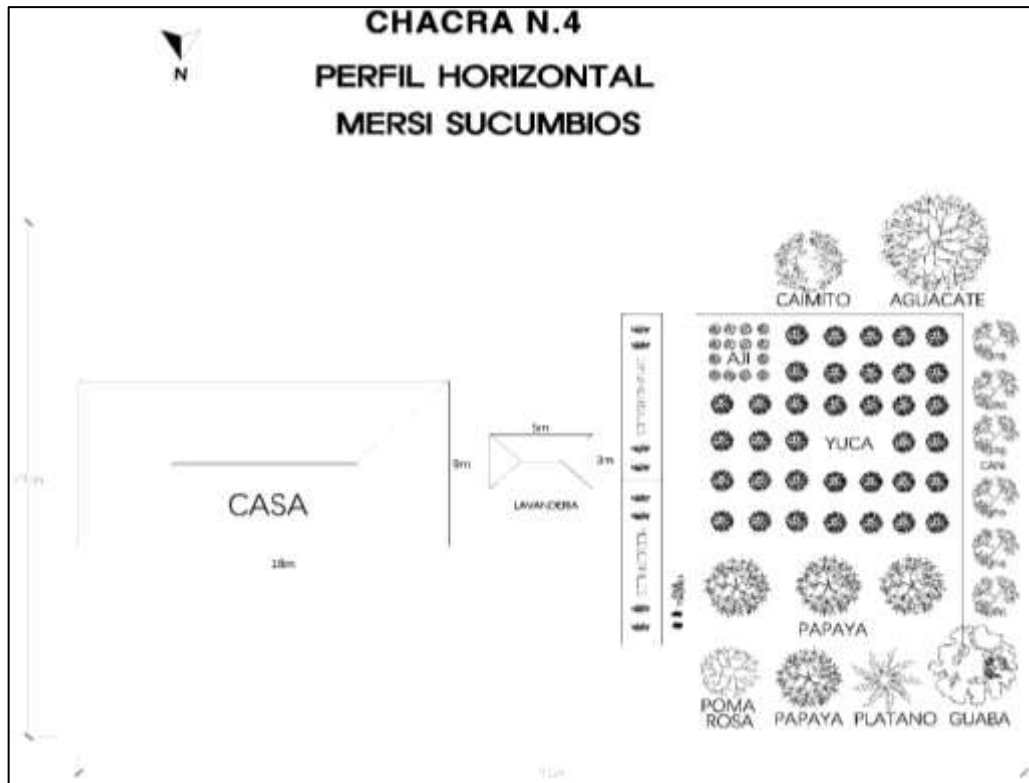
**Ilustración 2-4:** Perfil Horizontal de Bertha Simbaña

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



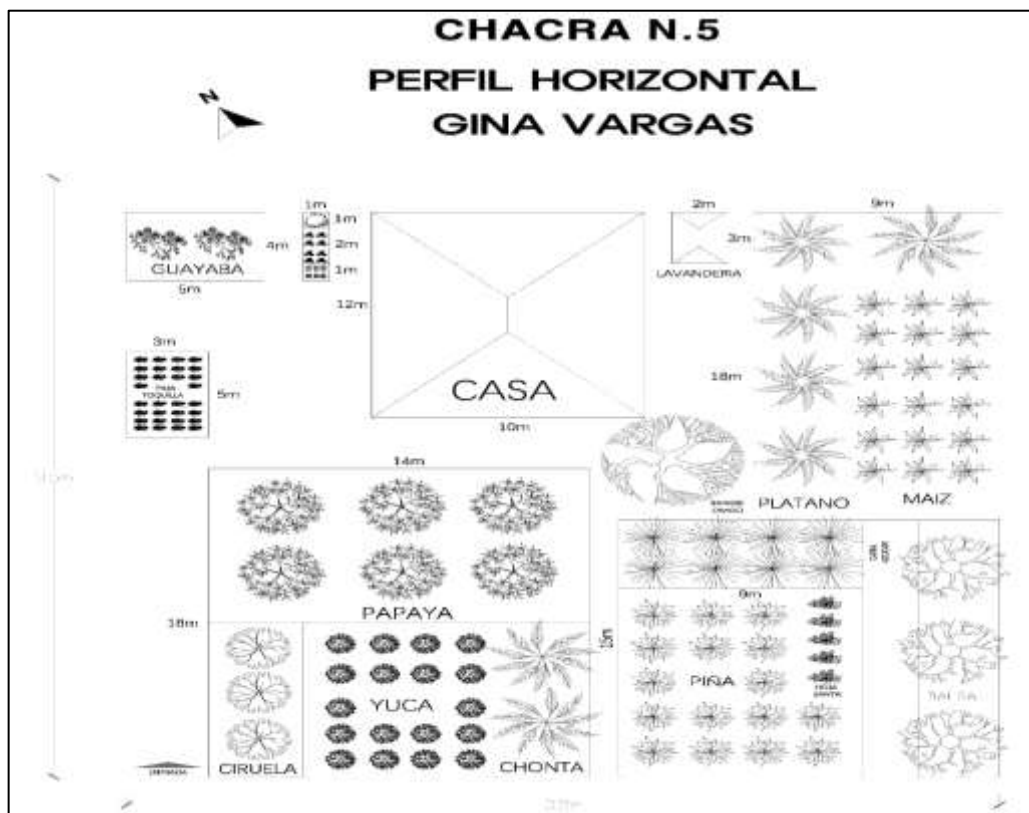
**Ilustración 3-4:** Perfil Horizontal de Deysi Noteno

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



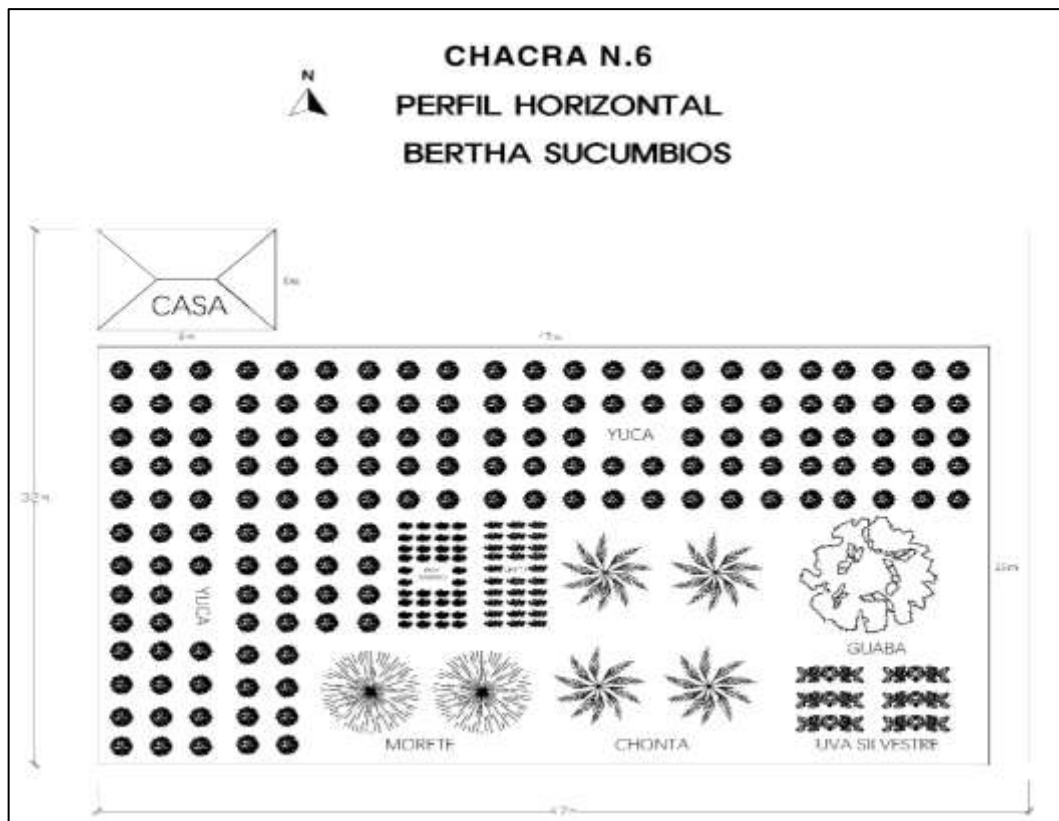
**Ilustración 4-4:** Perfil Horizontal de Mersi Sucumbíos

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



**Ilustración 5-4:** Perfil Horizontal de Gina Vargas

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

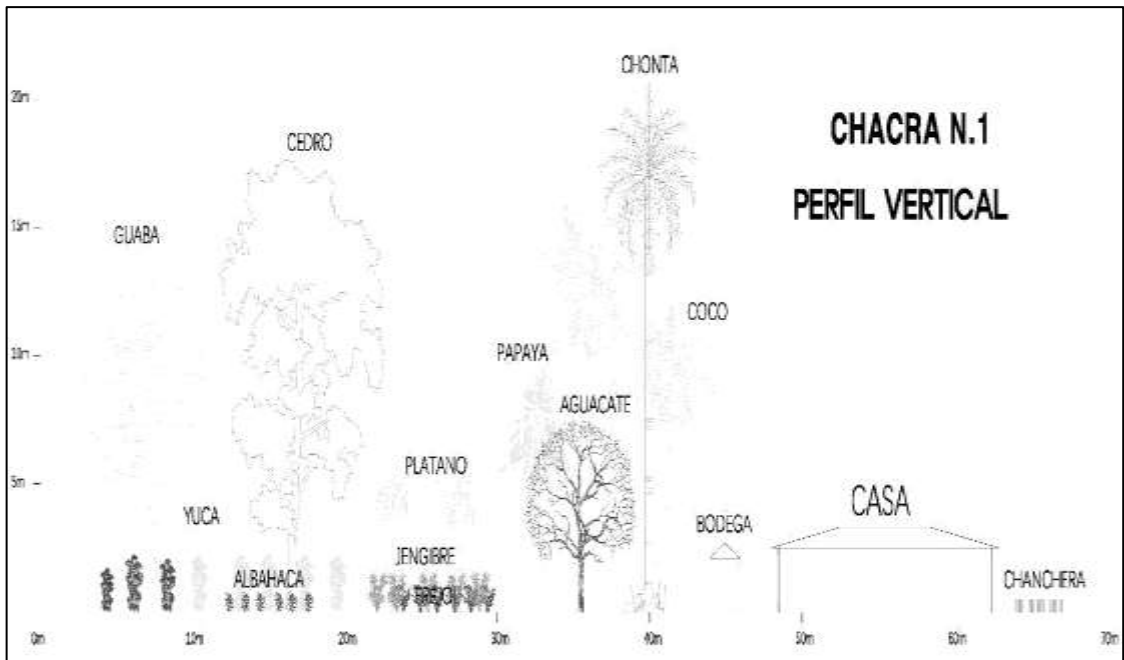


**Ilustración 6-4:** Perfil Horizontal de Bertha Sucumbíos

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

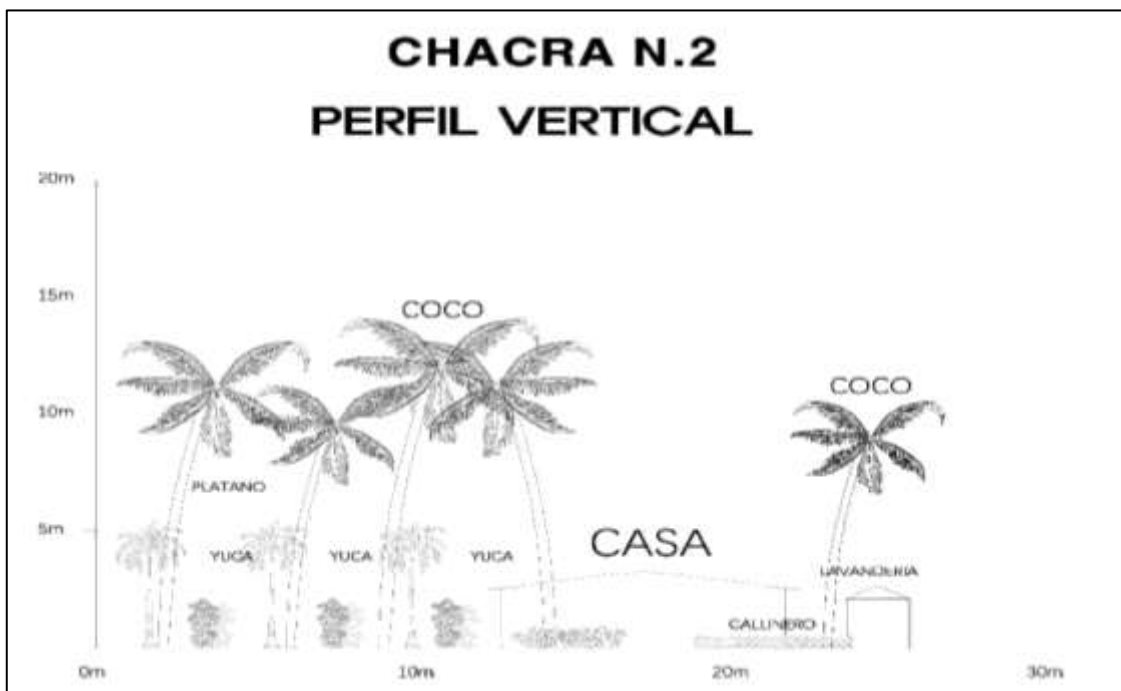
#### 4.1.2. Perfil Vertical de las chacras familiares de la Comunidad San Bartolo

Las chacras familiares constan de tres niveles: herbáceo, arbustivo y arbóreo. La capa herbácea de hasta 1 m de altura la ocupan las plantas de uso medicinal, ornamental, comestibles y aromáticas. Por otra parte, el estrato arbustivo lo componen árboles frutales de altura entre 1,5m - 2,5m. Mientras, que el estrato arbóreo está compuesto de forma significativa por árboles frutales, seguidamente por árboles maderables, que cumplen también funciones específicas como cercas vivas y árboles de sombra.



