



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

**VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO
SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA, CANTÓN
CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR: ALEXIS OMAR NUÑEZ CASTILLO

DIRECTOR: ING. MARÍA ALEXANDRA PRÓCEL SILVA

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Alexis Omar Nuñez Castillo

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

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

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

Riobamba, 22 de mayo de 2023



Alexis Omar Nuñez Castillo

060510073-4

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, **VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA, CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por el señor: **ALEXIS OMAR NUÑEZ CASTILLO**, 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. Paúl Gustavo Palmay Paredes PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-05-22
Ing. María Alexandra Prócel Silva DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-05-22
Ing. Edison Geovanny Orozco Valencia ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-05-22

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedicó a Dios por brindarme la salud y fortaleza para culminar con éxito la carrera, a mis padres Remigio Nuñez y Mélida Castillo, a mis hermanas Kely y Ruby por ser mi soporte y darme su apoyo a lo largo de mi vida estudiantil, a toda mi familia especialmente a mis tíos Víctor y Juan Nuñez de igual forma a mis tías Marcia Nuñez y Bélgica Orozco por su importante apoyo y motivación a lo largo de mi vida y especialmente en esta importante etapa, a mis amigos y a mi enamorada Gabriela que con sus palabras de aliento y ánimo han hecho más disfrutable el trayecto en esta importante etapa de mi vida.

Alexis

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitir formarme como profesional, a la ingeniera María Alexandra Prócel Silva que con su conocimiento y dedicación ha colaborado de gran manera para la elaboración del presente trabajo, al grupo de Investigación GISOCH por facilitarme sus instalaciones, equipos, reactivos y conocimientos para la culminación de mi tesis y a todos los docentes de la carrera de Ingeniería Ambiental que han sido parte fundamental de mi formación técnica y humana.

Alexis

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	3
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
1.3 Justificación.....	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación.....	5
2.2 Marco conceptual.....	7
2.2.1 <i>Suelo</i>	7
2.2.1.1 <i>Estado mundial del recurso suelo</i>	7
2.2.2 <i>Tipos de suelo</i>	7
2.2.2.1 <i>Andisoles</i>	8
2.2.2.2 <i>Inceptisoles</i>	8
2.2.2.3 <i>Molisoles</i>	8
2.2.2.4 <i>Entisoles</i>	8
2.2.2.5 <i>Tierras misceláneas</i>	8
2.2.3 <i>Propiedades físicas del suelo</i>	8
2.2.3.1 <i>Textura del suelo</i>	9
2.2.3.2 <i>Color del suelo</i>	9
2.2.3.3 <i>Porosidad del suelo</i>	9

2.2.3.4	<i>Estructura del suelo</i>	9
2.2.3.5	<i>Densidad del suelo</i>	10
2.2.4	<i>Propiedades químicas del suelo</i>	10
2.2.4.1	<i>pH</i>	10
2.2.4.2	<i>Conductividad eléctrica</i>	10
2.2.4.3	<i>Capacidad de intercambio catiónico</i>	10
2.2.4.4	<i>Materia orgánica del suelo</i>	11
2.2.5	<i>Bienes ambientales y servicios ecosistémicos</i>	11
2.2.5.1	<i>Bien ambiental</i>	11
2.2.5.2	<i>Servicios ecosistémicos</i>	12
2.2.6	<i>Tipos de servicios ecosistémicos</i>	12
2.2.6.1	<i>Servicios de abastecimiento</i>	12
2.2.6.2	<i>Servicios de apoyo</i>	12
2.2.6.3	<i>Servicios de regulación</i>	13
2.2.6.4	<i>Servicios culturales</i>	13
2.2.7	<i>Servicios ecosistémicos brindados por el suelo</i>	13
2.2.7.1	<i>Producción de alimentos y biomasa</i>	13
2.2.7.2	<i>Escenario indispensable para los ciclos biogeoquímicos</i>	13
2.2.7.3	<i>Almacenamiento o fijación de carbono</i>	13
2.2.7.4	<i>Almacenamiento y filtración del agua</i>	14
2.2.7.5	<i>SopORTE de las actividades humanas y fuente de materias primas</i>	14
2.2.7.6	<i>Reserva de biodiversidad</i>	14
2.2.7.7	<i>Depósito del patrimonio geológico y arqueológico</i>	14
2.2.7.8	<i>Entorno físico y cultural para la humanidad</i>	14
2.2.7.9	<i>Política ambiental</i>	15
2.2.8	<i>Conceptos de la economía</i>	15
2.2.8.1	<i>Análisis costo beneficio</i>	15
2.2.8.2	<i>Bien público</i>	15
2.2.8.3	<i>Bienes comunes</i>	15
2.2.8.4	<i>Bienes complementarios</i>	16
2.2.8.5	<i>Bienes sustitutos</i>	16
2.2.8.6	<i>Bienestar</i>	16
2.2.8.7	<i>Costo de oportunidad</i>	16
2.2.8.8	<i>Demanda</i>	16
2.2.8.9	<i>Desarrollo sostenible</i>	16
2.2.8.10	<i>Disponibilidad a aceptar</i>	17

2.2.8.11	<i>Disponibilidad a pagar</i>	17
2.2.8.12	<i>Eficiencia económica</i>	17
2.2.8.13	<i>Excedente de consumidor</i>	17
2.2.8.14	<i>Excedente del consumidor</i>	17
2.2.8.15	<i>Externalidad</i>	17
2.2.8.16	<i>Fallas del mercado</i>	18
2.2.8.17	<i>Oferta</i>	18
2.2.8.18	<i>Precio</i>	18
2.2.8.19	<i>Valor</i>	18
2.2.9	<i>Economía ambiental</i>	18
2.2.9.1	<i>Valoración económica ambiental</i>	19
2.2.9.2	<i>El valor económico total</i>	19
2.2.9.3	<i>Valores de uso</i>	19
2.2.9.4	<i>Valor de opción</i>	20
2.2.9.5	<i>Valor de no uso</i>	20
2.2.10	<i>Métodos de valoración de calidad ambiental</i>	21
2.2.10.1	<i>Métodos indirectos</i>	21
2.2.10.2	<i>Métodos basados en la función de producción</i>	22
2.2.10.3	<i>El método del coste de viaje</i>	23
2.2.10.4	<i>El método de los precios hedónicos</i>	24
2.2.10.5	<i>Métodos directos</i>	24
2.2.10.6	<i>El método de valoración contingente</i>	25
2.2.11	<i>Suelo en el cantón Chambo</i>	26
2.2.12	<i>Descripción de los suelos del cantón Chambo</i>	26
2.2.12.1	<i>Suelos de textura franco</i>	26
2.2.12.2	<i>Suelos de textura limoso</i>	26
2.2.12.3	<i>Suelos de textura arenoso</i>	26
2.2.12.4	<i>Suelos franco arcilloso</i>	27
2.2.12.5	<i>Suelos arenosos franco</i>	27
2.2.12.6	<i>Suelos francos arcillo arenoso</i>	27
2.2.12.7	<i>Suelos francos arcillo limoso</i>	27
2.2.12.8	<i>Suelos de textura franco-arenosa</i>	27
2.2.12.9	<i>Suelos de textura franco limoso</i>	28
2.2.12.10	<i>Suelos que no aplican</i>	28
2.2.13	<i>Usos del suelo en Chambo al 2020</i>	29

CAPÍTULO III

3.	MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO	30
3.1	Tipo y diseño de la investigación	30
3.1.1	<i>Investigación descriptiva</i>	30
3.1.2	<i>Por el método de investigación</i>	30
3.2	Localización del estudio	30
3.3	Metodología para muestrear el suelo de la comunidad de Guayllabamba	31
3.4	Metodología para realizar los análisis fisicoquímicos del suelo	32
3.5	Identificación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba	33
3.5.1	<i>Método de valoración contingente</i>	33
3.6	Población de estudio	33
3.6.1	<i>Tamaño de muestra</i>	33
3.6.2	<i>Selección de la muestra</i>	34
3.6.3	<i>Muestreo por cuotas</i>	34

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1	Caracterización fisicoquímica del suelo de la comunidad de Guayllabamba	36
4.2	Componente socio-cultural	36
4.2.1	<i>Factores sociodemográficos de la muestra tomada</i>	36
4.2.1	<i>Análisis demográfico de la muestra tomada</i>	38
4.2.1.1	<i>Género</i>	38
4.2.1.2	<i>Etnia</i>	38
4.2.1.3	<i>Edad</i>	39
4.2.1.4	<i>Estado civil</i>	40
4.2.1.5	<i>Nivel de instrucción</i>	41
4.2.1.6	<i>Ocupación</i>	42
4.3	Determinación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba	43
4.3.1	<i>Nivel de importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba</i>	43
4.3.2	<i>¿El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege?</i>	44
4.3.3	<i>Servicios ecosistémicos</i>	45
4.4	Método contingente (DAP)	47
4.5	Discusión de resultados	51

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1	Conclusiones	53
5.2	Recomendaciones	53

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Bienes ambientales aportados por los ecosistemas.....	11
Tabla 2-2: Clasificación de los servicios ecosistémicos del suelo	12
Tabla 2-3: Usos de suelo en Chambo al 2020.....	29
Tabla 3-1: Puntos de muestreo del suelo de la comunidad de Guayllabamba	32
Tabla 3-2: Análisis Físicos.....	32
Tabla 3-3: Análisis Químicos	32
Tabla 3-4: Muestreo por cuotas	34
Tabla 3-5: Número de encuestas a aplicar	35
Tabla 4-1: Caracterización físicoquímica del suelo de la comunidad de Guayllabamba.....	36
Tabla 4-2: Factores sociodemográficos de la muestra tomada	37
Tabla 4-3: Nivel de Importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba	43
Tabla 4-4: El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege.....	45
Tabla 4-5: Identificación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba.....	46
Tabla 4-6: Escala Likert.....	46
Tabla 4-7: Servicios Ecosistémicos del suelo hacia el Cantón Chambo.....	46
Tabla 4-8: Disposición a pagar para conservar el suelo de Guayllabamba.....	47
Tabla 4-9: Razón por la que no pagaría parar proteger el suelo de Guayllabamba	48
Tabla 4-10: Que organización debería administrar los fondos para proteger el suelo.....	49
Tabla 4-11: Método Contingente	50
Tabla 4-12: Promedio de la disposición a pagar del cantón Chambo	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Distribución de suelos en el cantón Chambo	28
Ilustración 3-1: Mapa de la ubicación geográfica de la comunidad de Guayllabamba	31
Ilustración 4-1: % Encuestados en Guayllabamba y Jesús del Gran Poder según su género	38
Ilustración 4-2: % Encuestados en Guayllabamba y Jesús del Gran Poder según su etnia	39
Ilustración 4-3: % Encuestados en Guayllabamba según su edad	39
Ilustración 4-4: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su edad	40
Ilustración 4-5: % Encuestados en Guayllabamba según su estado civil	40
Ilustración 4-6: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su estado civil	41
Ilustración 4-7: % Encuestados en Guayllabamba según su nivel de instrucción	41
Ilustración 4-8: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su nivel de instrucción.	42
Ilustración 4-9: % Encuestados en Guayllabamba según su ocupación	42
Ilustración 4-10: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su ocupación	43
Ilustración 4-11: % Nivel de Importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba	44
Ilustración 4-12: % ¿El suelo puede volverse improductivo si no se lo protege?	45
Ilustración 4-13: % DAP para la conservación del suelo de Guayllabamba	47
Ilustración 4-14: Razón por la cual no pagaría para la protección del suelo	49
Ilustración 4-15: Que organización debería administrar los fondos para proteger el suelo	50

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** TOMA DE LAS MUESTRAS DE SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA
- ANEXO B:** REALIZACIÓN DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL SUELO
- ANEXO C:** MODELO DE ENCUESTA APLICADA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ACERCA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA Y LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR PARTE DE LA MUESTRA ESTUDIADA
- ANEXO D:** APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS EN EL BARRIO JESÚS DEL GRAN PODER
- ANEXO E:** APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS EN LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue valorar económica y ambientalmente el recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba que está ubicada en el Cantón Chambo, realizando la caracterización fisicoquímica del suelo para conocer el estado actual del mismo, además se aplicaron encuestas para determinar los servicios ecosistémicos que provee el suelo hacia el cantón y la valoración económica del recurso. La información fue recolectada por el método contingente mediante la aplicación de encuestas recolectando los datos necesarios y cumpliendo los objetivos establecidos en la investigación. Los resultados obtenidos de las características como el pH y conductividad eléctrica del suelo junto con los porcentajes de materia orgánica, densidad y nutrientes son un indicador de suelos productivos y al ser extraídos se genera un alto impacto tanto económico como ambiental en la zona. Los servicios ecosistémicos que brinda el suelo de la comunidad de Guayllabamba fueron los siguientes: servicio de soporte, servicio de aprovisionamiento, servicio cultural y servicio de regulación. Según los datos recolectados acerca de la disposición a pagar para la conservación del suelo se obtuvo un promedio mensual de 0,52 ctvs valor que se multiplicó por el número de hogares en todo el Cantón Chambo (2056 Hogares) dando un valor anual de \$12 829,44 doce mil ochocientos veinte y nueve dólares con cuarenta y cuatro centavos. El suelo es un recurso natural no renovable por lo que su extracción implica una pérdida invaluable e irreparable a corto plazo debido a estos motivos se debe crear políticas de Desarrollo Sostenible que garanticen la protección de este valioso bien ambiental fortaleciendo áreas de crecimiento económico que no impliquen la extracción y agotamiento del recurso como ya ocurrió en el sector rural.