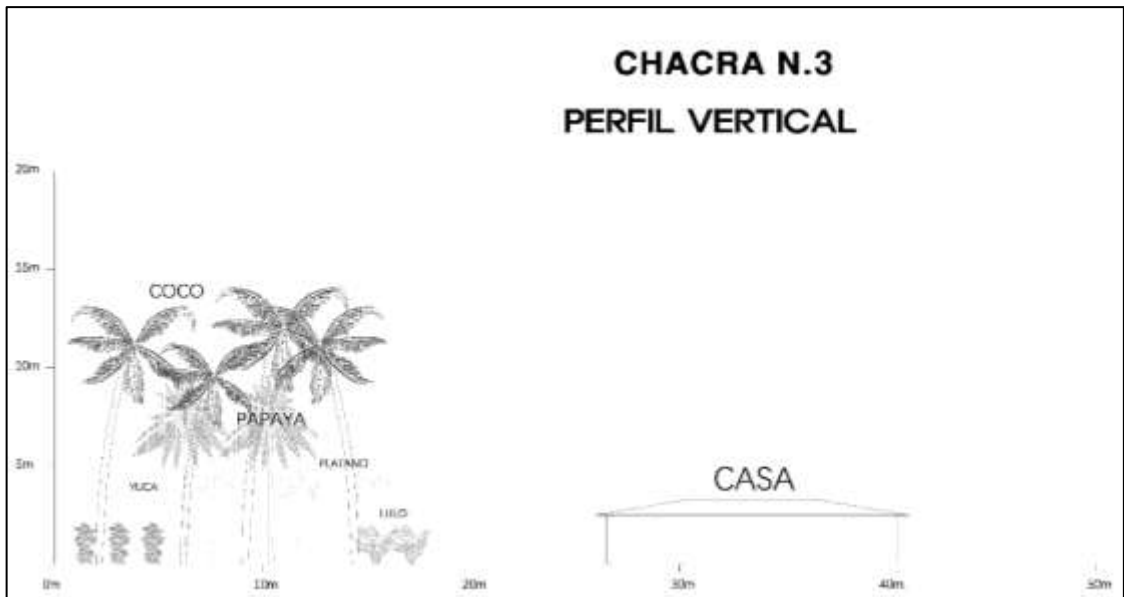
**Ilustración 7-4:** Perfil Vertical de Marcia Aguinda

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



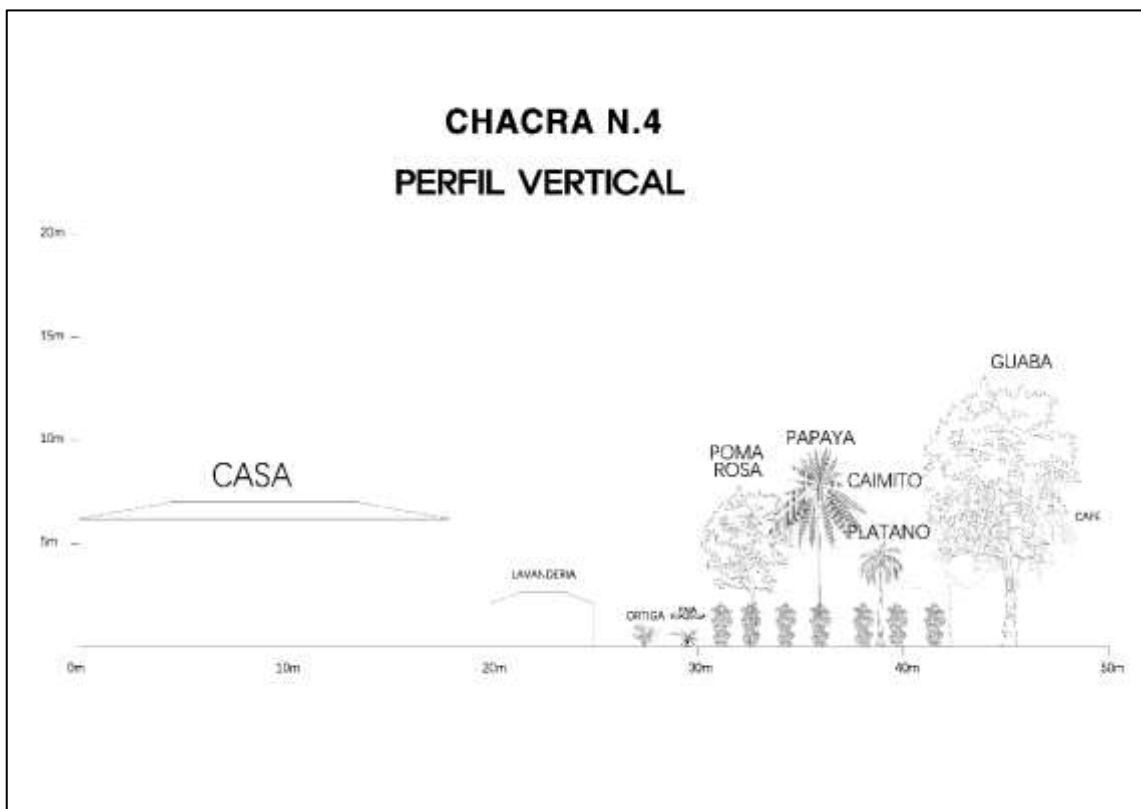
**Ilustración 8-4:** Perfil Vertical de Bertha Simbaña

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



**Ilustración 9-4:** Perfil Vertical de Deysi Noteno

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



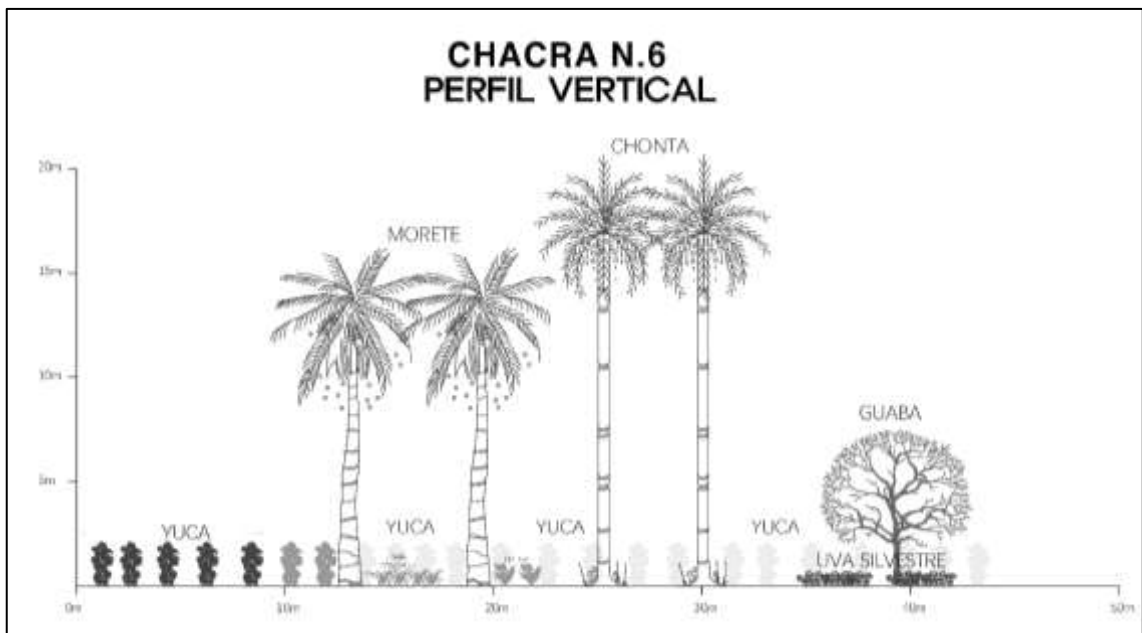
**Ilustración 10-4:** Perfil Vertical de Mersi Sucumbíos

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



**Ilustración 11-4:** Perfil Vertical de Gina Vargas

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.



**Ilustración 12-4:** Perfil Vertical de Bertha Sucumbíos

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

#### 4.1.3. Análisis del suelo de las chacras

Las muestras de suelo tomadas por cada una de las chacras familiares de Marcia Anguinda, Bertha Simbaña, Deyci Noteno, Mersi Sucumbios, Gina Vargas y Bertha Sucumbios son suelos de clase textural Franco. Este tipo de suelo se caracterizan por contener más nutrientes, humedad y humus que los suelos arenosos, tienen mejor drenaje e infiltración de agua y aire que los suelos ricos en limo y arcilla, y son más fáciles de cultivar que los suelos arcillosos donde están bien equilibrados para la producción de cultivos. Además, es esencial conocer su composición y comparar con los límites permisibles de la normativa vigente TULSMA para uso agrícola.

**Tabla 1-4:** Resultados de la composición del suelo de las chacras familiares

Parámetro	Unidad	Análisis del laboratorio INIAP						Criterio de calidad para suelo de uso agrícola
		Chacra #1	Chacra #2	Chacra #3	Chacra #4	Chacra #5	Chacra #6	
NH <sub>4</sub>	ppm	34.9	35.8	41.2	45.7	46.7	41.6	20-40
P	ppm	5.0	8.3	9.7	6.4	6.0	3.90	10-20
K	meq/100ml	0.11	0.12	0.17	0.11	0.15	0.10	0.2-0.4
Ca	meq/100ml	8.28	5.85	10.31	6.69	8.91	8.04	4-8
Mg	meq/100ml	0.81	0.92	1.44	1.09	1.42	1.33	1-2
S	ppm	2.98	2.49	2.08	1.12	2.38	1.48	10-20
Zn	ppm	1.00	1.30	1.20	1.30	1.10	0.90	2-7
Cu	ppm	2.74	2.40	3.06	2.54	2.64	1.26	1-4
Mn	ppm	3.08	3.02	4.06	2.72	3.36	2.86	5-15
B	ppm	0.27	0.22	0.33	0.18	0.30	0.22	0.5-1.0
Materia Orgánica	%	7.46	7.06	9.24	8.76	3.75	7.96	5
pH		6.7 Neutro	6.4 Ligeramente ácido	6.7 Neutro	6.3 Ligeramente ácido	6.6 Neutro	6.4 Ligeramente ácido	

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

##### 4.1.3.1. Análisis del pH en el suelo de las chacras familiares

Los suelos de las chacras familiares en la comunidad San Bartolo cuentan con niveles óptimos de nutrientes para las plantas que se cultivan en las chacras uno, tres y cinco, ya que se encuentran con un pH de 6.6 a 6.7 siendo prácticamente neutro y conteniendo concentraciones óptimas de

calcio-magnesio, fósforo moderado y pocos micronutrientes excepto molibdeno; mientras que las chacras familiares dos, cuatro y seis tienen un pH de 6.3 a 6.4, es decir son suelos ligeramente ácidos según la normativa TULSMA para suelos de uso agrícola.

#### *4.1.3.2. Análisis del Boro en el suelo de las chacras familiares*

El boro no supera el valor referencial de 1 de los límites permisibles en la normativa TULSMA, es decir, no se considera tóxico para los suelos de las chacras familiares ya que el boro es un buen indicador óptimo para la materia orgánica en el suelo, por lo tanto, se encuentran en niveles óptimos para la agricultura.

#### *4.1.3.3. Análisis del Potasio en el suelo de las chacras familiares*

El potasio se muestra entre 0.10meq/100ml y 0.17meq/100ml debido a que son zonas muy arenosas, cumpliendo el rango de los límites permisibles de la normativa. Estos niveles óptimos se encuentran en los suelos de las chacras familiares.

#### *4.1.3.4. Análisis del Fósforo en el suelo de las chacras familiares*

El valor del fósforo es bajo en las seis chacras familiares, se encuentran en un rango 3.9 ppm y 9.7 ppm, es decir, están fuera de los límites permisibles establecidos en la normativa. Además, mediante la recopilación de información se puede decir que esta escasez de fósforo se generó por el excesivo uso de fertilizantes en los cultivos.

#### *4.1.3.5. Análisis de la Materia Orgánica y Azufre*

Los valores de materia orgánica son altos en las chacras uno, dos, tres, cuatro y seis, mientras que la chacra familiar cinco es el único suelo que se encuentra dentro de los límites permisibles en óptimas condiciones para los cultivos. Además, los niveles de azufre son bajos en las seis chacras familiares, perjudicando al crecimiento de la planta, esto puede ser causa por el alto nivel de Ca (calcio) en los suelos de las chacras lo que provoca una obstrucción para la ingesta de azufre, siendo un mineral importante para evitar la deshidratación por altas temperaturas y falta de agua en los cultivos.



#### 4.1.3.6. Análisis del agua en las chacras

Las tablas tres y cuatro del Anexo 1 del Libro VI de la normativa TULSMA del Acuerdo Ministerial 097A, se realizó un contraste en cuanto a los parámetros y criterios de calidad establecidos en la normativa ambiental vigente para riego y uso agrícola de la comunidad San Bartolo.

**Tabla 2-4:** Valores obtenidos del análisis de agua lluvia en la Comunidad San Bartolo

Parámetro	Unidad	Resultado LAB. AQLAB	Criterio de calidad para aguas de uso agrícola
Nitritos (NO <sub>2</sub> )	mg/l	<0.039	0.5
Temperatura	°C	27.56	-
Oxígeno disuelto	mg/l	0.834	3
	%	83.4	-
Conductividad	µs/cm	12	-
pH		6.82	6 - 9
Hierro total	mg/l	<0.20	5.00
Manganeso total	mg/l	<0.30	0.2
Sulfatos	mg/l	<20.00	250

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En base a la muestra de agua lluvia se determinó que el pH se encuentra dentro de los límites permisibles, sin embargo, los demás parámetros del análisis del agua como el oxígeno disuelto, nitritos, hierro total, manganeso total y sulfatos se encuentran con niveles muy bajos dentro de los parámetros permitidos en la normativa vigente, perjudicando a la producción de cultivos, ya que son nutrientes que permite regular el abonado y ahorrar fertilizantes en las chacras familiares.

#### 4.2. Fase 2: Función y manejo de los recursos bióticos de las chacras familiares

La agricultora Gina Vargas mencionó que en los últimos diez años se ha presenciado cambios en la naturaleza y desarrollo industrial. Además, menciona que años atrás se podía cultivar ocupando mayores extensiones de tierra. Sin embargo, el desarrollo agrícola en la Comunidad se ha visto limitado por la contaminación de crudo al río Coca. Teniendo como resultado muchas pérdidas de cultivos, extensiones de tierra y zonas fértiles para cultivar.

Las seis unidades de estudio pertenecen a la Asociación de Mujeres Sembrando Futuro, un grupo de Mujeres que se enfocan en el desarrollo productivo, artístico, gastronómico y cultural de la zona (Figura 6). Mismo que con esfuerzo buscan comercializar sus productos en distintas zonas de la ciudad para poder solventar sus necesidades económicas de sus familias.



**Ilustración 13-4:** Productos comercializados de la Asociación de Mujeres Sembrando Futuro

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

#### 4.2.1. Componente Agrícola de las chacras de San Bartolo

Las seis chacras en estudio tienen un área promedio de 0.15 hectáreas en donde se logró identificar a 54 especies vegetales pertenecientes a 31 familias botánicas categorizadas de acuerdo con su uso: alimentaria (A), ornamental (O), medicinal (M), agroforestal (AF) y de construcción (C) (Tabla 4-3).

**Tabla 3-4:** Composición por familias botánicas, su abundancia, uso de la planta y partes utilizadas de la misma en la Comunidad San Bartolo

ESTRATO ARBÓREO								
Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Ab.	Uso				
				A	M	O	AF	C
Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera indica</i>	2	x	-	-	-	-
Anacardiaceae	Ovo	<i>Spondias purpurea</i>	1	-	x	-	-	-
Annonaceae	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	1	x	-	-	-	-
Aquifoliaceae	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>	1	x	-	-	-	-

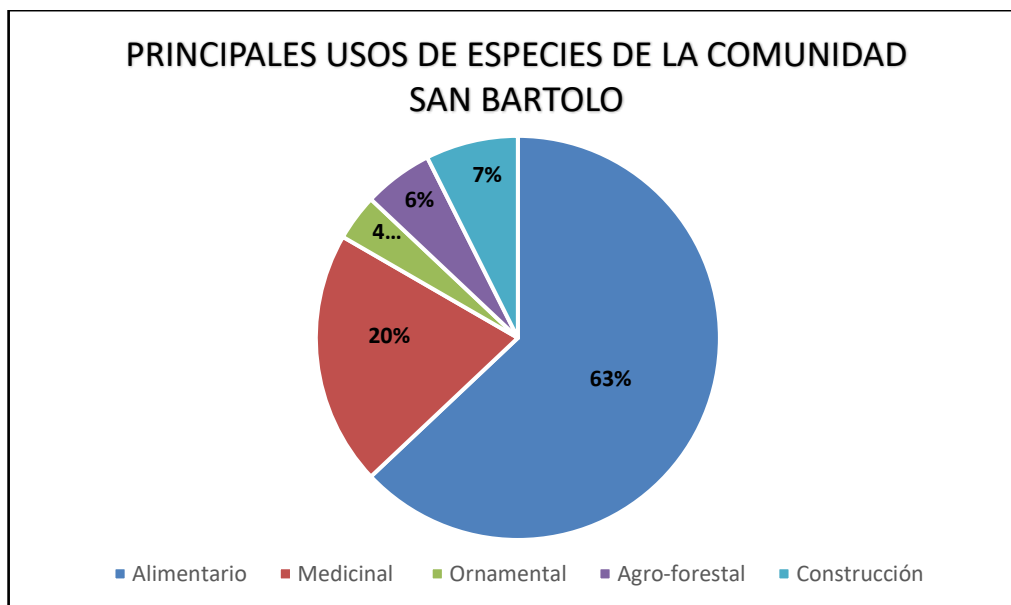
Arecaceae	Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	1	-	-	-	-	x
Arecaceae	Chonta	<i>Bactris gasipaes</i>	15	x	-	-	-	-
Arecaceae	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	13	x	-	-	-	-
Arecaceae	Pambil	<i>Iriarteia</i>	2	-	-	-	x	-
Arecaceae	Unguragua	<i>Oenocarpus bataua</i>	1	x	x	-	-	-
Arecaceae	Yarina	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	1	-	-	-	-	x
Bombacaceae	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	24	-	-	-	x	-
Euphorbiaceae	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i>	1	-	x	-	-	-
Fabaceae	Guaba	<i>Inga edulis</i>	9	x	-	-	-	-
Lauraceae	Canela	<i>Ocotea quixos</i>	1	-	x	-	-	-
Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	4	x	-	-	-	-
Malvaceae	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	1	x	-	-	-	-
Moraceae	Frutipan	<i>Artocarpus altilis</i>	1	x	-	-	-	-
Moraceae	Sandi	<i>Brosimum utile subsp</i>	1	-	x	-	-	-
Pinaceae	Cedro	<i>Cedrus</i>	1	-	-	-	x	-
Poaceae	Guadúa	<i>Guadua angustifolia</i>	3	-	-	-	-	x
Rutaceae	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1	x	-	-	-	-
Rutaceae	Naranja	<i>Citrus × sinensis</i>	3	x	-	-	-	-
Rutaceae	Limón mandarina	<i>Citrus × aurantium</i>	11	x	-	-	-	-
Rutaceae	Limón sutil	<i>Citrus × aurantiifolia</i>	2	x	-	-	-	-
Rutaceae	Limón injerto	<i>Citrus × latifolia</i>	3	x	-	-	-	-
Sapindaceae	Achotillo	<i>Nephelium lappaceum</i>	1	x	-	-	-	-
Sapotaceae	Caimito	<i>Pouteria caimito</i>	1	x	-	-	-	-
Urticaceae	Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	3	x	-	-	-	-
ESTRATO ARBUSTIVO								
Rubiaceae	Café	<i>Coffea</i>	3	x	-	-	-	-
Rosaceae	Ciruelo	<i>Prunus cerasifera</i>	1	x	-	-	-	-
Myrtaceae	Pomarrosa	<i>Eugenia malaccensis</i>	3	x	-	-	-	-
Myrtaceae	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	2	x	-	-	-	-
Myrtaceae	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	2	x	-	-	-	-
Asparagaceae	Planta de la buena suerte	<i>Cordyline fruticosa</i>	70	-	-	x	-	-
Caricaceae	Papaya	<i>Carica papaya</i>	79	x	-	-	-	-
Cyclanthaceae	Lisan /paja toquilla	<i>Carludovica palmata</i>	22	-	-	-	-	x
Euphorbiaceae	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	1127	x	-	-	-	-
Malvaceae	Flor del beso	<i>Hibiscus</i>	16	-	-	x	-	-
Musaceae	Plátano	<i>Musa × paradisiaca</i>	185	x	-	-	-	-

Solanaceae	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	32	x	-	-	-	-
ESTRATO HERBÁCEO								
Alliaceae	Cebolla colorada	<i>Allium cepa</i>	3	x	-	-	-	-
Apiaceae	Culantro	<i>Eryngium foetidum</i>	3	x	-	-	-	-
Lamiaceae	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	25	-	x	-	-	-
Poaceae	Hierba Luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	1	-	x	-	-	-
Poaceae	Maiz	<i>Zea mays</i>	60	x	-	-	-	-
Poaceae	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	12	x	-	-	-	-
Solanácea	Tomate	<i>Lycopersicon</i>	3	x	-	-	-	-
Solanaceae	Supay Panga	<i>Cestrum microcalyx</i>	2	-	x	-	-	-
Solanaceae	Ají	<i>Capsicum annuum L</i>	6	x	-	-	-	-
Urticaceae	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	15	-	x	-	-	-
Verbenaceae	Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	4	-	x	-	-	-
Zingiberaceae	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	8	-	x	-	-	-

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

El uso principal de las plantas en las chacras familiares es el alimentario con un 63% ya que la función principal de este sistema agrícola es aprovisionar de alimentos a la unidad familiar de la comunidad San Bartolo. Y otra de las principales funciones es rescatar las costumbres ancestrales con la siembra de plantas de uso medicinal con 20% (Figura 4-14).

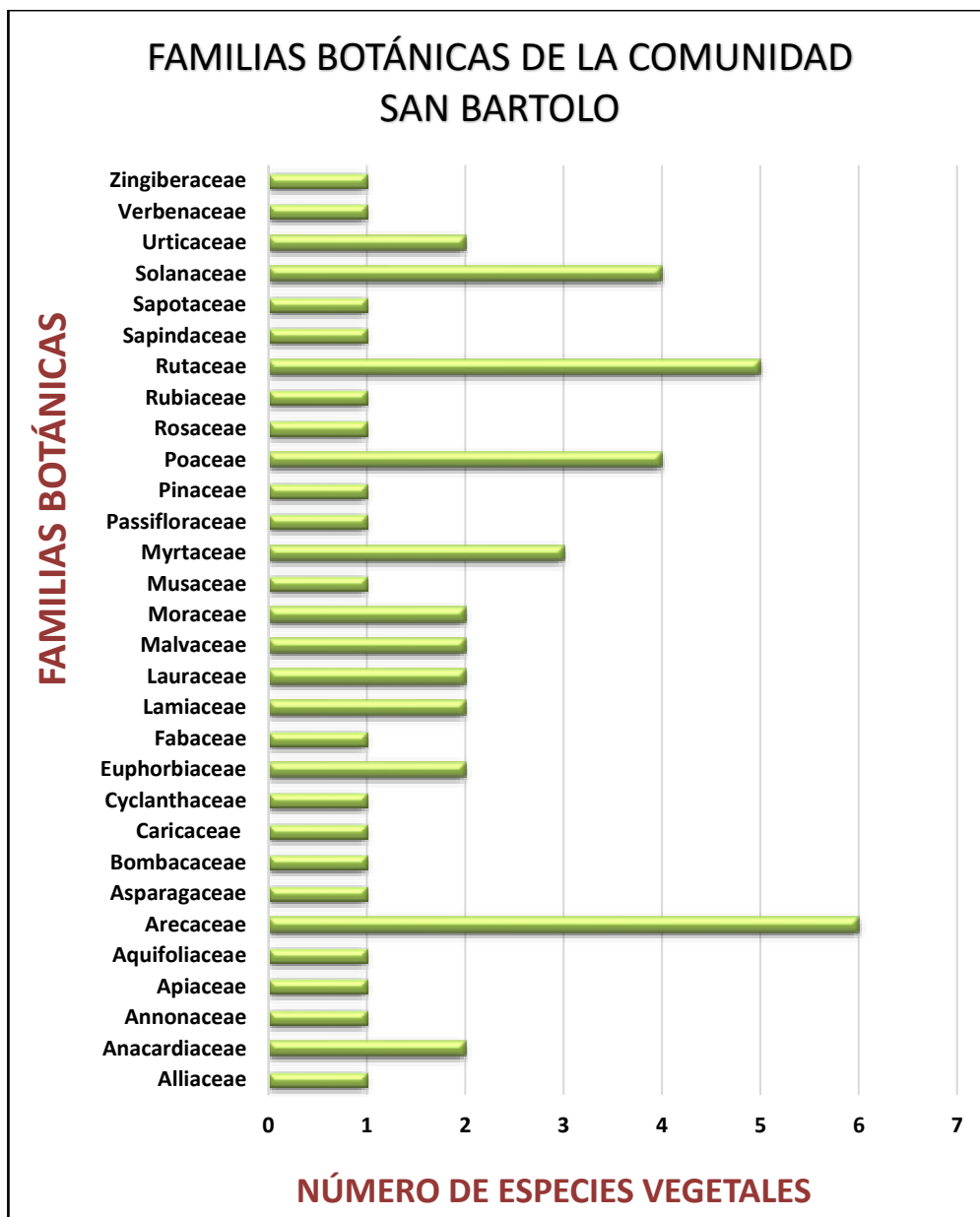
El motivo de tener mayor número de plantas alimenticias y medicinales está relacionado con cada una de las necesidades y preferencias de las familias agricultoras, que eligen algunos tipos de plantas en mayor o menor escala. Estos, no se enfocan en tener chacras diversas y menos durante largos periodos de tiempo, lo cual permite conservar únicamente las especies tradicionales y para el sustento diario de sus familias.