Palabras clave: <VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL>, <CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL SUELO>, < SERVICIOS ECOSISTÉMICOS>, <DESARROLLO SOSTENIBLE>, < MÉTODO CONTINGENTE>, < RECURSO NO RENOVABLE>, <IMPACTO AMBIENTAL>.

1202-DBRA-UPT-2023



ABSTRACT

The objective of this research work was to economically and environmentally assess the soil resource of the Guayllabamba community, which is located in the Chambo Canton, carrying out the physicochemical characterization of the soil to know its current state, in addition, surveys were applied to determine the services ecosystems that the soil provides to the canton and the economic valuation of the resource. The information was collected by the contingent method through the application of surveys collecting the necessary data and fulfilling the objectives established in the investigation. The results obtained from the characteristics such as the pH and electrical conductivity of the soil, together with the percentages of organic matter, density and nutrients, indicate productive soils. When extracted, a high economic and environmental impact is generated in the area. The ecosystem services provided by the soil of the Guayllabamba community were the following: support service, provisioning service, cultural service and regulation service. According to the data collected about the willingness to pay for soil conservation, a monthly average of 0.52 cents was obtained, a value that was multiplied by the number of homes in the entire Chambo Canton (2,056 homes), giving an annual value of \$12,829. Forty-four twelve thousand eight hundred twenty-nine dollars and forty-four cents. Soil is a non-renewable natural resource, so its extraction implies an invaluable and irreparable loss in the short term. For these reasons, Sustainable Development policies must be created that guarantee the protection of this valuable environmental asset, strengthening areas of economic growth that do not imply the extraction and depletion of the resource as has already occurred in the rural sector.

Keywords: <ENVIRONMENTAL ECONOMIC VALUATION OF SOIL>
<PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION>, <ECOSYSTEM SERVICES>,
<SUSTAINABLE DEVELOPMENT>, <CONTINGENT METHOD>^ <NON-RENEWABLE
RESOURCE> <ENVIRONMENTAL IMPACT>.



Ing. Paúl Obregón, Mgs

0601927122

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas actividades como la agricultura, deforestación y la contaminación producida por actividades industriales, han causado la pérdida de función en el suelo y la alteración de su estructura a lo largo de varias zonas del planeta. Los países en vías de desarrollo tienen problemáticas en torno a la erosión y pérdida de estructura de sus suelos debido a causas como el uso irracional de los mismos, la quema de bosques, los monocultivos, el uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes, la contaminación atmosférica entre otras tantas actividades que ponen en peligro este valioso recurso y los servicios ecosistémicos que brinda a la humanidad (Azqueta, 2007, p.12).

La búsqueda permanente por un desarrollo sostenible en el que si incluya el cuidado y preservación de los recursos naturales, en la actualidad se ha transformado en una meta en la que se implican a distintas ramas de la epistemología como las ciencias económicas en conjunto con las ambientales, con la finalidad de crear herramientas de valoración monetaria para los bienes ambientales con el propósito de combatir su detrimento basándose en la disponibilidad de la gente para pagar por la conservación de estos como un bien público y así tener herramientas para la construcción de nuevas políticas ambientales que se acojan al desarrollo sostenible (Raffo, 2015, p.108).

En el cantón Chambo existe un recurso no renovable con un valor ambiental y económico de mucha importancia y que está siendo desgastado, este recurso es la capa arable del suelo que está siendo aprovechado para la fabricación de ladrillos. Chambo al ser un cantón de producción agrícola y ganadera se ve afectado por la pérdida de estas capas fértiles y aprovechables del suelo debido a la actividad económica de la producción de ladrillo que ha ido en aumento durante los últimos años (Capelo et al., 2020, p.28).

El trabajo duro de hombres y mujeres en la labranza, la producción de ladrillo, la ganadería y muchas otras actividades productivas del cantón Chambo, muestran la fortaleza de la gente y su deseo por alcanzar un buen desarrollo económico, debido a que la economía es un condicionante en la calidad de vida de la sociedad. Sin embargo, para alcanzar tal satisfacción, ámbitos como la salud y alimentación dependen fundamentalmente de la disponibilidad y calidad de los recursos que brinda la naturaleza ya que sin estos el dinero no tendría valor alguno, por tal motivo es de mucha importancia realizar este tipo de investigaciones que sirvan como herramientas para crear políticas ambientales que ayuden al crecimiento económico de Chambo sin la contaminación y agotamiento del preciado bien ambiental que posee el cantón que es el suelo.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El desarrollo económico de un territorio va de la mano con el aprovechamiento de los recursos naturales que este posee, pero se debe considerar que el uso de estos debe ser responsable en su cuidado y conservación generando así un desarrollo sostenible para la zona.

En el cantón Chambo el aprovechamiento de los factores productivos es de suma relevancia en la economía de gran parte de los habitantes tanto de la zona urbana como rural del cantón, razón por la cual es importante conocer cuáles son los usos que se le da al suelo en actividades productivas, especialmente aquellas que contaminan, degradan y agotan el recurso.

El área total del suelo que se usa en actividades productivas del cantón Chambo actualmente se encuentra dividido en 9 grupos macro, el 55.6% del suelo es el destinado a conservación y protección de bosques nativos, paramos y pajonales, el 21.5% tiene como fin la actividad pecuaria, el 12.9% corresponde a la agricultura y agricultura mixta, el 9.9% restante del suelo se divide en tierras para protección o producción, suelos improductivos, antrópicos y espejos de agua. El suelo destinado a la producción de ladrillo equivale al 0.33% del total del suelo del cantón Chambo, lo que equivale a 54.04 hectáreas de las cuales 46.60 has se está utilizando actualmente en la elaboración de ladrillo lo que equivale al 0,28% del total del suelo del cantón y 7.44 has es el suelo descubierto, es decir el que ya se ha extraído la tierra negra para la producción de ladrillos (Capelo et al., 2020, p.228).

Actualmente el área rural del cantón Chambo cuenta con catorce comunidades con distintas oportunidades para su desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida cuyas principales actividades económicas se basan en la ganadería, la agricultura, la producción de ladrillo y el turismo. Por el desarrollo de estas actividades es que el suelo se ha visto degradado y más aún en la actualidad con el aumento de las fábricas de ladrillo ya que la principal materia prima que se necesita es el recurso suelo (tierra negra) y en la actualidad se encuentra prohibido extraer esta materia prima del sector urbano del cantón por lo que se está explotando este valioso recurso de las diferentes comunidades rurales especialmente de Guayllabamba pudiendo llevar al agotamiento de este valioso bien ambiental que posee Chambo que es el suelo, como ya ocurrió en la zona urbana del cantón (Capelo et al., 2020, p.30).

De manera similar se está contaminando el suelo apto para la producción agrícola, por los monocultivos, la utilización indiscriminada de fungicidas, fertilizantes e insecticidas en los plantíos hortícolas que se generan en el cantón que actualmente no cuenta con este tipo de investigaciones y aunque el valor económico de los recursos naturales es invaluable, es necesario implementar estrategias para su conservación como la asignación de un valor monetario para el recurso que refleje la importancia de que su aprovechamiento debe ser sostenible.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Valorar económica y ambientalmente el recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba, cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar la caracterización fisicoquímica del recurso suelo de la comunidad Guayllabamba.
- Determinar los servicios ecosistémicos que provee el suelo de la comunidad de Guayllabamba hacia el cantón Chambo.
- Establecer el valor económico del recurso suelo mediante el método de valoración contingente.

1.3 Justificación

La disponibilidad ilimitada de los bienes ambientales es una idea que con el paso de los años ha ido perdiendo total sentido, gracias a estudios que pusieron en evidencia la contaminación, degradación y agotamiento de recursos debido al crecimiento desmesurado de la población mundial, el establecimiento de potenciales industrias y el consumismo que han intensificado el aprovechamiento de los recursos. Por tal motivo, temas como el desarrollo de energías renovables, reciclaje, preservación y cuidado de los recursos naturales han tomado más fuerza y se han vuelto prioridad en los mandatarios a la hora de crear estrategias de desarrollo sostenible en sus planes de gobierno, por lo que la implementación de políticas públicas muestran el interés por encontrar un equilibrio entre en beneficio individual y colectivo para lo cual se pueden implementar estudios como las valoraciones económicas de bienes y servicios ambientales (Ripka De Almeida, Luiz Da Silva y Hernández, 2018, p.135).

La carencia en los estudios de investigación en lo que compete a valoración económica ambiental puede tener como consecuencia la sobre explotación o el indebido uso de los recursos, convirtiéndose en una necesidad el contar e implementar este tipo de estimaciones para controlar el impacto ambiental que se produce en una determinada región por el aprovechamiento irresponsable de las riquezas naturales. La información obtenida de este tipo de investigaciones puede tener utilidad en aspectos como, la toma de decisiones y creación de políticas por parte de los Gobiernos; acerca de las acciones que degradan los recursos naturales y en caso de ser necesario cobrar indemnizaciones por el impacto ambiental creado debido al aprovechamiento indebido e irresponsable de la naturaleza atentando contra la sostenibilidad del ambiente (Múnera y Correa, 2004, p.162).

El acto de valorar supone darle un precio o valor a una determinada cosa, ahora en cuanto a lo que refiere al Ambiente este adquiere una variedad de valores, debido a que ofrece una gran cantidad de servicios para el deleite y aprovechamiento de la sociedad (Azqueta, 2007, p.69).

La comunidad de Guayllabamba forma parte del sector rural del cantón Chambo que por sus distintas actividades productivas requieren del uso y aprovechamiento del suelo además que en dicha comunidad se está extrayendo actualmente este valioso bien ambiental (tierra negra) para la producción de ladrillo, en la actualidad Guayllabamba no cuenta con una valoración económica ambiental para dicho recurso; razón por la cual el presente proyecto de investigación pretende brindar una herramienta que sirva para tomar decisiones y crear estrategias para la conservación de este valioso recurso natural y los servicios ecosistémicos que este provee al cantón.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Los bienes ambientales como la tierra, el agua y el aire deben ser prioridad al momento de hablar de desarrollo sostenible ya que los servicios ecosistémicos que estos proveen son fundamentales para todas las especies vivas sobre la tierra. El abastecimiento de alimentos depende fundamentalmente de la disponibilidad y calidad de los suelos y esto a la vez depende del respaldo y cuidado de los ecosistemas. Sin embargo, las políticas y normativas económicas no les dan atención prioritaria a temas como el cuidado de los ecosistemas, esto se refleja en que no se invierte lo suficiente en la protección de estos (FAO, 2022).

La economía ambiental tiene su origen en los años setenta, derivada de un contexto mundial de crisis petrolera y de una preocupación por una probable escasez y agotamiento de recursos (Barrionuevo y Mora, 2017, p.10). Por tal motivo en la actualidad esta rama de la economía busca ayudar en la toma correcta de decisiones acerca del manejo de los recursos naturales y el bienestar de la sociedad dando respuesta a diversas cuestiones ¿cómo en qué medida vale la pena proteger reservas naturales y parques nacionales?, ¿cómo penalizar a las empresas que contaminen y degraden el ambiente? y ¿cómo emplear nuestros recursos para que podamos garantizar la disponibilidad y calidad de estos para generaciones venideras? (Raffo, 2015, p.110).

La valoración económica de bienes y servicios ambientales toma importancia cuando los impactos ambientales negativos tienen influencia en el producto interno bruto causando la pérdida de la capa arable del suelo, contaminación atmosférica, contaminación del agua y esto se ve reflejado en el deterioro de la salud humana. Un claro beneficio o finalidad de valorar económicamente un costo o impacto ambiental es la obtención de indicadores monetarios que aclaran el panorama acerca de la alteración del ambiente por el desarrollo de distintas actividades económicas y si vale la pena el explotar o conservar un determinado recurso, bien o servicio ambiental (Múnica y Correa, 2004, p.161).

La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 409 establece que:

“Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona”(CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008, p.192).

Considerando que en el Ecuador existen leyes que promulgan el cuidado y restauración del suelo, se han realizado varias investigaciones en el país y en la provincia de Chimborazo sobre valoraciones económicas de diferentes bienes ambientales y servicios ecosistémicos que generan un precedente para el presente proyecto de investigación. De igual forma en el Cantón Chambo se ha realizado un levantamiento de información sobre el uso y tipo de suelo existente distribuido en todo el cantón.

La comunidad de Guayllabamba se divide en Guayllabamba Central que cuenta con 284 viviendas y el barrio Quiliste donde existen 41 viviendas, esta comunidad rural del cantón chambo es una de las principales productoras pecuarias del cantón aportando con (7 342 l/d) de leche, de igual forma es una de las comunidades donde se encuentran ubicados los galpones de aves que generan mayor producción, teniendo también como otras actividades la piscicultura, la producción de tejas y ladrillos ya que la composición química del suelo del sector brinda todas las características adecuadas para esta actividad artesanal, siendo así que Guayllabamba conjuntamente con San Francisco son las comunidades donde se explota mayormente este recurso para el abastecimiento de todas las fabricas de ladrillo ubicadas en todo el cantón (Capelo et al., 2020, p.218).

En la ciudad de Riobamba se realizó la valoración económica ambiental del recurso suelo de tres parroquias rurales pertenecientes a esta, Licto, Cubijés y Pungalá fueron las zona de estudio donde se realizaron estas investigaciones considerando factores como la población, uso de suelo y servicios ecosistémicos que este provea, usando metodologías como Disposición a pagar, Valor de uso directo y Métodos de precios Hedónicos dando como resultado que la valoración económica ambiental depende del contexto del sitio en la que realice sin embargo recayendo en que los servicios ecosistémicos como provisión y soporte son de mayor importancia en contraste con los servicios culturales y de regulación (Mancero, Garcés y Quiroga, 2020, p.02).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Suelo

Es una fina capa con una composición mixta de materia orgánica, minerales, microorganismos, agua y aire, el suelo se ha creado a lo largo de los años, décadas y siglos, gracias a la disgregación de rocas por acción del agua y clima, siendo parte importante del ciclo de vida de varias especies, inclusive llegando a formar parte de este al morir convirtiéndose en nutrientes para los suelos. Cada suelo posee características distintas dependiendo de varios factores como el tipo de roca del que se originaron, la edad del suelo, el clima de la zona, la vegetación, la macro y microfauna presentes en el mismo y las actividades antrópicas que se llevan a cabo en los alrededores son algunos condicionantes que determinan las propiedades físicas, químicas y biológicas de este recurso (FAO 1996).

2.2.1.1 Estado mundial del recurso suelo

La disponibilidad de este bien ambiental es indispensable para el desarrollo de la vida en todas sus expresiones, sin embargo, las acciones antrópicas están llevando a los suelos a límites críticos, causando pérdidas en la función de estos, si los suelos productivos se siguen dañando esto causará un incremento en los precios de alimentos que dará como resultado que millones de personas subsistan en la pobreza. Una forma de evitar que esto llegue a ocurrir es gestionando el uso del suelo de manera responsable, abasteciendo de alimentos, regulando el cambio climático y sosteniendo los servicios ecosistémicos, generando un desarrollo sustentable beneficiando a todas las naciones del mundo. Dentro de las amenazas que están afectando actualmente este recurso se encuentran la pérdida de biodiversidad del suelo, acidificación del suelo, erosión del suelo, contaminación del suelo, anegamiento, salinización, compactación, desequilibrio de nutrientes, sellado del suelo y pérdida del COS (FAO, 2016, p.03).

2.2.2 Tipos de suelo

Según el Soil Taxonomy sugerido por el Soil Conservation Service de Estados Unidos en 1975 define seis niveles jerárquicos para los suelos, estos son: orden, suborden, grupo, subgrupo, familia y serie. Además, establece 12 órdenes para los suelos según sus condiciones en el siguiente orden: Gelisol, Histosol, Spodosol, Andisol, Oxisol, Vertisol, Aridisol, Ultisol, Alfisol, Inceptisol, Entisol (Porta Casanellas, 2008, p.88).

2.2.2.1 Andisoles

Son suelos jóvenes de color oscuro que se formaron a partir de material volcánico y otros con gran riqueza en material amorfo (Porta Casanellas, 2008, p.89). Predominados por aluminosilicatos, su densidad aparente es inferior a $0,9 \text{ g/cm}^3$ y sujeción de fósforo superior al 85% y son de textura franca (MAGAP, 2015, p.68).

2.2.2.2 Inceptisoles

Son suelos incipientes poco desarrollados (Porta Casanellas, 2008, p.89). Sus características morfológicas lo definen como un suelo bien drenado y de rápida escorrentía de textura franco-arenosa (MAGAP, 2015, p.59).

2.2.2.3 Molisoles

Son suelos ricos en materia orgánica, bien estructurados, mullidos ricos en bases (Porta Casanellas, 2008, p.89). Presentan propiedades físicas como color pardo oscuro, drenaje y rápida escorrentía y textura franco-arenosa (MAGAP, 2015, p.60).

2.2.2.4 Entisoles

Suelos jóvenes o poco desarrollados (Porta Casanellas, 2008, p.89). Se caracterizan por su rápida escorrentía y que son suelos bien drenados que presentan una textura franco-arenosa (MAGAP, 2015, p.59).

2.2.2.5 Tierras misceláneas

Este tipo de suelos son áreas de tierras con poca o nula capa fértil que sostienen poca o ninguna flora, dentro de la cual encontramos depósitos aluviales recientes, botaderos, suelos urbanizados, lagos, afloramientos rocosos entre otros (Fadda y Fernández, 2017, p.03).

2.2.3 Propiedades físicas del suelo

La aptitud de los suelos para la utilización dada por el hombre depende en gran parte de sus propiedades físicas, tales como la sujeción de nutrientes, plasticidad, rigidez aireación entre otras. Es necesario para dar un uso adecuado al suelo conocer sus características y propiedades físicas,

y cómo éstas influyen en el desarrollo de las actividades y usos para los cuales son destinados, y así obtener conocimiento sobre la relevancia de mantener unas propiedades físicas adecuadas en los suelos (Rucks et al., 2004, p.02).

2.2.3.1 Textura del suelo

Es una propiedad de mucha importancia a la hora de caracterizar un suelo, ya que esta tiene influencia en características como la fertilidad, aireación, retención y drenaje de agua entre muchas otras. Una herramienta utilizada a la hora de clasificar el suelo de acuerdo con sus texturas es el triángulo de texturas del suelo (FAO 2021).

2.2.3.2 Color del suelo

Es un indicador que de manera indirecta puede servir para conocer algunas propiedades del suelo relacionadas con sus componentes como la materia orgánica, presencia de ciertos minerales y oxidación de estos, carbonatos, sales, drenaje; además a partir del color se puede diferenciar los perfiles del suelo (FAO 2021).

2.2.3.3 Porosidad del suelo

La estructura del suelo está definida por la porosidad que a la vez influye en la retención y drenaje del agua además de su capacidad para retener o circular gases como el aire (Eduardo Martínez, Juan Pablo Fuentes y Edmundo Acevedo 2008). La porosidad o espacio poroso del suelo equivale al 50% de su volumen mientras que el 50% restante está conformado por los minerales (45%) y materia orgánica del suelo (5%) (FAO 2021).

2.2.3.4 Estructura del suelo

La estructura del suelo está determinada por la forma en que las partículas de limo, arcilla y arena se organizan formando agregados o peds que han sido resultado de procesos pedogenéticos, a la vez los agregados están distanciados entre si debido a una propiedad del suelo llamada porosidad que es la que determina la cantidad de agua disponible, drenaje y aireación de un suelo. Es recomendable estudiar la estructura de un suelo cuando este se encuentre en condiciones de poca humedad o seco (FAO, 2009, p.45).

2.2.3.5 Densidad del suelo

Se define como el peso del suelo por su volumen, y es la que determina el grado de compactación de un suelo que además influye de manera directa en las condiciones para el crecimiento de las plantas, la densidad de un suelo se divide en real y aparente (FAO 2021) .

2.2.4 Propiedades químicas del suelo

2.2.4.1 pH

El potencial de hidrógeno (pH) es una propiedad química que determina la acidez o condiciones básicas de un suelo influenciadas por el grado de adsorción de iones. Esta propiedad tiene influencia directa sobre la solubilidad y disponibilidad de nutrientes y contaminantes inorgánicos presentes en el suelo. El pH de un suelo puede estar entre 3,5 (muy ácido) a 9,5 (muy alcalino) siendo 6,5 el pH ideal para un suelo agrícola. El pH del suelo determina la inhibición o el funcionamiento adecuado de ciertos organismos benéficos para el suelo (FAO 2021).

2.2.4.2 Conductividad eléctrica

Es la velocidad con que una corriente eléctrica traspasa una solución salina y a la vez esta velocidad está condicionada por la concentración de dichas sales en una solución acuosa. Su unidad de medida es el dS/m. Otra condicionante en la conductividad eléctrica es la temperatura (Soto, Desamparados y Vegetal, 2018, p.04).

2.2.4.3 Capacidad de intercambio catiónico

Es una característica química del suelo que se encarga de medir el número de cargas negativas en el suelo a la vez que representa el número de cationes capaces de retener en la superficie del suelo. Una baja capacidad de intercambio catiónico de un suelo sirve como indicador de que es pobre en nutrientes minerales y materia orgánica, es propiedad se mide en centimoles de carga por kilogramo de suelo (FAO 2021).

2.2.4.4 *Materia orgánica del suelo*

Es el material de origen vegetal o animal que se encuentra presente en el suelo producto de la descomposición de restos de todo tipo de ser vivo, la materia orgánica de un suelo se evalúa considerando la cantidad de ácidos húmicos presentes en el mismo (FAO, 2009, p.44).

2.2.5 *Bienes ambientales y servicios ecosistémicos*

2.2.5.1 *Bien ambiental*

Un bien ambiental representa un recurso de suma importancia para el crecimiento económico de un país y el bienestar de sus ciudadanos, estos al conformar gran parte de los recursos naturales pueden ser de naturaleza renovable o limitada. Los bienes ambientales renovables pueden ser especies o poblaciones de seres vivos como animales y plantas para el consumo y satisfacción de las necesidades del ser humano mientras que los limitados pueden ser materias primas como minerales, o recursos tan importantes como el agua (Pérez, 2016, p.123).

Tabla 2-1: Bienes ambientales aportados por los ecosistemas

Bienes ambientales
Agua para uso doméstico
Agua para uso de riego y agroindustria
Madera y forrajes
Plantas medicinales
Leña y carbón
Semillas Forestales
Alimento vegetal
Plantas y frutos comestibles
Bejucos y troncos
Material Biológico
Polinización
Fauna silvestre
Recursos genéticos

Fuente: (Carbal, 2009, p.80)

Realizado por: Nuñez, A., 2023

2.2.5.2 Servicios ecosistémicos

El ambiente suministra de varios servicios a la sociedad que tienen la particularidad que son invaluable en el mercado por ser de uso público (García, 2013, p.04). Estos servicios ecosistémicos son patrimonios ecológicos que se involucran en la producción y abastecimiento de bienes materiales y no materiales para el disfrute del ser humano (Quétier et al., 2007, p.18).

Tabla 2-2: Clasificación de los servicios ecosistémicos del suelo

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
SERVICIOS DE SOPORTE	SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	SERVICIOS DE REGULACIÓN	SERVICIOS CULTURALES
<ul style="list-style-type: none">• Reciclaje de nutrientes• Formación de suelos• Producción primaria	<ul style="list-style-type: none">• Comida• Agua dulce• Madera y fibras• Combustibles	<ul style="list-style-type: none">• Regulación climática• Regulación de inundaciones• Regulación de enfermedades• Purificación del agua	<ul style="list-style-type: none">• Estético• Espiritual• Educativo• Recreativo

Fuente: (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p.50)

Realizado por: Nuñez, A., 2023

2.2.6 Tipos de servicios ecosistémicos

2.2.6.1 Servicios de abastecimiento

Son los servicios tangibles o materiales que sirven como provisiones para el beneficio de las personas estas pueden ser alimentos, materiales para la construcción, agua, combustibles (FAO 2022).

2.2.6.2 Servicios de apoyo

Es sin lugar a duda uno de los principales servicios que puede brindar un ecosistema, ya que el servicio de apoyo es necesario para que gran parte de los demás servicios puedan producirse, como ejemplo es el que ofrece los espacios necesarios para el desarrollo de la vida y que se lleven a cabo sus interacciones permitiendo la diversidad de especies (FAO 2022).

2.2.6.3 Servicios de regulación

Este servicio es el que se encarga de dar el equilibrio a la vida regulando aspectos como la calidad de los recursos naturales como el agua, aire, suelos, polinización, control de enfermedades entre otros (FAO 2022).