**Ilustración 14-4:** Principales usos de especies vegetales

**Realizado por:** Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En esta investigación se encontró que las familias botánicas con mayor presencia en las seis chacras familiares de la comunidad San Bartolo son *Arecaceae* (6 especies), seguida de *Rutaceae* (5 especies), *Solanaceae* (4 especies), *Myrtaceae* y *Poaceae* (3 especies) (Figura 8). Estas especies cubren las principales necesidades alimentarias, medicinales y conservación de material genético de semillas preservando las costumbres ancestrales de cada familia de la comunidad San Bartolo.



**Ilustración 15-4:** Familias Botánicas de las chacras de San Bartolo

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

#### 4.2.3. Partes más utilizadas de las especies vegetales

Se determinó siete partes de la planta según su uso en donde las más aprovechadas fueron: frutos, hojas, tallos, tubérculos, raíces y cortezas (Tabla 4-3). Al asociar especies de plantas con categorías de uso y partes útiles, se reconoce que algunas plantas son versátiles debido a sus múltiples beneficios.

**Tabla 4-4:** Partes utilizadas por el número de especímenes

Partes Utilizadas	N° de especímenes
Fruto	29
Raíz	3
Planta entera	4
Hoja	9
Tallo	5
Tubérculos	3
Corteza	1

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

#### 4.2.4. Índice de diversidad Shannon – Weaver

El índice de diversidad de las 54 especies de plantas identificadas en las chacras familiares tiene un valor de 1.69 que de acuerdo con las categorías del índice es equivalente a una diversidad muy baja, debido a la existencia de policultivos como yuca, plátano y papaya; estos cultivos son los que ocupan la mayor parte del área de las chacras familiares, además para el cálculo influye mucho el número de individuos de la misma especie.

**Tabla 5-4:** Valores del índice de diversidad de Shannon - Weaver

Chacras Familiares	Índice de Shannon Weaver
Marcia Aguinda	1.54
Bertha Simbaña	1.55
Deysi Noteno	1.00
Mersi Sucumbíos	1.29
Gina Vargas	1.89
Bertha Sucumbíos	0.65

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la tabla 4-5 se muestra la agrobiodiversidad de cada chacra familiar, siendo la chacra familiar de Bertha Sucumbíos la más baja en diversidad con un valor de 0.65 constituidas por 11 especies en un terreno de 0.14 hectáreas, mientras que la chacra familiar de Gina Vargas es quién tiene mayor diversidad de cultivos con un valor de 1.89 constituidas por 19 especies ubicadas en un terreno de 0.11 hectáreas que se encuentran dispersas por todo el patio sin policultivos a gran escala.

#### 4.2.5. Índice de diversidad similitud - Sorensen

Las chacras familiares de Marcia Aguinda y Bertha Sucumbíos tienen bajos niveles de similitud con un valor del 30% en sus cultivos, sin embargo, las chacras familiares de Bertha Simbaña y Mersi Sucumbíos tienen altos niveles de similitud con un valor del 99% en sus cultivos, esto demuestra que cada chacra familiar se prepara según su necesidad y gustos alimentarios en la diversidad de sus productos (Tabla 12).

**Tabla 6-4:** Índice de similitud de Sorensen

INDICE DE SORENSEN	PORCENTAJE DE SIMILITUD
CHACRA 1 Y CHACRA 2	50 %
CHACRA 1 y CHACRA 3	32 %
CHACRA 1 Y CHACRA 4	38%
CHACRA 1 Y CHACRA 5	33%
CHACRA 1 Y CHACRA 6	30%
CHACRA 2 Y CHACRA 3	43%
CHACRA 2 Y CHACRA 4	99%
CHACRA 2 Y CHACRA 5	42%
CHACRA 2 Y CHACRA 6	46%
CHACRA 3 Y CHACRA 4	52%
CHACRA 3 Y CHACRA 5	58%
CHACRA 3 Y CHACRA 6	47%
CHACRA 4 Y CHACRA 5	42%
CHACRA 4 Y CHACRA 6	46%
CHACRA 5 Y CHACRA 6	44%

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

#### 4.3. Fase 3: Impactos ambientales en relación con el manejo de las chacras familiares

Los impactos ambientales asociados al manejo de los recursos naturales en las *chacras* familiares en la comunidad San Bartolo se evalúan mediante la matriz modificada de Leopold, donde se determinaron los efectos potenciales tanto negativos como positivos que cada una de las componentes ambientales.

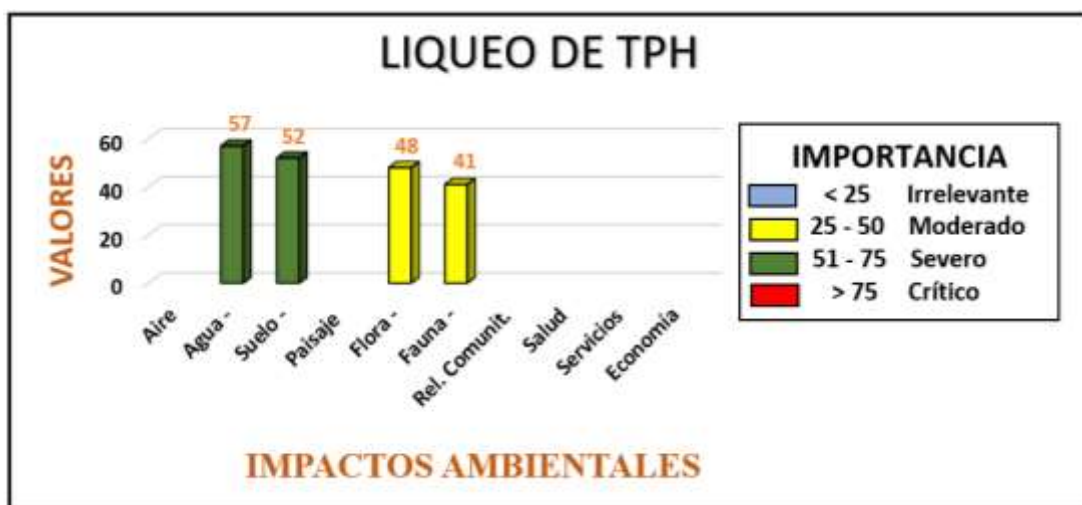


**Tabla 7-4:** Distribución porcentual de la significancia de los impactos

Significancia de la importancia del impacto	Número de impactos identificados	Porcentaje
Irrelevante	1	4%
Moderado	15	63%
Severo	8	33%
Crítico	0	0

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la tabla 4-7 se muestran los 24 impactos potenciales que alcanzan en cada proceso de las chacras familiares desde su preparación de terreno hasta la cosecha; sin embargo, el 33 % de estos impactos son de importancia severa, el 63% de ellos son de importancia moderada y finalmente solo un 4% son impactos irrelevantes, es decir poco significativos. En esta investigación los impactos obtenidos en su mayoría se caracterizan con un valor de significancia media, donde estos pueden ser impactos temporales o esporádicos. Este tipo de impactos si no se controla y se le da un seguimiento, es probable que siga perdurando en el tiempo. En las siguientes ilustraciones se detallan los impactos ambientales identificados en las seis chacras familiares:



**Ilustración 16-4:** Impactos ambientales por liqueo de TPH

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la ilustración 16-4, el liqueo de TPH sobre el agua y el suelo son de importancia severa ya que este impacto ambiental afecta la capacidad de mineralización del suelo y genera contaminación a las aguas subterráneas, mientras que la flora y la fauna son impactos ambientales de importancia moderada, es decir, el exceso de hidrocarburos provoca la erosión del suelo generando pérdidas de hábitats.



**Ilustración 17-4:** Impactos ambientales por vertido excesivo de herbicida

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la gráfica 17-4, el vertido excesivo de herbicida sobre el agua y el suelo es de importancia severa ya que este impacto ambiental contribuye a la destrucción de la capa de ozono, disminución de la calidad de agua subterránea y erosión de suelo; mientras que para los factores de fauna, flora, salud y economía son impactos de importancia moderada, es decir; causan quemaduras de sal en ciertas partes de las plantas, deshidratando sus tejidos y secándolos.

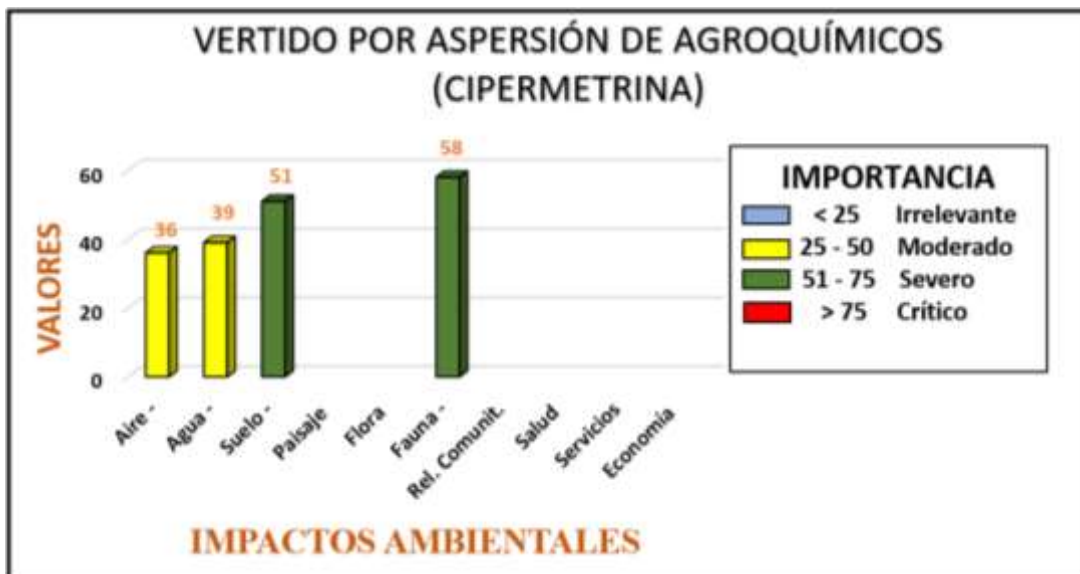


**Ilustración 18-4:** Impactos ambientales por aplicación de farmaverdol (fertilizante complejo) a las plántulas

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la gráfica 18-4, la aplicación de farmaverdol (fertilizante complejo) a las plántulas sobre el suelo es de importancia severa ya que este impacto ambiental afecta la capacidad de saturación en el suelo generando escasos minerales en el suelo, es decir se sobresaturan de minerales,

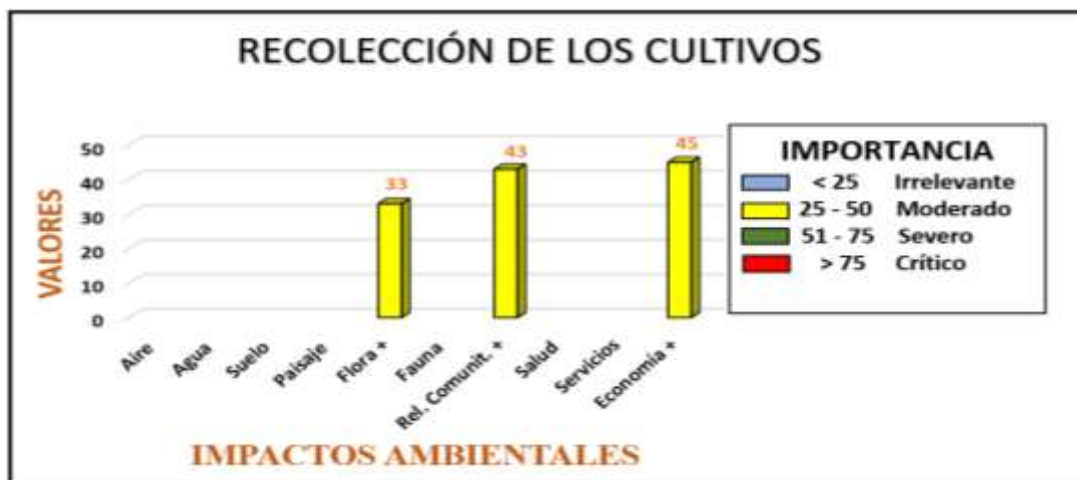
mientras que para el factor flora, es un impacto positivo ya que permite un desarrollo óptimo de las plantas.