2.2.6.4 Servicios culturales

Son beneficios intangibles cuya función primordial es la de servir como fuente de inspiración para que la sociedad puedan plasmar sus obras de arte, ingeniería, identidad y creencias a partir de la naturaleza (FAO 2022).

2.2.7 Servicios ecosistémicos brindados por el suelo

2.2.7.1 Producción de alimentos y biomasa

Una de las funciones primordiales del recurso suelo es la producción de alimentos que sirven para la supervivencia de todos los seres vivos en el planeta, se estima que el 95% de la producción de suministros alimenticios proviene directa o indirectamente de la tierra o suelo, por ello es por lo que se debe combatir la degradación de este valioso recurso ya que es una de las principales amenazas que generan escasez de alimentos. Cabe recalcar que para que se produzcan dichos alimentos el suelo cumple con otra importante función que es la de proveer de nutrientes a las plantas (Burbano-Orjuela, 2016, p.119).

2.2.7.2 Escenario indispensable para los ciclos biogeoquímicos.

El suelo juega un rol de vital importancia en los ciclos biogeoquímicos que ocurren en los ecosistemas, los ciclos del carbono, nitrógeno fósforo entre muchos más, son los que dan equilibrio a la vida en la tierra (Burbano-Orjuela, 2016, p.119).

2.2.7.3 Almacenamiento o fijación de carbono

No se puede dejar de lado la importancia que tiene el suelo en la fijación o almacenamiento de carbono aún más con las condiciones presentes del cambio climático ya que el suelo es el mayor canal que conduce carbono en el ambiente. La captura de carbono imposibilita que un gas de efecto invernadero que mayor influencia tiene en el cambio climático como el CO₂ escape a la

atmósfera, gracias a la acción de seres vivos como microorganismos del suelo y plantas que usan el carbono y lo transforman en materia orgánica que se queda por mucho tiempo en el suelo (Burbano-Orjuela, 2016, p.119).

2.2.7.4 Almacenamiento y filtración del agua

El suelo es de gran importancia en el ciclo hidrológico ya que es el encargado de captar, drenar y almacenar el agua abasteciendo a los acuíferos, la calidad del agua depende en gran parte de la filtración del agua reteniendo contaminantes presentes en la misma impidiendo la contaminación de acuíferos que abastecen a las personas, además de regular la humedad y temperatura del ambiente mejorando la calidad del aire (Burbano-Orjuela, 2016, p.119).

2.2.7.5 Soporte de las actividades humanas y fuente de materias primas

El suelo es la base sobre la que se realiza gran cantidad de actividades humanas como, el funcionamiento de industrias, construcción de casas, construcción de vías, además de ser proveedor de gran cantidad de materias primas para la construcción y avance tecnológico (Burbano-Orjuela, 2016, p.120).

2.2.7.6 Reserva de biodiversidad

El suelo alberga una gran parte de la biodiversidad del planeta debido al gigantesco número de especies y microorganismos que habitan al interior y sobre la superficie de este. Las comunidades de organismos que habitan el suelo influyen de manera directa en los servicios ecosistémicos que este recurso brinda (Burbano-Orjuela, 2016, p.120).

2.2.7.7 Depósito del patrimonio geológico y arqueológico

Varios de los restos históricos que tienen influencia en la investigación de la herencia de nuestros antepasados se encuentran presentes en el suelo, restos arqueológicos que se ven influenciados por las actividades realizadas por el hombre y la degradación del suelo (Burbano-Orjuela, 2016, p.120).

2.2.7.8 Entorno físico y cultural para la humanidad

El suelo conforma parte importante del paisaje y patrimonio cultural de la humanidad, además de ser el bien ambiental sobre el cual el humano y varias especies realizan sus actividades tanto

sociales como biológicas, alimentación, hábitat, fuentes de materia prima, medio sobre el cual las especies se movilizan entre muchos otros beneficios más hacen del suelo un bien de precio invaluable y de uso público que no tiene el uso responsable y respeto por el mismo es por ello que se deben crear políticas de protección para el uso de este valioso recurso preservando así los servicios que este pueda brindar (Burbano-Orjuela, 2016, p.120).

2.2.7.9 Política ambiental

La política ambiental intenta resolver una problemática basada en la degradación y agotamiento de recursos, pero haciendo énfasis en los actores sociales y su comportamiento que es el causante de dicha problemática ya que intervienen de manera directa. Las posibilidades de solución son varias como la creación e imposición de normas, permisos, sanciones subsidios a las empresas menos contaminantes, en cualquiera de los casos deben ser un conjunto de medidas que se adopten y sean de naturaleza eficaz, eficiente y equitativa (Azqueta, 2007, p.285).

2.2.8 Conceptos de la economía

2.2.8.1 Análisis costo beneficio

Comparativa entre los beneficios económicos y los costos para la implementación de una política o programa en la sociedad (MINAMBIENTE, 2018, p.14). Este análisis se refiere a una evaluación de un determinado proyecto con la finalidad de tomar decisiones en base a los costos y beneficios considerando alternativas que sean rentables (Aguilera Díaz, 2017, p.329).

2.2.8.2 Bien público

En la teoría económica un bien público es un bien económico indivisible de naturaleza no excluyente en su uso o consumo que pertenece a la colectividad y el estado se encarga de dar mantenimiento a estos bienes (MINAMBIENTE, 2018, p.14) .

2.2.8.3 Bienes comunes

Son bienes que no son de carácter exclusivo por ende la colectividad puede aprovecharlos libremente sin embargo tienen una condición de rivalidad es decir que el aprovechamiento por parte de un sector de la sociedad reduce la disponibilidad para los demás (MINAMBIENTE, 2018,

p.14). Esta condición de los bienes comunes conduce a la necesidad de crear políticas para su conservación (Flores Xolocotzi, 2015, p.206).

2.2.8.4 Bienes complementarios

Bienes que por su naturaleza deben ser adquiridos y consumidos de forma conjunta para satisfacer una necesidad (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.5 Bienes sustitutos

Bienes que por su naturaleza pueden ser reemplazados por otros que cumplan la misma función abarcando consideraciones como el precio (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.6 Bienestar

Es la medida en que las condiciones económicas permiten a un individuo vivir satisfecho y tener comodidad (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.7 Costo de oportunidad

Es el costo cuando tomamos una decisión de rechazar una opción o alternativa incluyendo los beneficios a los que renunciamos junto con la alternativa en términos más sencillos es el valor de la mejor opción no seleccionada (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.8 Demanda

Es la cantidad de producto que la sociedad adquiere o compra según los precios establecidos en el mercado (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.9 Desarrollo sostenible

Significa satisfacer las necesidades de las generaciones presentes de manera responsable, sin comprometer la capacidad y disponibilidad de los recursos naturales para que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.10 Disponibilidad a aceptar

Es la mínima cantidad de dinero que alguien está dispuesto a aceptar por la prestación de un servicio o la venta de un bien (MINAMBIENTE, 2018, p.14)

2.2.8.11 Disponibilidad a pagar

Es la cantidad monetaria o bien a la que una persona está dispuesta a desprenderse para conseguir una mejora, otro bien o un servicio (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.12 Eficiencia económica

Es una situación en que los factores de producción o bienes son distribuidos para los usos que les sacan mejor provecho a menores costos (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.13 Excedente de consumidor

Es el contraste entre el precio o valor monetario pagado por un servicio o bien y la disponibilidad máxima que tiene el consumidor para pagar por dicho bien o servicio (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.14 Excedente del consumidor

Es la diferencia entre el precio o valor monetario que el consumidor puede o desea pagar y lo que paga realmente (MINAMBIENTE, 2018, p.14).

2.2.8.15 Externalidad

Se definen como los efectos secundarios causados hacia terceros debido a la producción o consumo de un determinado bien por parte de empresas o individuos, debido a que los costes de producción de dicho bien no se encuentran reflejado en su precio o valor de mercado (MINAMBIENTE, 2018, p.15).

2.2.8.16 Fallas del mercado

Son aquellas circunstancias de mercado que lo llevan a su disfuncionalidad dando consecuencias como pérdidas de valor o desabastecimiento de un determinado producto en el mercado (Rodríguez, 2013, p.01).

2.2.8.17 Oferta

Es el grado en que una empresa produce y vende un determinado producto u ofrece algún servicio (MINAMBIENTE, 2018, p.15).

2.2.8.18 Precio

Es la cantidad monetaria necesaria para adquirir un bien o contratar un servicio (MINAMBIENTE, 2018, p.15).

2.2.8.19 Valor

Es una cantidad o magnitud económica en que se mide un servicio o bien dependiendo de su utilidad (MINAMBIENTE, 2018, p.15).

2.2.9 Economía ambiental

La economía ambiental tiene como fin de estudio los problemas ambientales trascendentales que afecta a la sociedad en la actualidad (Azqueta, 2007, p.19). Ciertos asuntos de relevancia que trata la economía ambiental son como los recursos están repartidos de forma desatinada en la sociedad debido a externalidades, cómo se puede corregir o mejorar está repartición equivocada de recursos y porqué es importante hacerlo para el bienestar común de la sociedad, de igual forma la economía ambiental sirve como una guía que puede ayudar a resolver problemáticas de cómo usar de manera responsable los recursos o bienes ambientales, cual es el valor de conservar y proteger áreas verdes, parques o reservas naturales, en que escenarios es necesario o justificable la ejecución de proyectos que degraden el ambiente y en qué medida se debe sancionar económica y penalmente a las fábricas e industrias transnacionales y locales que generan un impacto ambiental negativo en el ambiente y sus recursos (Raffo, 2015, p.110).

2.2.9.1 Valoración económica ambiental

La valoración económica ambiental se la puede conceptualizar como una metodología para asignar un valor o precio cuantitativo a todo aquel bien ambiental o servicio que pueda brindar a la sociedad los recursos naturales, sin considerar la existencia o inexistencia de un mercado con precios establecidos que sirvan de referencia. El precio o valor económico que un bien ambiental o servicio ecosistémico llegue a tener se lo mide en base a la disponibilidad de la gente para pagar por este recurso (Barbier et al., 1997, p.11).

Es de suma importancia garantizar el uso racional de los bienes ambientales para no agotarlos, ya que la importancia de los recursos naturales radica en su complejidad y la variedad de servicios que estos brindan a la sociedad, que, si bien no son apreciables a simple vista, toman importancia en el confort diario de toda la sociedad. En ciertos escenarios puede ser necesario y justificado agotar un determinado recurso debido a que el bienestar de la sociedad va a ser mayor que el efecto que cause la degradación o aprovechamiento de tal recurso, en un escenario totalmente inverso puede llegar a ser necesario conservar y proteger un recurso debido a que el efecto de su agotamiento puede ser negativo e irreversible (Barbier et al., 1997, p.11).

2.2.9.2 El valor económico total

Para alcanzar el denominado Valor Económico Total el conjunto de derechos de los diferentes colectivos sociales refiriéndose al disfrute de la naturaleza, tiene como fin operativo tratar de analizar la información obtenida en una serie de categorías que beneficien al analista a acercarse a los distintos mecanismos del valor de aquello que se está estudiando. Cabe recalcar que el medio ambiente conlleva varios tipos de valor, para distintas personas y colectivos, por lo que existe una gran distinción que puede establecerse en este sentido, la que divide los valores de uso, de los valores de no uso (Azqueta, 2007, p.84).

2.2.9.3 Valores de uso

El valor de uso se refiere al carácter instrumental que en varias ocasiones obtienen los atributos de la naturaleza, y que le hacen ser cosas útiles, debido a esto, este valor es el más fundamental de todos, por lo que, las personas manejan los bienes ambientales, y se ven afectados, por cualquier variación que suceda acerca de la calidad, existencia o accesibilidad de los mismos (Azqueta, 2007, p.84).

2.2.9.4 *Valor de opción*

Valor de opción propiamente dicho. Se deriva de la incertidumbre individual que es la que experimenta la persona referente a si el bien ambiental en cuestión estará o no disponible para su uso en el futuro. Existen otras fuentes de incertidumbre, donde la persona puede elegir si querrá utilizarlo y los riesgos que pueden implicar su utilización, pero la indicada es la relevante. Es decir, el valor de opción se refiere literalmente al valor que tiene no obstruir la posibilidad del uso del bien a futuro (Azqueta, 2007, p.85).

Valor de cuasi – opción. Se deriva de un segundo tipo de incertidumbre, la incertidumbre del decisor, la cual tiene gran importancia en el campo del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, ésta procede del hecho de quien toma las decisiones ignora, en ciertas ocasiones, la totalidad de los costes y los beneficios de las acciones emprendidas; bien por la deficiencia de conocimientos científicos propios al respecto o bien por la carencia de información sobre relaciones económicas relevantes. Es decir, este valor da a conocer, exactamente, el beneficio neto obtenido al postergar la decisión, en espera de despejar total o parcialmente la incertidumbre, por medio de la obtención de información. Es importante mencionar que, este planteamiento, al principio, no tiene nada que ver con el problema de la valoración que las personas establecen un determinado bien, sino con la investigación de un proceso adecuado de toma de decisiones (Azqueta, 2007, p.85).

No obstante, los valores de opción se han apartado como si se trataran de una categoría independiente, sin embargo, estos son un subconjunto de los valores de uso, en este caso, de uso futuro (Azqueta, 2007, p.85).

2.2.9.5 *Valor de no uso*

Ciertos atributos ambientales pueden tener para un cierto grupo de personas un valor de no uso, es decir, un valor que no está ligado a la utilización, consuntiva o no consuntiva, presente o futura del bien. Lo esencial, entre estos valores de no uso, es el valor de existencia, donde las personas que forman parte de un tercer grupo, pueden ser consideradas afectadas por lo que ocurre con un bien ambiental, es el que no hace uso directo ni indirecto (no son usuarias del mismo), ni piensan hacerlo en el futuro, pero tienen un valor positivo acerca de que el bien exista. Es así que, si llegará a desaparecer dicho valor las personas considerarían para ellas una pérdida de bienestar (Azqueta, 2007, p.86).

Según Azqueta (2007, p.86) existen varios motivos claros para explicar de donde surge el valor de existencia, entre los más destacados se encuentran:

- La benevolencia es la consideración que despiertan amigos y familiares, lo cual les hace desear un mejor bienestar. En relación con eso, el bien es valorado porque se considera que ellos lo hacen.
- La simpatía con la sociedad afectada debido al daño de un bien ambiental, aunque no exista ninguna conexión directa con ellos.
- El motivo de herencia, o de legado, se refiere al deseo de conservar un determinado bien para el disfrute de las futuras generaciones.
- El valor simbólico es lo que puede tener un determinado bien ambiental o recurso natural, perteneciendo a la identidad cultural de un grupo.
- La creencia con respecto al derecho de existir de otras formas de vida, incluidos animales, plantas o ecosistemas.

La principal característica de estos valores de no uso es que están relacionados a las personas que valora, no con un objeto (el bien valorado), sino con otras personas, y lo que se valora es la conexión y bienestar que existe entre el sujeto y ellas. Del mismo modo, los valores de no uso proceden del reconocimiento de los derechos de otros sujetos depositarios de valor intrínseco. Sin duda, estas posibilidades transforman significativamente el contexto de la evaluación y su significado (Azqueta, 2007, p.86).

2.2.10 Métodos de valoración de calidad ambiental

2.2.10.1 Métodos indirectos

El propósito de los métodos de valoración del medio ambiente durante el análisis económico, tiene como finalidad investigar cuánta importancia le da una persona a sus actividades. El problema es que usualmente, y debido a que no existe un mercado para estos bienes o muchas de sus características, el individuo no articula lo que significa para él el acceso a sus servicios. Por lo tanto, se debe buscar alguna forma de encontrar este valor. La primera posibilidad surge cuando se asegura que muchos de los bienes o servicios ambientales pueden combinarse con otros bienes, normales y corrientes, para producir bienes y servicios específicos o para obtener beneficios directos. Con base en esto, es posible analizar cómo las personas expresan su valor a los bienes ambientales, estudiando su comportamiento en los mercados reales de los bienes con los que se relacionan (preferencias reveladas). Si no se puede hacer este tipo de conexión, el analista no tiene

otra opción que utilizar los métodos directos basados en lo que la gente dice al respecto (preferencias declaradas). De todas maneras, los métodos directos de valoración pueden emplearse en cualquier contexto, por lo que su uso no se limita a la ausencia de relaciones (Azqueta, 2007, p.99).

Los métodos indirectos se basan, en las actividades de producción, ya sean bienes y servicios o utilidades, entre los bienes o servicios ambientales valorados y los bienes, servicios o insumos de producción que se compran en el mercado (Azqueta, 2007, p.99).

Según Azqueta (2007, p.99) estas relaciones pueden ser de dos tipos:

- Relaciones de complementariedad, éstas surgen cuando el disfrute de los bienes ambientales o sus servicios, exigen o incrementan el consumo de bienes privados.
- Relaciones de sustituibilidad, éstas se dan cuando los bienes ambientales entran en las actividades de producción de bienes y servicios o utilidades, junto con otros insumos que son adquiridos en el mercado, y que podrían reemplazarlos en esas actividades.

2.2.10.2 Métodos basados en la función de producción

En este caso, existe una relación de sustituibilidad entre ciertos bienes ambientales y bienes privados a precio de mercado, pero ahora la persona o empresa perjudicada puede reaccionar libremente ante el cambio e informar de esa manera lo que significa para ella. Es decir, el bien ambiental forma parte de una determinada función de producción, y el analista está al tanto de la reacción de los afectados ante algún cambio (Azqueta, 2007, p.102).

Según Azqueta (2007, p.102) este caso se puede presentar en dos contextos diferentes:

- Función de producción de bienes y servicios. El aire, o el agua, se presenta como un insumo en la función de producción de muchos bienes.
- Función de producción de utilidad. La calidad del agua no sólo está directamente relacionada con las funciones útiles de una persona (aprecia su sabor cuando la consume), sino que también afecta a otra parte de ese bienestar, que es, su salud.

Todos los cambios que sean ocasionados en la capacidad del recurso natural, que aún se consideran sus funciones, se pueden calcular mediante el valor presente neto de los flujos de servicios

perdidos de las entidades afectadas. La primera opción podría ser calcular el desempeño de una actividad productiva específica (Azqueta, 2007, p.102).

2.2.10.3 El método del coste de viaje

Este método evalúa los servicios recreativos que brinda la naturaleza, cuando una persona debe trasladarse a un determinado entorno para disfrutarlo. Su base es muy simple. Aunque normalmente no se paga a un determinado espacio natural (como se hace cuando se visita un cine o un parque de atracciones), disfrutar de sus servicios no es nada gratuito ya que una persona incurre varios gastos, por ello, implica algunos gastos de viaje o mudanza. Al calcular estos costos, uno podría analizar cómo cambia su demanda de beneficios ambientales, dado los cambios en el flujo de este disfrute y cualquier otra variable importante. Con la función de demanda así evaluada, sería posible analizar tanto los cambios en el bienestar de una debido al cambio en la calidad, como la aparición de las variables más relevantes que explican su comportamiento acerca de sus características socioeconómicas de la familia, propiedades del entorno, disponibilidad y accesibilidad de emplazamientos alternativos, etc. Por lo que, en primer lugar, es necesario estimar cuál es la demanda de los servicios del objeto de investigación, un área natural determinada (Azqueta, 2007, p.105).

Según Azqueta (2007, p.106) esto se puede hacer de tres maneras, una vez que se define el alcance del sitio:

- Coste de viaje zonal. Fue la primera propuesta en la literatura y tiene como objetivo encontrar la propensión promedio a visitar el emplazamiento objeto de estudio en las diferentes zonas en que se divide su área de influencia. Para ello, se determina el lugar de origen de los visitantes, y al comparar esta información con el número de habitantes de la región de origen, se obtiene la tendencia promedio de población de cada zona. Esa propensión se compara con los respectivos costos de viaje de cada zona para ajustar una curva de demanda, donde la variable dependiente es la propensión promedio a visitar un lugar y la variable independiente es el coste de realizarlo.
- Coste de viaje individual. Trata de conocer la demanda de servicios de un determinado emplazamiento, a través de una encuesta más profunda entre los visitantes. Ahora se pregunta de manera directa por el coste en el que se ha incurrido para llegar a dicho lugar, el número de vistas que se realizan al cabo del año y las características socioeconómicas de la familia en cuestión. De esta manera, puede intentar derivar la curva de demanda correspondiente. Del mismo modo que en el caso anterior, la encuesta se realiza in situ, lo

que genera dificultades para determinar el grupo poblacional a analizar, ya que sólo se consideran aquellos que han consumido el bien, quedando fuera aquellos que tienen una demanda potencial, que se revela cuando cambia una de las variables que lo afectan.

- Modelos de elección discreta. El propósito de estos modelos más generales es derivar la demanda individual de los servicios de un emplazamiento natural específico, en función de sus diferentes características, por lo que, es necesario incluir en el análisis las instalaciones de reemplazo del lugar estudiado. Están enfocadas en estimar las tasas de participación por persona o unidad familiar en actividades recreativas, en este caso relacionadas con la naturaleza como: montañismo, vela, acampada, esquí, pesca, senderismo, etc. Así, se obtienen examinando muestras representativas de la población de la zona afectada por el medio natural utilizado.

2.2.10.4 El método de los precios hedónicos

Es uno de los métodos más populares de valoración de intangibles que se encuentran dentro del análisis de las posibilidades que ofrecen las relaciones de complementariedad existentes entre determinados bienes ambientales y privados. En cuanto al marco teórico, es idéntico al método del coste de viaje, pero, en este caso, el bien ambiental es una de las características del bien privado (Azqueta, 2007, p.114).

Como se mencionó anteriormente, muchos bienes no tienen un único valor de uso, sino que son bienes con múltiples propiedades ya que satisfacen varias necesidades al mismo tiempo, o la misma necesidad de diferentes maneras. Los denominados precios hedónicos tratan, específicamente de encontrar todas las características del bien que explican su precio e investigar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos (Azqueta, 2007, p.114).

2.2.10.5 Métodos directos

Los métodos mencionados se basan en la existencia de una cierta relación entre los bienes ambientales, normales y corrientes (de complementariedad o sustituibilidad; en producción o consumo). Si tal relación no existe, el individuo no se dará cuenta del valor que indirectamente le da al bien ambiental en su comportamiento en relación al bien privado. Este caso ocurre, cuando un recurso ambiental tiene un valor de no uso. Cuando esto sucede, la única opción que queda es aplicar el método valoración directo (Azqueta, 2007, p.121).

Según Azqueta (2007, p.121) esta es la gran ventaja de los métodos directos: generalmente se pueden aplicar a los mismos casos que los métodos indirectos (lo que no significa que siempre sea adecuado usarlos en estos casos), pero también cubren dos áreas en las que, hoy en día, los métodos indirectos son de poca ayuda:

- El hallazgo de los valores de no uso.
- El descubrimiento de valores a partir del reconocimiento explícito de un derecho anterior a un recurso natural objeto de valoración.

Por lo tanto, los métodos directos cubren una gama más amplia de valores que los métodos indirectos. Intentan encontrar el valor que las personas le dan a varios recursos ambientales simulando un mercado donde los derechos asociados con ellos podrían adquirirse o negociarse (Azqueta, 2007, p.121).

2.2.10.6 El método de valoración contingente.

Los métodos bajo el título de valoración contingente intentan investigar qué valor le da la gente a un recurso ambiental en particular preguntándoles directamente. El hecho de que, en 1979, el Water Resource Council de los Estados Unidos incluyera este método entre sus tres recomendaciones para evaluar los beneficios de las inversiones públicas, y que en 1986 se reconociera como apropiado para medir los beneficios y daños en el marco de la Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (Superfund), fortaleció su respeto y al tiempo promovió este método al realizar varios estudios en base a esta metodología (Azqueta, 2007, p.122).

El punto de partida necesario del método son las encuestas, entrevistas o cuestionarios, donde el entrevistador diseña un mercado simulado para el bien ambiental objeto de estudio, y trata de investigar el precio que pagaría el entrevistado por el mismo. Se suelen dividir en tres bloques: el primero contiene información importante sobre el objeto de valoración; el segundo tiene como finalidad conocer la disposición de la persona a pagar por él (o, en su caso, la compensación exigida); y el tercero examina algunas de sus características socioeconómicas más significativas según el problema objeto de estudio (ingresos, edad, estado civil, educación) (Azqueta, 2007, p.122). Por supuesto, la encuesta puede ser realizada de tres formas alternativas: entrevistas personales, telefónicas, envío de cuestionarios por correo, o una combinación entre todas las formas. Sin embargo, es importante mencionar que, cada una de ellas tiene sus ventajas y desventajas (Azqueta, 2007, p.122).

Los principales problemas del método de la Valoración Contingente radican esencialmente en la posibilidad de que la respuesta del entrevistado no refleje la verdadera valoración que se le da al recurso analizado. En efecto, esto evita que la respuesta esté sesgada por algún motivo, que impida que produzca la disposición real a pagar (o la compensación requerida) (Azqueta, 2007, p.123).

2.2.11 Suelo en el cantón Chambo

Los suelos del cantón Chambo están predominados con un 76.51% del total de su superficie por Andisoles que corresponde a 12 389 hectáreas, los Inceptisoles cubren una superficie de 1 803,20 hectáreas que equivalen al 10.96%, seguido por el 2.31% de los Molisoles; 0.85% a los Entisoles y finalmente el 0.05% son tierras misceláneas provenientes de acantilados (Capelo et al., 2020, p.11).