**Ilustración 19-4:** Impactos ambientales vertido por aspersión de agroquímicos (cipermetrina)

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la ilustración 19-4, el vertido por aspersión de agroquímicos (cipermetrina) sobre el suelo y la fauna son de importancia severa ya que este impacto ambiental afecta al desarrollo de la mesofauna ya que genera una dosificación alta, mientras que para los factores aire y agua son impactos de importancia moderada debido a que en cada chacra familiar se lleva un control de plagas periódicamente y esto permite un desarrollo óptimo de las plantas y evita la proliferación de nuevas plagas.



**Ilustración 20-4:** Impactos ambientales por recolección de cultivos

Realizado por: Cruz, Angye; Vargas, Fanny, 2022.

En la ilustración 20-4, la recolección de los cultivos sobre la flora, las relaciones comunitarias y la economía son impactos ambientales positivos de importancia moderada, es decir, contribuye a la sustentabilidad de las familias por su autoconsumo, el trueque de productos entre la comunidad y aporta de manera positiva a la economía de las familias.

#### ***4.3.1. Impacto al recurso hídrico***

Los impactos ambientales identificados como significativos fueron dos dentro del recurso agua, el primero es la contaminación del agua debido a los vertidos de plaguicidas ocurridos durante el apoyo a cultivos específicos en el control de plagas y enfermedades en las plantas, esto se puede deducir ya que se encontró gran cantidad de botellas de plaguicidas dentro de las chacras y en orillas de algunos efluentes cercanos alterando la calidad del agua. Mientras que el segundo impacto es el agotamiento del recurso hídrico, esto se identificó en las visitas de campo, donde los propietarios de las chacras familiares se abastecen este recurso mediante la recolección de agua lluvia para sus cultivos ya que carece de agua de riego.

#### ***4.3.2. Impactos en el recurso suelo***

El recurso suelo se ve fuertemente afectado por la mayor demanda de agua de las especies arbóreas, ya que su única fuente es el agua lluvia, por otra parte, la contaminación del suelo por el uso inadecuado de fertilizantes y pesticidas ocasionan daños a la actividad microbiana, además la materia orgánica se descompone muy lentamente, llevando consigo muchos de los nutrientes del suelo.

#### ***4.3.3. Impacto de los residuos sólidos***

En el proceso de recopilación de información y visita de campo a las chacras familiares de la comunidad San Bartolo se encontraron residuos sólidos alrededores de los cultivos, en la carretera y otras áreas de producción agrícola como envases y fundas de plaguicidas, fertilizantes, semillas, entre otros. Estos desechos se están generando a un ritmo elevado ocasionando un impacto ambiental negativo.

#### ***4.3.4. Impacto al recurso aire***

La tala de árboles y el cultivo de tierras, el uso de motosierras, guadañas y vehículos emiten a la atmósfera, algunos tipos de gases peligrosos para el ambiente como el dióxido de carbono. Estos

causan el calentamiento global y como consecuencia un cambio climático irreversible. Además, animales que viven cerca del borde de las chacras ven su hábitat perturbado por el ruido, estos comienzan a emigrar a otros ecosistemas provocando alteración a su morfología, compitiendo por alimentos y hábitat con otras especies.

#### ***4.3.5. Impacto del recurso flora y fauna***

Para la implementación de las chacras es necesario la eliminación de especie vegetales de un área específica, sin embargo, esto ocasiona una pérdida de flora ya que es necesario para cubrir las necesidades de la comunidad. Además, esto hace que existan muy pocas especies en la zona, provocando el desplazamiento de muchas de ellas y la pérdida de su hogar natural. La migración de especies a áreas adyacentes es otra consecuencia destacada dentro de la comunidad.

## CONCLUSIONES

- La principal función de las chacras familiares del componente vegetal es alimentaria con un 63% ya que la función principal de este sistema agrícola es aprovisionar de alimentos a la unidad familiar de la comunidad San Bartolo. Además, de rescatar las costumbres ancestrales con la siembra de plantas de uso medicinal con un 20%, ornamental con un 4%, agroforestal con un 6% y en construcción con un 7%. Además, el manejo de las chacras es principalmente por la familia.
- La distribución espacial de las chacras se encuentra con cultivos asociados entre yuca, café, cacao y palma, debido que al asociar cultivos se ayuda a la conversación del suelo y también algunas especies como la lengua de suegra sirve como barreras vivas contra el viento y evitar que los animales ingresen a la zona del cultivo.
- Se identificó mediante el índice de Shannon – Weaver que la chacra familiar de Bertha Sucumbíos es la más baja en diversidad con un valor de 0.65 constituidas por 11 especies en un terreno de 0.14 hectáreas, mientras que la chacra familiar de Gina Vargas es quién tiene mayor diversidad de cultivos con un valor de 1.89 constituidas por 19 especies ubicadas en un terreno de 0.11 hectáreas que se encuentran dispersas por todo el patio sin policultivos a gran escala.
- Las chacras familiares de Marcia Aguinda y Bertha Sucumbíos tienen bajos niveles de similitud con un valor del 30% en sus cultivos, sin embargo, las chacras familiares de Bertha Simbaña y Mersi Sucumbíos tienen altos niveles de similitud con un valor del 99% en sus cultivos, esto demuestra que cada chacra familiar se prepara según su necesidad y gustos alimentarios en la diversidad de sus productos.
- De acuerdo con el análisis de agua lluvia se determinó que el pH se encuentra dentro de los límites permisibles, sin embargo, los demás parámetros del análisis del agua como el oxígeno disuelto, nitritos, hierro total, manganeso total y sulfatos se encuentran con niveles muy bajos dentro de los parámetros permitidos en la normativa vigente, perjudicando la producción, ya que son nutrientes que permite regular el abonado y ahorrar fertilizantes en las chacras familiares.
- La composición del suelo de las chacras familiares en la comunidad San Bartolo cuentan con niveles de pH de 6.6 a 6.7 en las chacras 1, 3 y 5, siendo suelos prácticamente neutros y las chacras familiares 2, 4 y 6 tienen un pH de 6.3 a 6.4, es decir son suelos ligeramente ácidos. Sin embargo, los macronutrientes como el fósforo, el azufre, el calcio y la materia orgánica se encuentran fuera de los límites permisibles de la normativa vigente, perjudicando al crecimiento de la planta, la baja producción de frutos y menor resistencia frente a la plagas y enfermedades.

- Mediante la aplicación de la matriz codificada de Leopold en las chacras familiares se identificó los impactos ambientales negativos de importancia severa en los factores agua y suelo afectando la capacidad de mineralización del suelo y generando contaminación a las aguas subterráneas; mientras que para los factores flora y fauna son impactos ambientales negativos de importancia moderada perjudicando al desarrollo de la mesofauna ya que genera una dosificación alta; sin embargo los factores de relaciones comunitarias y economía son impactos ambientales positivos de importancia moderada que contribuye a la sustentabilidad de las familias por su autoconsumo, el trueque de productos entre la comunidad y aporta de manera positiva a la economía de las familias.
- La estructura de los perfiles horizontales y verticales de las chacras permiten conocer la ubicación y distribución de las especies vegetales que conforman el ecosistema, esto permite generar conocimiento sobre la diversidad de especies, abundancia y dominio de cada chacra.

## **RECOMENDACIONES**

- Capacitar a las familias de la asociación de mujeres sembrando futuro sobre el manejo de buenas prácticas agrícolas y ambientales que permitan la conservación y manejo de los recursos naturales mediante la permicultura en la comunidad San Bartolo.
- Implementar métodos de recolección de agua lluvia que permita garantizar el agua de riego en épocas secas con el fin de aumentar la producción en las chacras familiares.
- Realizar monitoreos periódicos del agua y suelo para llevar un mejor control de macro y micronutrientes en caso de que las condiciones externas climáticas puedan afectar a la producción.
- Los perfiles horizontales y verticales se deberían realizar mediante la utilización de drones para una mejor percepción en tiempo real.



## **BIBLIOGRAFÍA**

**CASAS, ALEJANDRO.** Semillas de agrobiodiversidad. Agrobiodiversidad y semillas en la agricultura familiar campesina, 2019, vol. 35, no 2, p. 5.

**MANZANAL, Mabel Adelaida, et al.** Agricultura familiar y soberanía alimentaria: diversidades territoriales de las políticas públicas en Misiones y Buenos Aires (Argentina). 2014.

**LÓPEZ-VIGO, Onel, et al.** Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción animal sostenible en el contexto actual de la ganadería tropical. Pastos y forrajes, 2017, vol. 40, no 2, p. 83-95.

**IBARRA ARIAS, Katherine Paola.** Análisis microbiológico de la vertiente del Santuario de Nuestra Señora de la Fuente del Carmelo del barrio Catequilla perteneciente al cantón Chambo provincia de Chimborazo. 2017. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**AGUIRRE MÉNDEZ, Sergio.** Policultivos y silvopastoreo como estrategias agroecológicas de productores familiares en Colonia Gestido. 2017.

**FUENTES HIDALGO, Natalie Cristina.** Encuentros culturales a partir de los consumos desde una perspectiva decolonial. 2019. Tesis de Licenciatura. Universidad Casa Grande Facultad de Comunicación.

**ALFÉREZ MURIAS, Muriel Fernanda; ALFÉREZ MURIAS, Sebastián Ricardo.** Implicancias potenciales de la introducción del sistema de advertencias al consumidor basado en octógonos en el etiquetado frontal de alimentos procesados excesivos en nutrientes, Tacna 2019. 2019.

**COLÍN, Hortensia, et al.** El Manejo Tradicional y Agroecológico en un Huerto Familiar de México, Como Ejemplo de Sostenibilidad. Etnobiología, 2020, vol. 10, no 2, p. 12-28.

**SOMOZA, Ailin; VAZQUEZ, Patricia; ZULAICA, Laura.** Implementación de buenas prácticas agrícolas para la gestión ambiental rural. RIA. Revista de investigaciones agropecuarias, 2018, vol. 44, no 3, p. 398-423.

**LOAYZA RAMOS, Edward Fernando.** Análisis de la cadena productiva del cacao ecuatoriano para el diseño de una política pública que fomente la productividad y la eficiencia de la producción cacaotera período 2007-2016. 2018. Tesis de Licenciatura. PUCE.

**HUANHUAYO HUACHOS, Katy Maribel.** " EL USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L), SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD. 2017.

**ANDRADE, Fernando Hector, et al.** Los desafíos de la agricultura argentina: satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental. Ediciones INTA, 2017.

**COLOMINA, Alejandro Fernández.** La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. Revista Cubana de Química, 2005, vol. 17, no 3, p. 35-39.

**MERCADER MOYANO, María del Pilar; CAMPOREALE, Patricia Edith; CÓZAR-CÓZAR, Elías.** Evaluación de impacto ambiental mediante la introducción de indicadores a un modelo BIM de vivienda social. Revista hábitat sustentable, 2019, vol. 9, no 2, p. 78-93.

**ERAZO TRUJILLO, Lilian Amparo.** Contaminación Acústica causada por los medios de transporte, perjudica el Derecho Constitucional del Buen Vivir de los residentes de la zona de Santa Clara del Distrito Metropolitano de Quito del 2015. 2018. Tesis de Licenciatura. Quito: UCE.

**CÁRDENAS-MAZÓN, Norma V., et al.** Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. Domino de las Ciencias, 2018, vol. 4, no 3, p. 253-263.

**ARAGÓN, Juan Pablo, et al.** Caracterización de los sistemas de producción agrícola bajo el canal de riego Peribuela provincia de Imbabura, Ecuador. Bosques latitud, 2018, vol. 8, no 2.

**RODRÍGUEZ, Julián Quintero; GONZÁLEZ, Laura Estefanía Quintero.** Infraestructuras públicas y recursos naturales en la ciudad de Tunja, Colombia: valoración del estado de línea de parques en la Comuna 5 Centro. URBS: Revista de estudios urbanos y ciencias sociales, 2019, vol. 9, no 2, p. 97-109.

**TARAZONA, Ronald Celis; FLORIDA, Nelino; ROJAS, Alex Rengifo.** Impacto sobre indicadores físicos y químicos del suelo con manejo convencional de coca y cacao. *Revista Ciencia UNEMI*, 2020, vol. 13, no 33, p. 1-9.

**GARCÍA GUERREIRO, Luciana; WAHREN, Juan.** Seguridad Alimentaria vs. Soberanía Alimentaria: La cuestión alimentaria y el modelo del agronegocio en la Argentina. *Trabajo y sociedad*, 2016, no 26, p. 327-340.

**LOZADA, Victoria.** La buena nutrición: La salud empieza en tu lista de la compra. *Plataforma*, 2018.

**IDÁRRAGA, Daniela; DEL CASTILLO, Sara; CADAVID, Martha.** Prácticas alimentarias sostenibles y dieta diversa en consumidores de cinco ciudades de Colombia. *Alimentos Hoy*, 2020, vol. 28, no 52, p. 9-48.

**GARGALLO, Pilar; GARCÍA-CASAREJOS, Pilar.** Impactos ambientales y medidas de mitigación en el sector vitivinícola español. En *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2018. p. 01029.

**MORANTE, Candelaria Gordon; NEGRETE, José Luis Marrugo.** Prácticas agrícolas y riesgos a la salud por el uso de plaguicidas en agricultores subregión Mojana–Colombia. *RIA*, 2018, vol. 9, no 1, p. 3.

**ALVARADO-GARCÍA, Virginia; PÉREZ-GÓMEZ, Gabriela; GASTEZZI-ARIAS, Paola.** Calidad del ecosistema urbano del río Torres, San José, Costa Rica: factores bióticos y abióticos. *Cuadernos de Investigación UNED*, 2020, vol. 12, no 2, p. 527-542.

**ESPAÑA, Nazate; YULIANA, Anghela.** Estrategia para la promoción de la economía del territorio de la parroquia de Maldonado provincia del Carchi.

**SILVA ALARCÓN, Jesús, et al.** Características de las plantas medicinales comercializadas en diferentes mercados de Lima Metropolitana y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud pública. *Horizonte Médico (Lima)*, 2019, vol. 19, no 4, p. 63-69.

**AGUILAR PAREDES, Roberto Carlos.** Impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental. 2018.

**LOPEZ MAMANI, Evelyn Gabriela.** Impacto ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa 2021. 2021.

**NOVOA MILLÁN, Santiago; CARVAJAL VIDES, Olver; YÁÑEZ HERNÁNDEZ, Cristian Felipe.** La gestión de residuos electrónicos a nivel organizacional en Bogotá puede tener un impacto ambiental positivo. 2021.

**MARTINS, Florinda, et al.** Análisis del consumo de energía de combustibles fósiles y los impactos ambientales en los países europeos. *Energías*, 2019, vol. 12, no 6, p. 964.

**BRIONES HINOJOSA, Daniela.** Análisis de Jurisprudencia al Fraccionamiento de Proyectos por Omisión de Evaluación de Impactos Sinérgicos Acumulativos. 2019. Tesis Doctoral. Universidad del Desarrollo. Facultad de Derecho.

**MATAMALA BÁEZ, Solange Tamara, et al.** Propuesta metodológica para la predicción de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos (IAAS), en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). 2017.

**RODRÍGUEZ OSORIO, Paola Andrea.** Reversible: Estrategia de diseño sostenible. 2020.

**CHÁVEZ, Marina López; LEONARDO, Celso Nazario Purihuamán.** Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota. *UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 2018, vol. 7, no 2, p. 25-34.

**GARCÍA, Carlos Alfredo Bocanegra.** Impactos de los cerros urbanos: una transformación Ambiental irreversible. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2021, vol. 4, no 3, p. 185-195.

**TORRES SALCEDO, Christian David, et al.** La huella ambiental irreversible de la megaminería de metales: caso Cerro Matoso. 2022. Tesis Doctoral. Universidad del Rosario.

**GIORGI, Adonis David Nazareno.** La Restauración: un proceso que no recupera lo irrecuperable. 2016.

**ROMERO GIL, Inmaculada.** Metodologías de valoración de impactos. 2019.

**PIETROSEMOLI, Silvana.** Porcinos al pastoreo, estrategias para reducir su potencial impacto ambiental. Arch Latinoam Prod Anim, 2016, vol. 24, p. 89-94.

**HÉRNANDEZ SILES, Edwin Antonio.** Dinámica temporal del tizón tardío [Phytophthora infestans (mont.) de Bary] en el cultivo de papa (Solanum tuberosum L.) e impacto ambiental de las prácticas de manejo. 2018. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Agraria.

**AMÉZQUITA CADENA, Rosario del Pilar.** Propuesta de un sistema de gestión de manejo de residuos sólidos para minimizar el impacto ambiental en una universidad privada de la región Lambayeque. 2019.

**MESA, Jens K.** La consolidación de la agroindustria de la palma de aceite y su institucionalidad, un proceso de construcción permanente. *Revista Palmas*, 2019, vol. 40, no 2, p. 65-75.

**ÁLVAREZ, Odalys Quevedo, et al.** Estudio de la contaminación por metales en sedimentos marinos de la Bahía de Santiago de Cuba. *TECNOCENCIA Chihuahua*, 2019, vol. 13, no 3, p. 181-190.

**GUERRA IBARRA, Cristian Omar.** *Las chacras familiares como agronegocio en la comunidad fakcha llakta cantón Otavalo, provincia de Imbabura.* 2018. Tesis de Licenciatura.

**CABEZAS ANDRADE, Leonardo Daniel.** *Evaluación del uso de los recursos naturales en las chacras familiares de la comunidad San Clemente, parroquia la Esperanza-Ibarra.* 2019. Tesis de Licenciatura.

**VILORIA VILLEGAS, Margarita Inés; CADAVID, Lorena; AWAD, Gabriel.** Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 2018, vol. 28, no 2, p. 121-156.

**BERMELLO GILER, Daniel Rumaldo.** *Impacto ambiental ocasionado por desechos sólidos generados en el control de plagas y enfermedades en bananeras del cantón valencia, 2021.* 2021. Tesis de Maestría. Quevedo-Ecuador.

**HERNÁNDEZ ZAMBRANO, Tito.** *Análisis del impacto ambiental y socioeconómico generado por inundaciones en el sector agrícola de la parroquia Taura, cantón Naranjal.* 2020. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil.

**SILVA URREGO, Yimmy Fernando, et al.** Optimización de la resistencia a compresión usando un diseño de mezcla de vértices extremos, en concretos ternarios basados en residuo de mampostería y cal hidratada. *Revista EIA*, 2019, vol. 16, no 31, p. 99-113.

**PRIETO, Laura C., et al.** Evaluación Mecánica y Ambiental del Uso de Ceniza Volante con Activación Alcalina como Alternativa de Reemplazo Total del Cemento en la Elaboración de Tabletas Prefabricadas. *Información tecnológica*, 2019, vol. 30, no 3, p. 67-82.

**PABÓN CRUZ, Juan Carlos; ARROYO LEMA, Jonathan Henry.** *Evaluación de la sustentabilidad de chacras familiares y su aporte a la seguridad alimentaria en comunidades de Cotacachi: caso Cumbas y Colimbuella*. 2019. Tesis de Licenciatura.

**SALAS ROMERO, Marcelo Daniel.** Lineamientos para el manejo sustentable de las chacras agrícolas familiares de la comunidad de Chilmá Bajo, provincia del Carchi. 2017. Tesis de Licenciatura.

**ALERCIA, A., et al.** Identificadores digitales de objetos para cultivos alimentarios: descriptores y directrices del Sistema mundial de información. 2018.

**JUSTO MINAYA, Olga Idalia.** Agrobiodiversidad vegetal, riesgos climáticos y sistemas alimentarios en el centro poblado Huyro de la cuenca del río Lucumayo, región Cusco-Perú. 2019.

**FRANCO GALLO, Anny Shirley.** Índice de estrés hídrico para la definición del riego en el cultivo de Papa variedad única (*Solanum tuberosum*) vía termografía. 2022.

## ANEXOS

### ANEXO A: INSTRUMENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE FLORA EXISTENTE EN LAS CHACRAS DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO


Nombre común	Nombre científico	Abundancia	(1) Uso	(2) Partes utilizadas	(3) ¿Como adquirió?	(4) Finalidad
<b>Observaciones:</b>						
			<b>(1) Uso</b>	<b>(2) Partes utilizadas</b>	<b>(3) ¿Como adquirió?</b>	<b>(4) Finalidad</b>
			1. Medicinal	1. Hojas	1. Familiares	1. Autoconsumo
			2. Alimento	2. Raíz	2. Amigos	2. Venta
			3. Bebidas	3. Flor	3. Vecinos	3. Trueque
			4. Condimento	4. Fruto	4. Vendedores internos	4. Regalos
			5. Ornamental	5. Tallo	5. Vendedores externos	5. Otros (especifique)
			6. Sombra	6. Corteza	6. Bosque	
			7. Construcción	7. Semillas	7. Se da naturalmente	
			8. Cercas	8. Toda la planta	8. Otros (especifique)	
			9. Utensilio/herramienta	9. Resina		
			10. Otros(especifique)	10. Otros (especifique)		

**ANEXO B: INSTRUMENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE FAUNA EXISTENTE EN LAS CHACRA DE LA COMUNIDAD SAN BARTOLO**


<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Abundancia</b>	<b>(1) Finalidad</b>	<b>(2) Partes usadas</b>	<b>(3) ¿Quién los cuida?</b>	<b>(4) ¿Frecuencia con que se cuida?</b>	<b>(5) Sitio para descanso de los animales</b>
<b>Observaciones:</b>							
			<b>(1) Uso</b>	<b>(2) Partes usadas</b>	<b>(3) ¿Quién los cuida?</b>	<b>(4) ¿Frecuencia con que se cuida?</b>	<b>(5) Sitio para descanso de los animales</b>
			1. Comer	1. Carne	1 Padre	1. Diario	1. Suelos dentro del patio
			2. Vender	2. Huevo	2. Madre	2. Mensual	2. Corral
			3. Trueque	3. Leche	3. Conyugue	3. Anual	3. Nidos
			4. Mascota	4. Cría	4. Hijo	4. Nunca	4. Suelos fuera del p
			5. Cuidado de la	5. Hueso	5. Hija		
			6. Medicina	6. Piel	6. Nieto		
			6. Casería	7. Sangre	7. Nieta		
			7. Mágico religioso	8. Todo el anim	8. Toda la familia		
			8. Pie de cría	9. Excretas	9. Otros (especifique)		
			9. Abono	10. Pelaje			
			10. Vestimenta	11. Otros (especifique)			
			11, Otros (especifique)				



# ANEXO C: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 1



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Vía Sacha - San Carlos, Km 3 de la Parícut, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gub.ec - Correo electrónico: centralamazonia@iniap.gub.ec - Teléfono: 063700000



## REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBIO	Teléfono : 0961433378
Dirección : ORELLANA	Fax : N/E
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	e-mail : fanny.vargas@esPOCH.edu.ec

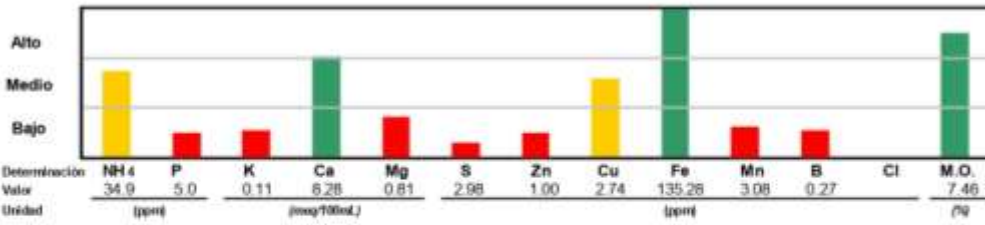
DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Chacras de San Bartolo	Parroquia : NUEVO PARAISO
Provincia : ORELLANA	Ubicación : COMUNIDAD SAN BARTOLO
Cantón : FCO. DE ORELLANA	

DATOS DE LA MUESTRA

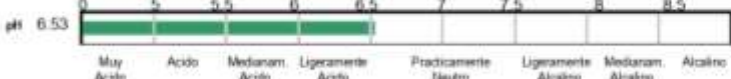
No. Laboratorio : 19349	Informe No. :	Factura No. : 0
Identificación : 22S887 CHACRA 1	Responsable Muestreo : Cliente	Fecha Análisis : 04/08/2022
Cultivo Actual : YUCA	Fecha Muestreo : 10/07/2022	Fecha Emisión : 05/08/2022
Coordenadas : Latitud: Longitud:	Fecha Ingreso : 11/07/2022	Fecha Impresión : 05/08/2022

### INTERPRETACION




Determinación	NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.
Valor	34.9	5.0	0.11	6.28	0.81	2.98	1.00	2.74	135.28	3.08	0.27		7.46
Unidad	(ppm)			(mg/100ml)					(ppm)				(%)