2.2.12 Descripción de los suelos del cantón Chambo.

2.2.12.1 Suelos de textura franco

El pH tiene variaciones que van desde ligeramente ácido, medianamente ácido hasta neutro. En cuanto a profundidad esta varía en rangos que van desde poco profundo, moderadamente profundo, profundo hasta bien profundo, son suelos que por sus características generalmente son bien drenados, de un color oscuro y alta fertilidad, varían de textura franca en superficie hasta franco arenoso o arcilloso en la profundidad tienen una extensión de 6473.52 ha que representa el 39,81% del suelo del cantón (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.2 Suelos de textura limoso

El tamaño de sus gránulos es intermedio, son suelos fértiles y sencillos de trabajar. Cuando se encuentran en condiciones secas son de fácil desagregación y debido a sus partículas arcillosas pueden llegar a formar barro cuando existe una saturación de agua, su extensión es de 175,29 ha que corresponde al 1.07% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.3 Suelos de textura arenoso

Las partículas que componen este suelo tienen un diámetro que va de 0.05 a 2 mm y posee una textura rasposa, además se caracteriza por ser el más ligero de todos los suelos por ende los

procesos de erosión lo afectan en mayor medida si no existe vegetación sobre él, su extensión abarca 648,90 ha que corresponde al 3.99% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.4 Suelos franco arcilloso

Al suelo se lo clasifica como franco arcilloso si los porcentajes de arcilla, limo y arena incrementan su porcentaje en un 30%, 40% y 40% respectivamente, abarcan una extensión de 199.85 ha que equivale al 1.22% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.5 Suelos arenosos franco

Al suelo se lo clasifica como arenoso franco si los porcentajes de arena, arcilla y limo incrementan en un 40%, 40% y 20% respectivamente, este tipo de suelo en el cantón abarca una extensión de 88,32 ha que equivale al 0,54% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.6 Suelos francos arcillo arenoso

Al suelo se lo denomina franco arcilloso si los porcentajes de arcilla, limo y arena incrementan en un 30%, 20% y 50% respectivamente, su extensión en el cantón es de 2431.82 ha que corresponde al 14,95% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.7 Suelos francos arcillo limoso

Al suelo se lo denomina como franco arcillo limoso si los porcentajes de arcilla, limo y arena incrementan en un 40%, 40% y 20% respectivamente, su extensión abarca 705.53 ha que corresponden al 4.33% del cantón (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.8 Suelos de textura franco-arenosa

Su pH tiende a variar desde neutro hasta ligeramente ácido, su profundidad va desde muy profundos hasta moderadamente profundos, por sus características son suelos bien drenados de buena fertilidad que según la profundidad su textura varía desde franco arenoso en la superficie y en la profundidad puede variar a franco, arcilloso o arenoso, su extensión abarca 3671.40 ha de suelo del cantón que equivale al 22.58% (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.9 Suelos de textura franco limoso

Su pH es totalmente neutro, su profundidad tiene variaciones que van desde poco profundos a moderadamente profundos son suelos bien drenados con una textura que va desde franco limoso en la superficie y en su profundidad una textura que puede ser franco arcillosa o franco arenoso, su extensión abarca 423.26 ha que corresponden al 2,60% de suelo del cantón (Capelo et al., 2020, p.13).

2.2.12.10 Suelos que no aplican

Son extensiones de suelo que no tienen una textura definida debido a que su capa original fue extraída y se la ha reemplazado con material exógeno, su extensión abarca 1440 ha que corresponde al 8,86% del total del suelo del cantón (Capelo et al., 2020, p.13).

Los porcentajes de suelo según su textura se representan en la siguiente figura.

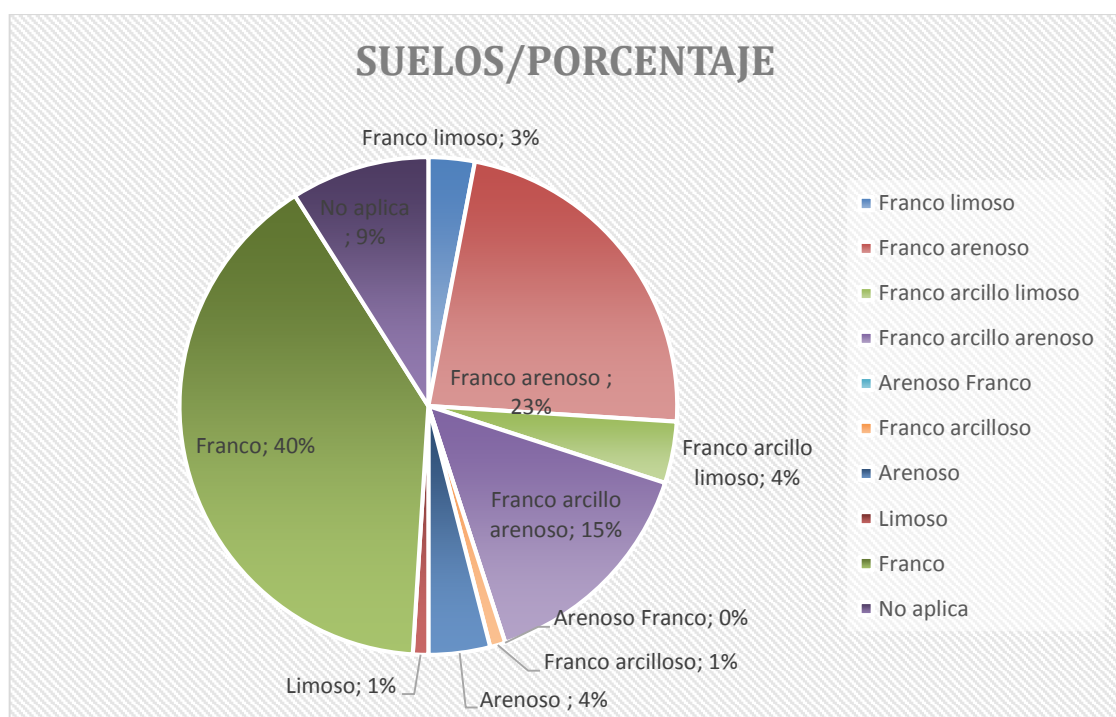


Ilustración 2-1: Distribución de suelos en el cantón Chambo

Fuente: (Capelo et al., 2020, p.14)

Realizado por: Nuñez, Alexis, 2023

2.2.13 Usos del suelo en Chambo al 2020

Tabla 2-3: Usos de suelo en Chambo al 2020

Unidad de uso o cobertura vegetal	Año 2020 (Ha)	%
Agrícola	697.85	1.70
Agropecuario mixto	1579.09	11.17
Agua	39.31	0.22
Antrópico (nieve y hielos)	106.28	1.33
Conservación y protección	9362.96	55.64
Conservación y protección pecuario	731.56	2.43
Pecuario	3526.46	21.49
Tierras improductivas	176.13	2.48
Sectores Urbanos	234.36	3.54
Total	16 454	100%

Fuente: (Capelo et al., 2020, p.16)

Realizado por: Nuñez, A., 2023

CAPÍTULO III

3. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de la investigación

3.1.1 *Investigación descriptiva*

La presente investigación es de tipo descriptiva ya que se realizó un análisis estadístico de los resultados obtenidos a partir de la muestra en estudio sin la presencia ni manipulación de variables. Se estimó y describió el valor monetario que la gente estaría dispuesta a pagar para la conservación del recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba, cantón Chambo mediante el levantamiento de información en campo con la ayuda de encuestas.

3.1.2. *Por el método de investigación*

El presente trabajo tiene un enfoque mixto; cualitativo en la caracterización fisicoquímica del suelo y la identificación de los servicios ecosistémicos que este provee, y un enfoque cuantitativo en lo que refiere a la valoración económica del recurso.

3.2 Localización del estudio

La comunidad de Guayllabamba se encuentra ubicada geográficamente dentro del cantón Chambo, provincia de Chimborazo, en las coordenadas 770563.983 Este y 9803933.536 Norte. Actualmente es una de las comunidades de donde se aprovecha el suelo para la fabricación y venta de ladrillos, sus principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y turismo.

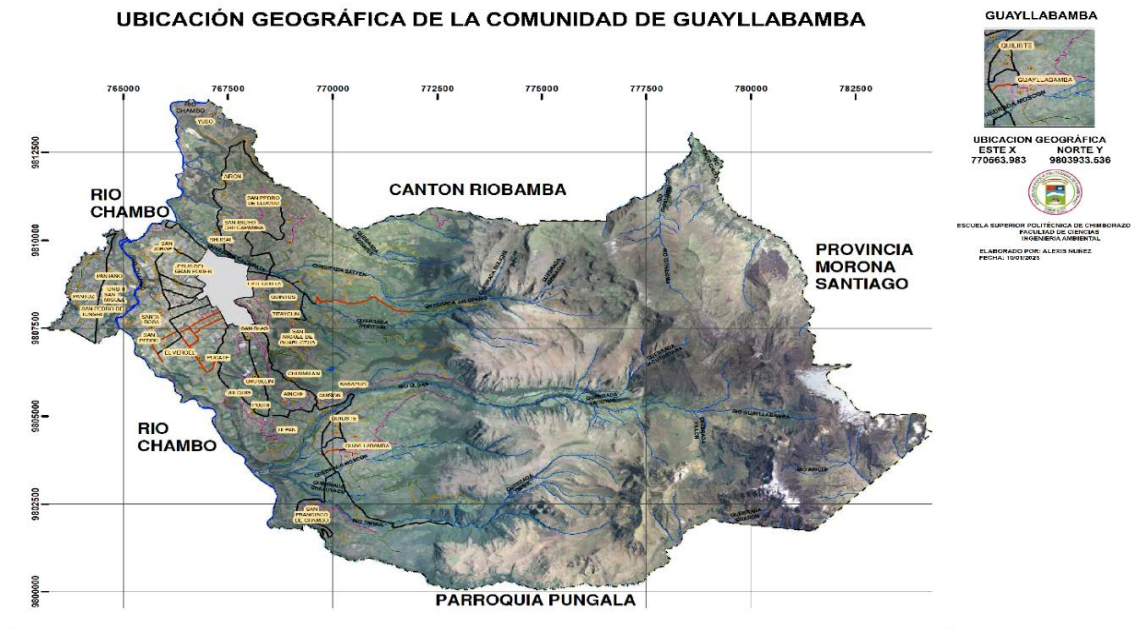


Ilustración 3-1: Mapa de la ubicación geográfica de la comunidad de Guayllabamba

Fuente: PDYOT CHAMBO

Realizado por: Nuñez A., 2022

3.3 Metodología para muestrear el suelo de la comunidad de Guayllabamba

Se realizó la extracción del suelo de la comunidad de Guayllabamba en 3 puntos georreferenciados que corresponden a suelo de bosque, suelo para cultivo y suelo de pastizal, mediante un muestreo compuesto (zigzag) a una profundidad de 30 cm del que se obtuvo 1 Kg correspondiente a cada punto muestread. La extracción se la realizó con la ayuda de un barreno hasta llegar a la profundidad requerida para posteriormente realizar los respectivos análisis fisicoquímicos del suelo.

Tabla 3-1: Puntos de muestreo del suelo de la comunidad de Guayllabamba

Tipo de suelo	Coordenadas de los puntos de muestreo		Cantidad	Tipo de Muestreo	Fecha	Profundidad	Hora	Clima
	Latitud	Longitud						
Suelo de Bosque	1°46.1280'S	78°34.6020'O	1 kg	Compuesto	01/03/2023	30 cm	10:30 am	Soleado
Suelo para Cultivo	1°46.0600'S	78°34.5260'O	1 kg	Compuesto	01/03/2023	30 cm	11:44 am	Soleado
Suelo de Pastizal	1°46.1030'S	78°34.5810'O	1 kg	Compuesto	01/03/2023	30 cm	12:44 am	Soleado

3.4 Metodología para realizar los análisis fisicoquímicos del suelo

Tabla 3-2: Análisis Físicos

Parámetros	Unidades	Métodos
Textura	Variable cualitativa	Clases descriptivas
Color	-----	Método de Munsell
Humedad	%	Diferencia de masa
Densidad Aparente	g/cm ³	Método del cilindro

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Tabla 3-3: Análisis Químicos

Parámetros	Unidades	Métodos
pH a 25 °C	-----	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D
Materia orgánica	%	Volumétrico PEE/SFA/09
Fósforo	mg/L	Olsen method
Potasio, Sodio, Magnesio	mEq/100 g suelo	Absorción Atómica
Conductividad eléctrica	µS/cm	Conductímetro PEE/SFA/0
Carbono orgánico	%	Cálculo a partir de materia Orgánica

Realizado por: Nuñez, A., 2023

3.5 Identificación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba

Se identificaron los servicios ecosistémicos que provee el suelo de la comunidad de Guayllabamba mediante preguntas estratégicas y un listado de los beneficios que este valioso recurso brinda de manera que los encuestados consideraron cuales son importantes en el desarrollo económico de la comunidad y cuales valen la pena pagar por conservar.

3.5.1 *Método de valoración contingente.*

Este método de valoración económica ambiental permitió investigar qué valor le da la gente al recurso suelo, preguntándoles de forma directa mediante la aplicación de encuestas de manera presencial en los sectores escogidos como muestra de estudio, para ello se diseñó la encuestas en tres bloques de preguntas. El primer apartado permitió conocer las características socioeconómicas de los encuestados, el segundo sirvió para determinar los servicios ecosistémicos que brinda el objeto de valoración (el suelo) y el tercero tuvo como finalidad conocer la disposición de la persona a pagar por su conservación.

3.6 Población de estudio

La población de estudio serán 1215 personas pertenecientes a la comunidad de Guayllabamba y el Barrio de Jesus del Gran Poder ya que son los actores directos que participan en el aprovechamiento del recurso. En el barrio Jesus del Gran Poder se concentra en mayor cantidad las fabricas de ladrillo, que es una de las principales actividades económicas por la que se extrae la capa arable del suelo mientras que en la comunidad de Guayllabamba se lleva a cabo actividades agrícolas y ganaderas que requiere de la disponibilidad y calidad del recurso.

3.6.1 *Tamaño de muestra*

Numero de muestra para una población finita

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra buscado

N: Tamaño de la población o universo

z: A un nivel de confianza de 90% (1,645)

e: Error muestral 7%

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado 50%

q: Probabilidad de que no ocurra el evento 50%

$$n = \frac{1215 \times (1,645)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,07)^2 \times (1215 - 1) + (1,645)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$
$$n = 124,07$$
$$n = 124 \text{ encuestas}$$

3.6.2 Selección de la muestra.

Se realizó un muestreo no probabilístico por cuotas en el que se acudió a agricultores y ganaderos de la comunidad de Guayllabamba, de igual forma a las personas fabricadoras de ladrillo en el barrio de Jesús del Gran Poder y a la población en general de ambos sitios de muestreo.

3.6.3 Muestreo por cuotas

Tabla 3-4: Muestreo por cuotas

Estrato	# Habitantes	%
Jesús del Gran Poder	703	58%
Guayllabamba	512	42%
Total	1215	100%

Realizado por: Nuñez, A., 2023

n = 124 encuestas = 100%

Jesús del Gran Poder

$$\begin{array}{ll} 124 \text{ encuestas} & 100\% \\ x & 58\% \end{array}$$

$$x = \frac{124 \text{ encuestas} \times 58\%}{100\%}$$

$$x = 71,92 = 72$$

$$x = 72 \text{ Encuestas}$$

Guayllabamba

$$124 - 72 = 52 \text{ Encuestas}$$

Tabla 3-5: Número de encuestas a aplicar

Sector	Nº Encuestas
Guayllabamba	52 Encuestas
Jesus del Gran Poder	72 Encuestas
Total	124 Encuestas

Realizado por: Nuñez, A., 2023

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Caracterización fisicoquímica del suelo de la comunidad de Guayllabamba

Tabla 4-1: Caracterización físicoquímica del suelo de la comunidad de Guayllabamba.

Parámetros Físicos								
Tipo de suelo	Color	Densidad Aparente	Humedad	Textura				
Suelo de Bosque	10 Y 3-3 Dark Brown	1,05 g/cm ³	9,54 %	Franco arcilloso limoso				
Suelo de Cultivo	10 YR 4-2 Dark Grayish brown	1,51 g/cm ³	15,97 %	Franco arcillo limoso				
Suelo de Pastizal	10 YR 3-2 Very Dark Grayish brown	1,27 g/cm ³	17,95 %	Franco limoso				
Parámetros Químicos								
Tipo de suelo	Carbono orgánico	Conductividad Eléctrica	Ph	Materia Orgánica	P	K	Mg	Na
Suelo de Bosque	6,20 %	163,6 μS/cm	6,60	10,69 %	5,36 ppm	$\frac{5,0}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{50,42}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{1,70}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>
Suelo de Cultivo	2,47 %	71,0 μS/cm	6,90	4,26 %	1,56 ppm	$\frac{2,87}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{35,34}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{1,04}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>
Suelo de Pastizal	3,48 %	92,9 μS/cm	6,97	6,01 %	1,66 ppm	$\frac{2,23}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{31,64}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>	$\frac{1,008}{100 \text{ g suelo}}$ <i>meq</i>

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Se caracterizó las propiedades fisicoquímicas del suelo de 3 zonas importantes de la comunidad de Guayllabamba en el cantón Chambo como lo son el suelo para cultivo, pastizal y de bosque con la finalidad de conocer sus características y la importancia de su conservación.

4.2 Componente socio-cultural

Dentro de las encuestas aplicadas hubo una sección destinada a levantar la información de gran importancia como es el componente socio-cultural de la muestra para conocer las características de las personas a las que se aplicó la encuesta.

4.2.1 Factores sociodemográficos de la muestra tomada

Se recolecto información básica y necesaria acerca de la muestra como el género, etnia, edad, estado civil, nivel de instrucción y ocupación.

Tabla 4-2: Factores sociodemográficos de la muestra tomada

		GUAYLLABAMBA		JESÚS DEL GRAN PODER	
		N°	%	N°	%
GÉNERO	Masculino	15	28,85	39	54,17
	Femenino	37	71,15	33	45,83
ETNIA	Indígena	12	23,08	14	19,44
	Mestizo	40	76,92	58	80,56
EDAD	18-29 años	12	23,08	24	33,33
	30-41 años	17	32,69	23	31,94
	42-53 años	12	23,08	18	25
	54-65 años	11	21,15	7	9,72
ESTADO CIVIL	Unido	11	21,15	15	20,83
	Divorciado	-	-	1	1,39
	Viudo	6	11,54	4	5,55
	Separado	1	1,92	2	2,77
	Casado	17	32,69	29	40,3
	Soltero	17	32,69	21	29,16
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Ninguno	8	15,38	5	6,94
	Primaria	14	26,92	24	33,33
	Secundaria	2	3,85	5	6,94
	Bachillerato	19	36,54	24	33,33
	Tercer Nivel	8	15,38	13	18,05
	Cuarto Nivel	1	1,92	1	1,4
OCUPACIÓN	Agricultura	23	44,23	10	13,89
	Ganadería	12	23,08	-	-
	Fabricación y venta de ladrillo	-	-	30	41,66
	Sector Público	7	13,46	11	15,27
	Sector Privado	4	7,69	6	8,33
	Estudiante	4	7,69	8	11,11
	Costurera	1	1,92	1	1,4
	Empleada doméstica	1	1,92		
	Ama de casa	-	-	1	1,4
	Conductor de camión	-	-	1	1,4
	Transportistas de ladrillo	-	-	4	5,55

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.2.1 Análisis demográfico de la muestra tomada

4.2.1.1 Género

En la comunidad de Guayllabamba se aplicó un total de 52 encuestas, el 71% corresponden al género femenino y el 29% al género masculino, mientras que en el Barrio Jesús del Gran Poder se aplicó un total de 72 encuestas repartidas en 54% para el género masculino y el 46% al género femenino respectivamente dandonos un total de 124 encuestas aplicadas.

En la comunidad de Guayllabamba se encontró con mayor facilidad a las mujeres y esto podría explicarse porque generalmente son las permanecen mayor tiempo en casa realizando actividades agrícolas y ganaderas mientras que los hombres sales a trabajar en otras actividades, caso contrario ocurrió en el barrio Jesús del Gran Poder donde se pudo encontrar tanto a hombres como a mujeres realizando la actividad de fabricación de ladrillos.

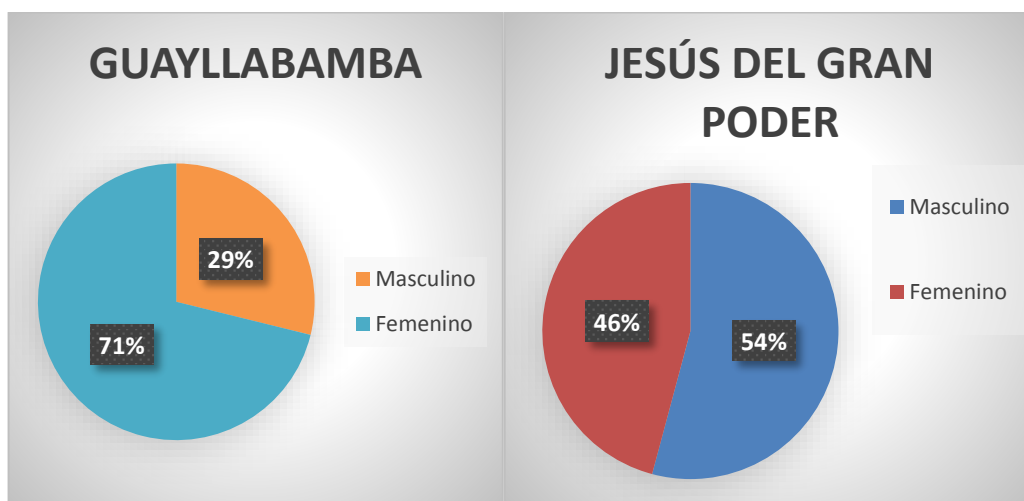


Ilustración 4-1: % Encuestados en Guayllabamba y Jesús del Gran Poder según su género

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.2.1.2 Etnia

En el cantón Chambo especialmente en las comunidades existe una importante parte de la población que se autoidentifica como indígena. En la comunidad de Guayllabamba el 77% de las personas a las que se encuestó se autoidentificaron como mestizas y el 23% de la muestra estudiada se identificó como indígena. En el barrio Jesús del Gran poder el 81% de las personas encuestadas se autoidentificaron como mestizas y el 19% como indígenas. Esta

información se contrasta con los datos del INEC levantados en el año 2010 en el que el 86% de la población chambeña se autoidentifica como mestizos y tan solo el 9,31% como indígenas dándose una tendencia la disminución de esta etnia debido a influencia de otras culturas y tradiciones foráneas y a la afluencia de personas extranjeras(INEC 2012).

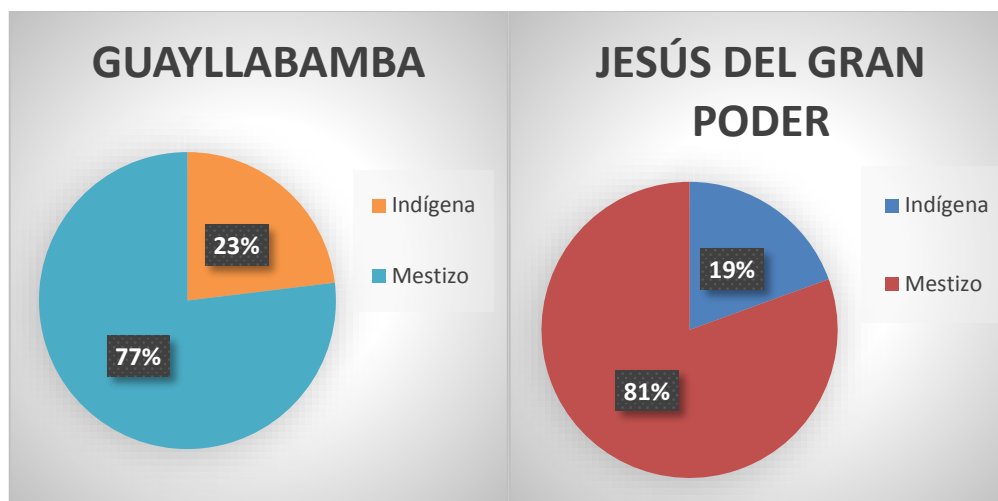


Ilustración 4-2: % Encuestados en Guayllabamba y Jesús del Gran Poder según su etnia

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.2.1.3 Edad

El apartado de edad para aplicar las encuestas se lo llevo a cabo en un rango de 11 años a partir de los 18 hasta los 65 años de edad. En la comunidad de Guayllabamba el mayor rango de edad de la población a la que se aplicaron las encuestas fue de 30 a 41 años con un 32,69% seguido de los rangos de 18 a 29, 30 a 41 y 54 a 6 años con porcentajes de 23,08% ; 23,08% y 21,15% respectivamente.