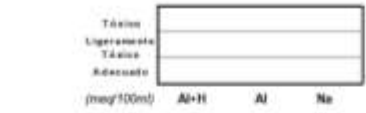
pH 6.53



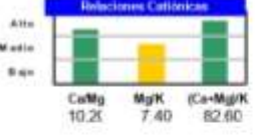
C.E. dS/m




Tóxicos



Relaciones Cationicas



Análisis Granulométrico



Clase Textural

1. Base  
9.20  
mg/100ml

Determinación	Metodología	Extractante
N, P	Colorimétrica	Oslen
K, Ca, Mg	Aluminón	Modificado
Zn, Cu, Fe, Mn	Aluminón	pH 8.5
S	Turbidimétrica	Formol de Ca
B	Colorimétrica	Mordante
Cl	Aluminón	Pasta Salada
M.O.	Walkley Black	No aplica


Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciométrica	Sudo. Agua (1:2.5)
CE	Conductométrica	Pasta Salada
Turbid.	Espectrofot.	No aplica
N	Aluminón	K, O, T, N
Al, H	Aluminón	Pasta Salada
Si	Aluminón	Pasta Salada
S. Base	Aluminón	Oslen Modificado pH 8.5

Niveles de Referencia Óptimos									
N	20 - 40	S	10 - 20	B	0.5 - 1.5	Na	0.5 - 1.0		
P	10 - 20	Zn	2 - 7	Cl	17 - 36	Ca/Mg	3 - 8		
K	0.2 - 0.4	Cu	1 - 4	M.O.	0.10 - 0.80	Mg/K	2.5 - 10.0		
Ca	4 - 8	Fe	20 - 40	AmH	0.50 - 1.50	Ca+Mg/K	12.5 - 50.0		
Mg	1 - 2	Mn	3 - 16	Al	0.30 - 1.00				


**NE: NO ENTREGA**

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo. Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

## ANEXO D: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 2



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Vía Sacha - San Carlos, Km 2 de la Pariser, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gob.ec - Correo electrónico: centralamazonia@iniap.gob.ec - Teléfono: 063700000



### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBIOS	Telefono : 0061433378
Dirección : ORELLANA	Fax : N/E
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	e-mail : fanny.vargas@esPOCH.edu.ec

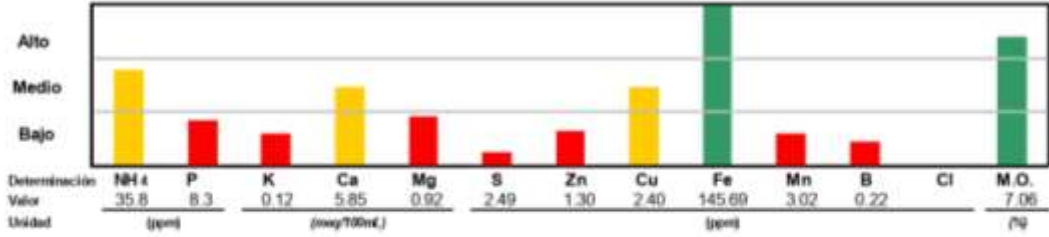
DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Chacras de San Bartolo	Parroquia : NUEVO PARAISO
Provincia : ORELLANA	Ubicación : COMUNIDAD SAN BARTOLO
Cantón : FCO. DE ORELLANA	

DATOS DE LA MUESTRA


No. Laboratorio : 19350	Informe No. :	Factura No. :	0
Identificación : 22S668 CHACRA 2	Responsable Muestreo : Cliente	Fecha Análisis : 04/08/2022	
Cultivo Actual : YUCA	Fecha Muestreo : 10/07/2022	Fecha Emisión : 05/08/2022	
Coordenadas : Latitud:    Longitud:	Fecha Ingreso : 11/07/2022	Fecha Impresión : 05/08/2022	

### INTERPRETACION




Determinación	NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.
Valor	35.8	8.3	0.12	5.85	0.92	2.49	1.30	2.40	145.69	3.02	0.22		7.06
Unidad	(ppm)			(mg/100ml)					(ppm)				(%)

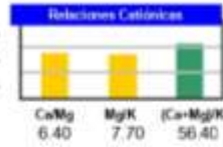
**pH** 6.42




**C.E.** dS/m



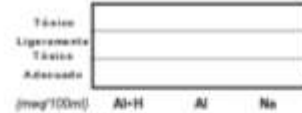
**Relaciones Cationicas**



**Clase Textural**



**T. Base** 6.89 mg/100ml




Determinación	Metodología	Extractante
SPR, P	Cobremetria	Cloro
K, Ca, Mg	Absorción	Mezclado
Zn, Cu, Fe, Mn	Absorción	pH 4.5
S	Turbidimetría	Fundido de Ca
B	Cobremetria	Nitrosoboro
Cl	Gravimetría	Punto Saturado
M.O.	Walkley Black	No aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciometría	Suelto Agua (1:2.5)
C.E.	Conductimetría	Punto Saturado
Tenores	Espectroscopia	No aplica
Al	Espectroscopia	K, Cl, H <sub>2</sub> O
Al+H	Absorción	Punto Saturado
Na	Absorción	Punto Saturado
T. Base	Absorción	Cloro Mezclado pH 4.5


Niveles de Referencia Óptimos					
SPR	20 - 40	S	10 - 20	B	0.5 - 1.5
P	10 - 20	Zn	2 - 7	Cl	17 - 34
K	0.2 - 0.4	Cu	1 - 4	M.O.	3.10 - 5.00
Ca	4 - 8	Pk	20 - 40	Avr1	0.50 - 1.30
Mg	1 - 2	Mn	5 - 15	Av	0.30 - 1.00
				(Ca+Mg)/K	12.5 - 30.0

**NE: NO ENTREGA**  
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) comitida(s) al ensayo.  
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original

# ANEXO E: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 3



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Via Sacha - San Carlos, Km 3 de la Parter, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gob.ec - Correo electrónico: centralamazonia@iniap.gob.ec - Teléfono: 063700000



## REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBIOS	Teléfono : 0901433378
Dirección : ORELLANA	Fax : 14E
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	e-mail : fanny.vargas@esPOCH.edu.ec

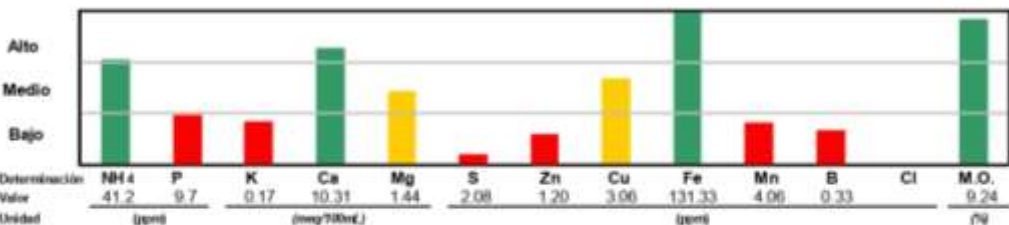
DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Chacras de San Bartolo	Parroquia : NUEVO PARAISO
Provincia : ORELLANA	Ubicación : COMUNIDAD SAN BARTOLO
Cantón : FCO. DE ORELLANA	

DATOS DE LA MUESTRA


No. Laboratorio : 19351	Informe No. :	Factura No. : 0
Identificación : 225689 CHACRA 3	Responsable Muestreo : Cliente	Fecha Análisis : 04/08/2022
Cultivo Actual : YUCA	Fecha Muestreo : 10/07/2022	Fecha Emisión : 05/08/2022
Coordenadas : Latitud: Longitud:	Fecha Ingreso : 11/07/2022	Fecha Impresión : 05/08/2022

### INTERPRETACION




Determinación	NH4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.
Valor	41.2	9.7	0.17	10.31	1.44	2.08	1.20	3.06	131.33	4.06	0.33		9.24
Unidad	µg/ml		(mg/100ml)					(µg)					(%)

**pH** 6.57




May Acido    Acido    Medianam. Acido    Ligeramente Acido    Prácticamente Neutro    Ligeramente Alcalino    Medianam. Alcalino    Alcalino

**C.E.** dS/m




No Salino    Ligeramente Salino    Salino    Muy Salino

**Análisis Granulométrico**



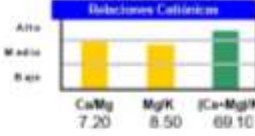
Arena    Limo    Arcilla

**Clase Textural**




Típico    Ligeramente Típico    Adecuado

**Relaciones Cationicas**



Ca/Mg	Mg/K	(Ca+Mg)/K
7.20	8.50	69.10

**T. bases**



11.92 mg/100ml


Determinación	Metodología	Extractante
NH4	Cobremite	Cloro Metabólico
P, Ca, Mg	Alcalinos	pH 8.3
Zn, Cu, Fe, Mn	Acidos	Formol de Ca
S	Cobremite	Muestreo
B	Cobremite	Pasta Saturada
M.O.	Walkley Black	No aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciometría	Suero Agua (1:2.5)
CE	Conductometría	Pasta Saturada
Textura	Intensometría	No Aplica
R+H	Intensometría	K, Cl, T.N.
N	Alcalinos	Pasta Saturada
T. bases	Alcalinos	Cloro Metabólico pH 8.3


Niveles de Referencia Óptimos					
NPK	20 - 40	S	10 - 20	B	0.5 - 1.0
P	10 - 20	Zn	2 - 7	Cl	17 - 34
K	8.2 - 14	Cu	1 - 4	M.O.	3.10 - 6.00
Ca	4 - 5	Fe	20 - 40	Ca+Mg	12.5 - 30.0
Mg	1 - 2	Mn	3 - 10	N	0.30 - 1.50

**N/E. NO ENTREGA**  
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.  
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

ANEXO F: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 4



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Vía Sacha - San Carlos, Km 3 de la Parker, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gob.ec - Correo electrónico: central@iniap.gob.ec - Teléfono: 063700000



**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

DATOS DEL PROPIETARIO			
Nombre : FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBOS	Teléfono : 0961433378		
Dirección : ORELLANA	Fax : N/E		
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	e-mail : fanny.vargas@espoeh.edu.ec		

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre : Chacras de San Bartolo	Parroquia : NUEVO PARAISO
Provincia : ORELLANA	Ubicación : COMUNIDAD SAN BARTOLO
Cantón : FCO. DE ORELLANA	

DATOS DE LA MUESTRA			
No. Laboratorio : 19352	Informe No. :	Factura No. :	0
Identificación : 22S670 CHACRA 4	Responsable Muestreo : Cliente	Fecha Análisis : 04/08/2022	
Cultivo Actual : YUCA	Fecha Muestreo : 10/07/2022	Fecha Emisión : 05/08/2022	
Coordenadas : Latitud: Longitud:	Fecha Ingreso : 11/07/2022	Fecha Impresión : 05/08/2022	

**INTERPRETACION**

	Alto																				
Medio	Bajo	NH4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.							
Valor	45.7	6.4	0.11	6.69	1.09	1.12	1.30	2.54	140.66	2.72	0.18			8.76							
Unidad	(ppm)		(meq/100ml)					(ppm)					(%)								

pH 6.25

Muy Acido	Acido	Medianam Acido	Ligeramente Acido	Practicamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Medianam Alcalino	Alcalino
-----------	-------	----------------	-------------------	----------------------	----------------------	-------------------	----------

CE:  $dS/m$

No Salino	Ligeramente Salino	Salino	Muy Salino
-----------	--------------------	--------	------------

Tasa

Ligeramente Tasa	Tasa	Alto
------------------	------	------

(meq/100ml) Al-H Al Na

Relaciones Cationicas

Alto	Medio	Bajo
------	-------	------

Ca/Mg 6.10 Mg/K 9.90 (Ca+Mg)/K 70.70

Clase Textural

Arena	Limo	Arcilla
-------	------	---------

**E bases**

7.89 meq/100ml


Determinación	Metodología	Extractante
NH4, P	Colorimétrica	Clasen
K, Ca, Mg	Atomica	Modificado
Zn, Cu, Fe, Mn	Atomica	pH 8.3
S	Turbidimetrica	Forbato de Ca
B	Colorimetrica	Mendelsohn
Cl	Colorimetrica	Plata Salicilica
M.O.	Walkley Black	No aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciometrica	Suete Agua (1:2.5)
CE	Conductometrica	Pasta Saturada
Textura	Barometrica	H2-Aplicar
Al-H	Volometrica	K, Cl, T N
Na	Absorcion	Pasta Saturada
E bases	Atomica	Clasen Modificado pH 8.5


Niveles de Referencia Optimos					
NH4	20 - 40	S	10 - 20	B	0.5 - 1.0
P	10 - 20	Zn	2 - 7	Cl	17 - 34
K	0.2 - 0.4	Cu	1 - 4	M.O.	3.10 - 5.00
Ca	4 - 8	Fe	20 - 40	(Ca+Mg)/K	12.5 - 30.0
Mg	1 - 2	Mn	5 - 15	Al	0.30 - 1.00

NE: NO ENTREGA  
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.  
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

# ANEXO G: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 5



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Vía Sachá - San Carlos, Km 3 de la Parker, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gob.ec - Correo electrónico: centralamazonia@iniap.gob.ec - Teléfono: 063700000



## REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

**DATOS DEL PROPIETARIO**

<b>Nombre :</b> FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBOS	<b>Teléfono :</b> 0061433378
<b>Dirección :</b> ORELLANA	<b>Fax :</b> N/E
<b>Ciudad :</b> PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	<b>e-mail :</b> fanny.vargas@esPOCH.edu.ec

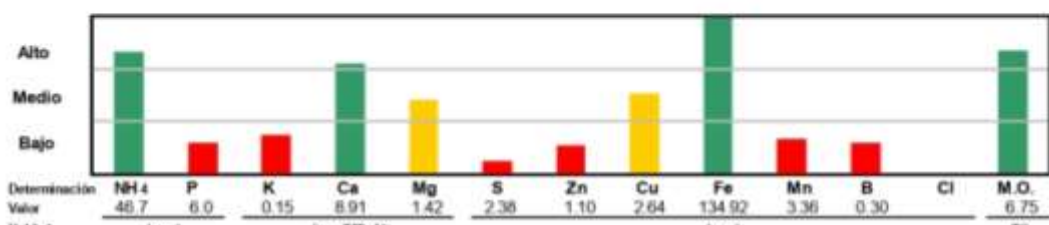
**DATOS DE LA PROPIEDAD**

<b>Nombre :</b> Chacras de San Bartolo	<b>Parroquia :</b> NUEVO PARAISO
<b>Provincia :</b> ORELLANA	<b>Ubicación :</b> COMUNIDAD SAN BARTOLO
<b>Cantón :</b> FCO. DE ORELLANA	

**DATOS DE LA MUESTRA**


<b>No. Laboratorio :</b> 19353	<b>Informe No. :</b>	<b>Factura No. :</b> 0
<b>Identificación :</b> 225671 CHACRA 5	<b>Responsable Muestreo :</b> Cliente	<b>Fecha Análisis :</b> 04/08/2022
<b>Cultivo Actual :</b> YUCA	<b>Fecha Muestreo :</b> 10/07/2022	<b>Fecha Emisión :</b> 05/08/2022
<b>Coordenadas :</b> Latitud: Longitud:	<b>Fecha Ingreso :</b> 11/07/2022	<b>Fecha Impresión :</b> 05/08/2022

### INTERPRETACION



Determinación	Valor	Unidad
NH4	48.7	(ppm)
P	6.0	
K	0.15	
Ca	8.91	(mg/100ml)
Mg	1.42	
S	2.36	
Zn	1.10	
Cu	2.64	
Fe	134.92	(ppm)
Mn	3.36	
B	0.30	
Cl		
M.O.	6.75	(%)

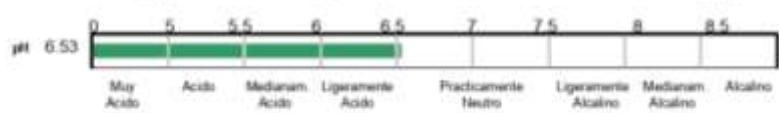
**Acidez Granulométrica**




**Clase Textural**

**1. Arenas**  
10.48 mg/100ml.

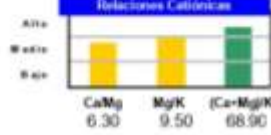
**pH** 6.53




**CE** dS/m



**Relaciones Catiónicas**



**Textura**




Determinación	Metodología	Extractante
Sh, P	Culometría	Osom Modificado
K, Ca, Mg	Altimetría	pH 8.5
Zn, Cu, Fe, Mn	Altimetría	Formol de Ca
S	Turbidimetría	Monsieur
C	Clorimetría	Para Saturado
Cl	Volumetría	Para Saturado
M.O.	Volúmen Dens	14-óxido

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciometría	Suelto Agua (1:2.5)
CE	Conductimetría	Para Saturado
Textura	Elutriación	No Agua
A+	Volumetría	K, O, T, H
A+H	Altimetría	Para Saturado
Na	Altimetría	Para Saturado
El Boros	Altimetría	Osom Modificado pH 8.5


Niveles de Referencia Óptimos					
NPK	20 - 40	5 - 10	20 - 30	8 - 15	14
P	10 - 20	2 - 7	Cl	17 - 34	Ca/Mg
K	0.2 - 0.4	Cu	1 - 4	M.O.	3.10 - 5.00
Ca	4 - 8	Fe	20 - 40	A+H	0.50 - 1.50
Mg	1 - 2	Mn	5 - 15	A	0.30 - 1.00

**N/E: NO ENTREGA**  
 Los resultados, emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.  
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

# ANEXO H: REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DE LA CHACRA 6



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA**  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
 Vía Sacha - San Carlos, Km 3 de la Pariser, Orellana - Ecuador  
 www.iniap.gob.ec - Correo electrónico: centralamazonia@iniap.gob.ec - Teléfono: (06370000)



## REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO			
Nombre :	FANNY GLADYS VARGAS SUCUMBOS	Teléfono :	0961433378
Dirección :	ORELLANA	Fax :	N/E
Ciudad :	PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	e-mail :	fanny.vargas@esepoch.edu.ec

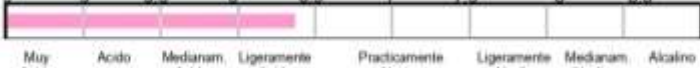
DATOS DE LA PROPIEDAD			
Nombre :	Chacras de San Bartolo	Parroquia :	NUEVO PARAISO
Provincia :	ORELLANA	Ubicación :	COMUNIDAD SAN BARTOLO
Cantón :	FCO. DE ORELLANA		

DATOS DE LA MUESTRA			
No. Laboratorio :	19354	Informe No. :	
Identificación :	22S672 CHACRA 6	Responsable Muestreo :	Cliente
Cultivo Actual :	YUCA	Fecha Muestreo :	10/07/2022
Coordenadas :	Latitud: Longitud:	Fecha Ingreso :	11/07/2022
		Factura No. :	0
		Fecha Análisis :	04/08/2022
		Fecha Emisión :	05/08/2022
		Fecha Impresión :	05/08/2022

### INTERPRETACION

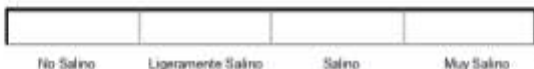
Determinación	NH4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.
Valor	41.6	3.9	0.10	8.04	1.33	1.48	0.90	1.26	126.31	2.86	0.22		7.96
Unidad	(ppm)		(mg/100ml)					(ppm)					(%)

pH 6.37




Muy Acido    Acido    Medianam. Acido    Ligeramente Acido    Prácticamente Neutro    Ligeramente Alcalino    Medianam. Alcalino    Alcalino

C.E. dS/m



No Salino    Ligeramente Salino    Salino    Muy Salino

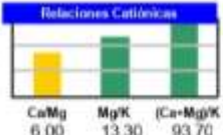
Tóxica



Tóxica    Ligeramente Tóxica    Adecuada

(mg/100ml)    Al+H    Al    Na

Relaciones Cationicas




Alta  
Media  
Baja

Ca/Mg    Mg/K    (Ca+Mg)/K

6.00    13.30    93.70

Análisis Granométrico



100  
75  
50  
25  
0

(%)    Arena    Limo    Arcilla

Clase Textural

I. Eluvios

9.47

mg/100ml

Determinación	Metodología	Extractante
NH4, P	Colorimetría	Cloro
K, Ca, Mg	Absorción	Modificado pH 8.5
Zn, Cu, Fe, Mn	Atómica	pH 8.5
B	Turbidimetría	Formol 0.1 Ca
S	Colorimetría	Mexololón
C	Visuometría	Pasta Saturada
M.O.	Walkley Black	No aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciométrica	Suero Agua (1:2.5)
CE	Conductométrica	Pasta Saturada
Temperatura	Barométrica	No aplica
N+H	Atómica	K, Cl, TI
Na	Absorción	Pasta Saturada
E. Eluvios	Atómica	Cloro Modificado pH 8.5

Niveles de Referencia Óptimos					
NH4	20 - 40	S	10 - 20	B	0.5 - 1.0
P	10 - 20	Zn	2 - 7	Cl	17 - 34
K	0.2 - 0.4	Cu	1 - 4	M.O.	3.10 - 5.50
Ca	4 - 8	Fe	20 - 40	AH+	0.50 - 1.50
Mg	1 - 2	Mn	5 - 15	Al	0.30 - 1.00

**N/E NO ENTREGA**

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.  
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

## ANEXO I: DISEÑO DE LA ENTREVISTA PARA LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD EN CIENCIAS  
INGENIERÍA AMBIENTAL

### ENTREVISTA PARTICIPANTES DEL PROYECTO

#### DATOS GENERALES:

Nombres:

Ocupación:

Propósito: Conocer más sobre las tradiciones de la comunidad en cuanto a la función y manejo de sus charas.

1. ¿Qué fiestas acostumbran a celebrar en la comunidad?
2. ¿Qué métodos de siembra acostumbra a realizar en su chacra?
3. ¿Qué animales tradicionalmente han sido criados en su comunidad?
4. ¿Cuáles han sido los cultivos tradicionalmente cultivados en su comunidad?
5. ¿Cómo controla la maleza y las plagas en su chacra?
6. ¿Cuáles son las plantas que más usan con fines médicos o para tratar molestias del cuerpo?
7. ¿Cuáles son los días festivos o sagrados para Ustedes?
8. ¿Cómo obtuvo su conocimiento sobre la agricultura?
9. ¿Utiliza algún tipo de abono en su chacra?

ANEXO J: CARTA DE COMPROMISO



“Saber para Ser”  
ESPOCH – SEDE ORELLANA  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



ORELLANA - ECUADOR

Orellana 13, de Agosto, de 2022

**CARTA DE COMPROMISO**

Por medio de esta presente yo, Monixi Vargas Sucumbios, con cedula de identidad 220019232-2, miembro de la Asociación de Mujeres Sembrando el Futuro manifiesto mi interés en el proyecto y me comprometo a BRINDAR LA INFORMACIÓN NECESARIA para que se lleve a cabo el proyecto de investigación “ Evaluación de los impactos ambientales asociados al uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la Asociación de mujeres Sembrando el Futuro de la Comunidad San Bartolo ,Parroquia Nuevo Paraíso - Cantón Francisco de Orellana”, con el fin de conocer y valorar los impactos ambientales de las chacras familiares relacionadas a las prácticas agrícolas y pecuarias, de esta manera plantear soluciones en cuanto al manejo de los patios productivos con buenas prácticas ambientales que permita el desarrollo sustentable de las familias de la Asociación.

Atentamente,

Angye Jenmiffer Cruz Vega.

Fanny Gladys Vargas Sucumbios

**ESTUDIANTES DE LA ESPOCH SEDE ORELLANA**

Miembro de Asociación Mujeres  
Sembrando Futuro.



# ANEXO K: INFORME DEL ANÁLISIS DEL AGUA

## INFORME DE ENSAYO N° 17.367 a

### INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Coca, 19 de julio de 2022

Empresa:	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO SEDE ORELLANA.		
Solicitado por:	Sra. Angye Cruz / Sra. Fanny Vargas.	Dirección:	Coca.
Toma de muestra:	Sra. Angye Cruz / Sra. Fanny Vargas.	Fecha y Hora:	08/07/2022 10:20
Identificación de la muestra:	Agua Llavía, para el riego de Chacras, Locación Comunidad San Bartolo.		

### INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Fecha y hora ingreso al Laboratorio:	08/07/2022	14:40
Fecha Final de Análisis:	19/07/2022	

Condiciones Ambientales	T max: 32 °C
	T min: 22 °C

Coordenadas	X: 0276906
UTM 18M	Y: 9959088

### PARÁMETROS, MÉTODO / REFERENCIA y RESULTADOS

Parámetros / Análisis Solicitado	Método de Referencia Normalizado/ ITE-AQLAB	Límite máximo Permisible	Unidad	Resultado	Incertidumbre (k=2)
Hierro total	SM 3030 B, 3111 B / 33	5,00	mg/L	< 0,20	± 20%
Manganeso total	SM 3030 B, 3111 B / 33	0,2	mg/L	< 0,30	± 10%
Nitratos (NO <sub>3</sub> )	SM 4300-NO <sub>3</sub> B / 16	0,5	mg/L	< 0,039	± 15%
Sulfatos	EPA 9018 / 11	250	mg/L	< 20,00	± 8 %

Fuente: Acuerdo Ministerial N° 097-A-04 Noviembre 2015, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3 Criterios de calidad de Aguas para riego Agrícola.

### REFERENCIA Y OBSERVACIONES:

El laboratorio no se responsabiliza por la información proporcionada por el cliente.

Los límites permisibles de las Normativas (B) y los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

El informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo, los datos relacionados a la muestra son conforme lo solicitado por el cliente.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio.



*[Firma]*  
Ing. Alirio Molóndez  
DIRECTOR TÉCNICO  
AUTORIZADO

17.367 a

<p><b>ANEXO L: SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO</b></p>	<p><b>ANEXO M: TOMA DE MUESTRA DE SUELO (1KG)</b></p>
	
<p><b>ANEXO N: IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE SUELO</b></p>	<p><b>ANEXO O: OBSERVACIÓN DIRECTA EN CAMPO</b></p>
	