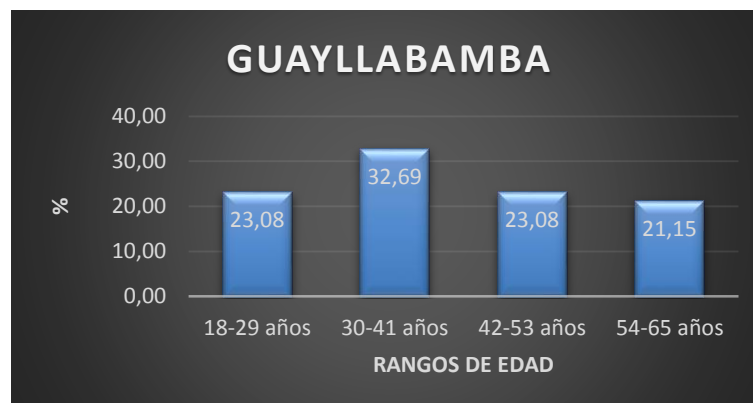


Ilustración 4-3: % Encuestados en Guayllabamba según su edad

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En el barrio de Jesús del Gran Poder las encuestas aplicadas según la edad fue de un 33,33% a personas de 18 a 29 años de 31,94% a personas de 30 a 41 años de 25% a personas de 42 a 53 años y de 9,72% a personas de 54 a 65 años.



Ilustración 4-4: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su edad

Realizado por: Nuñez, A.,2023

4.2.1.4 Estado civil

El estado civil de las personas encuestadas en la comunidad de Guayllabamba van de mayor a menor porcentaje en el siguiente orden: Soltero, casado, unido, viudo, separado y divorciado con 32,69% ; 32,69% ; 21,15% ; 11,54% ; 1,92% y 0,00% respectivamente.

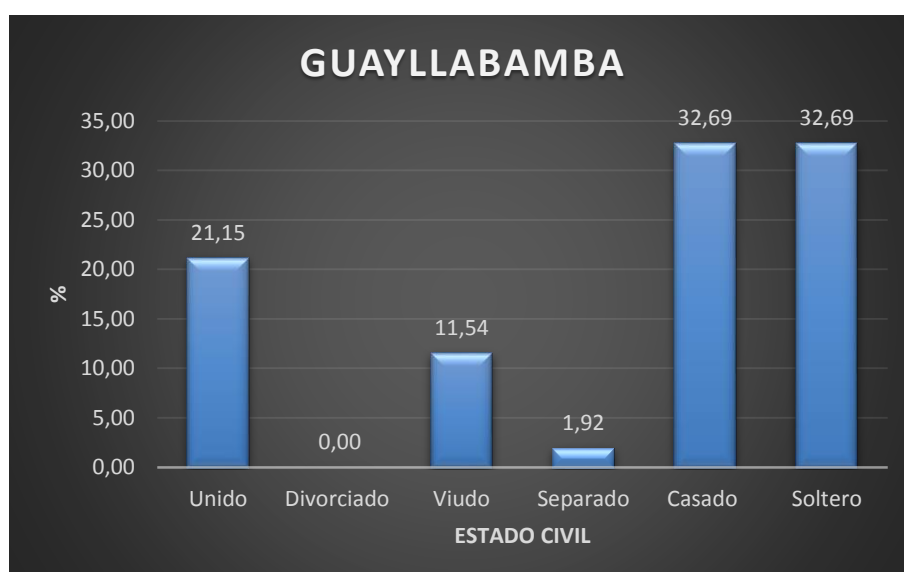


Ilustración 4-5: % Encuestados en Guayllabamba según su estado civil

Realizado por: Nuñez, A.,2023

El estado civil de las personas encuestadas en el barrio de Jesús del Gran Poder van de mayor a menor porcentaje en el siguiente orden: casado, soltero, unido, viudo, separado y divorciado con 40,3% ; 29,16% ; 20,83% ; 5,55% ; 2,77% y 1,39% respectivamente.



Ilustración 4-6: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su estado civil

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.2.1.5 Nivel de instrucción

Las personas encuestadas de la comunidad de Guayllabamba presentan las siguientes características: el 36,54% terminaron el bachillerato, el 26,92% la primaria, el 15,38% tienen título de tercer nivel, de igual forma el 15,38% no tienen ningún tipo de formación mientras que el 3,85% terminaron sus estudios en el régimen secundaria y el 1,92% poseen estudios de cuarto nivel.

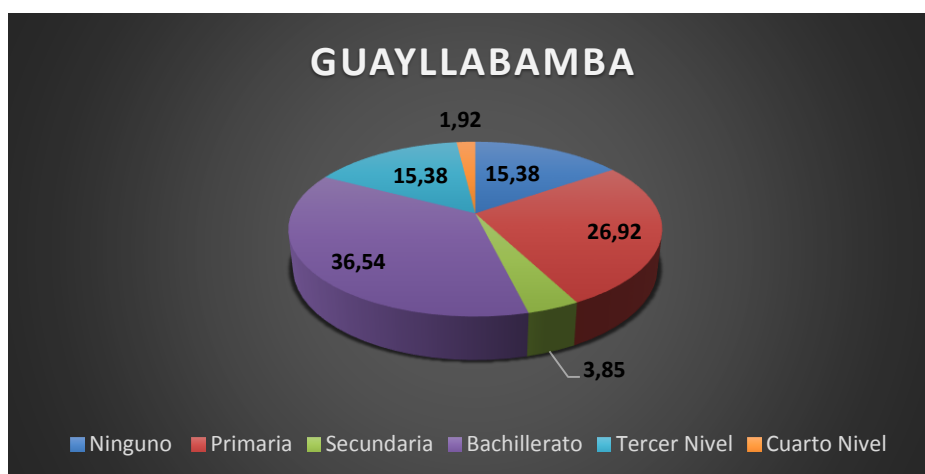


Ilustración 4-7: % Encuestados en Guayllabamba según su nivel de instrucción

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Las personas encuestadas del barrio Jesús del Gran Poder presentan las siguientes características: el 33,33% terminaron el bachillerato de igual forma el 33,33% la primaria, el 18,05% tienen título de tercer nivel, el 6,94% culminaron la secundaria en el antiguo régimen educativo, el 6,94% no tienen ningún tipo de formación y el 1,4% poseen estudios de cuarto nivel.

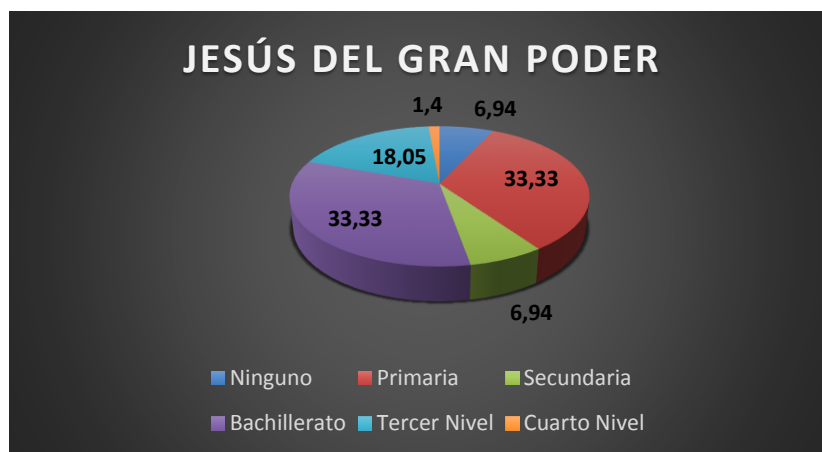


Ilustración 4-8: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su nivel de instrucción.

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.2.1.6 Ocupación

En la comunidad de Guayllabamba se llevó a cabo la aplicación de las encuestas de forma directa a agricultores, ganaderos y sus parientes reflejando los siguientes resultados. El 44,23% de la muestra estudiada se dedica a la agricultura, el 23,08% se dedica a la ganadería, el 13,46% se dedica o trabaja en el sector público el 7,69% en el sector privado el 7,69% fueron estudiantes encuestados el 1,92% fueron costureras y el 1,92% restante empleadas domésticas.

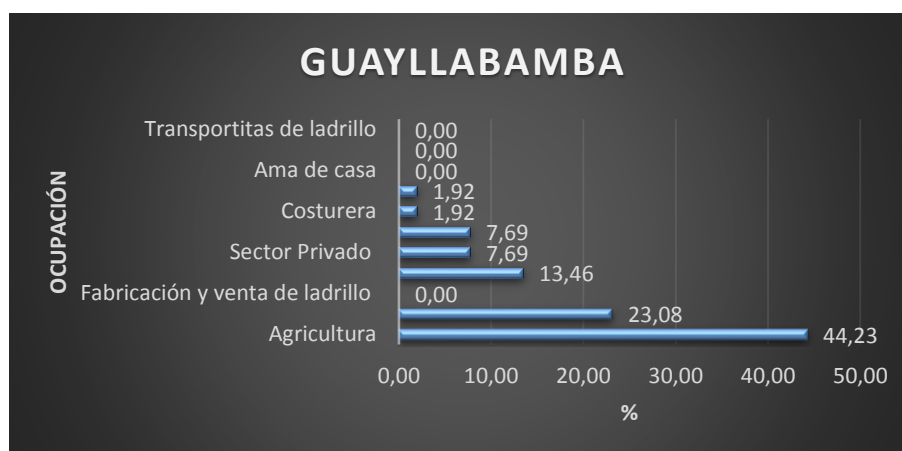


Ilustración 4-9: % Encuestados en Guayllabamba según su ocupación

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En el Barrio Jesús del Gran Poder se llevó a cabo la aplicación de las encuestas de forma directa a fabricantes y comerciantes de ladrillo juntamente con sus parientes reflejando los siguientes resultados. El 41,66% de la muestra estudiada se dedica de forma directa a la fabricación y venta de ladrillo, el 13,89% se dedica a la agricultura, el 15,27% trabaja en el sector público el 8,33% en el sector privado el 11,11% fueron estudiantes encuestados el 1,4% fueron costureras, 1,4% amas de casa y 1,4% conductores de camión el 5,55% transportistas de ladrillo.



Ilustración 4-10: % Encuestados en Jesús del Gran Poder según su ocupación

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.3 Determinación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba

4.3.1 Nivel de importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba

La siguiente tabla muestra mediante una escala likert el nivel de importancia que tiene la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba en los sectores en que se aplicó las encuestas.

Tabla 4-3: Nivel de Importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba

SECTOR	Nivel de importancia de la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba					TOTAL
	No es importante	Poco Importante	Indiferente o Neutro	Importante	Muy Importante	
Guayllabamba	-	-	1	5	46	52
Jesús del Gran Poder	-	-	1	11	60	72
TOTAL	-	-	2	16	106	124

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba 46 personas valoraron como muy importante la conservación del suelo, 5 personas valoraron como importante la misma, y una persona valoró como indiferente o neutra la misma. En el Barrio de Jesús del Gran Poder 60 personas contestaron que conservar el suelo en la comunidad de Guayllabamba es muy importante, 11 personas lo calificaron como importante y 2 personas respondieron como indiferente o neutro dandonos un total de 124 encuestas con un 85,48% de valoración muy alta en la escala likert, un 12,90% de valoración alta y un 1,61% de personas que se mostraron indiferentes o neutras frente a la importancia en la conservación de este recurso, como se puede apreciar en el siguiente gráfico:



Ilustración 4-11: % Nivel de Importancia de la conservación del suelo de Guayllabamba

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Los porcentajes de las respuestas de No es importante y Poco importante indican que existe conciencia ambiental acerca del cuidado del recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba.

4.3.2 *¿El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege?*

Se utilizó la pregunta ¿El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege? para identificar el porcentaje de personas que tienen conciencia acerca de la importancia en la conservación o protección de dicho recurso.

Tabla 4-4: El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege

SECTOR	El suelo puede deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege		TOTAL
	SI	NO	
Guayllabamba	52	-	52
Jesús del Gran Poder	71	1	72
TOTAL	123	1	124

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba 52 personas respondieron que el suelo si puede volverse improductivo si no se lo protege, mientras que en el barrio de Jesús del Gran Poder 71 personas respondieron que si y una respondió que no, dando un 99,19% de la muestra estudiada que piensa que el suelo si puede degradarse y un 0,81% que piensa lo contrario como se muestra en el siguiente gráfico.



Ilustración 4-12: % ¿El suelo puede volverse improductivo si no se lo protege?

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.3.3 Servicios ecosistémicos.

En la siguiente tabla se puede apreciar los promedios de la valoración que le dieron las personas encuestadas a los servicios ecosistémicos que brinda el suelo.

Tabla 4-5: Identificación de los servicios ecosistémicos del suelo de Guayllabamba

SECTOR	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS									
	Servicio de Aprovevisionamiento		Servicio de Regulación				Servicio de Soporte		Servicio Cultural	
	Alimentos (Frutos, vegetales, hortalizas etc.)	Agua para consumo humano	Aplicación de abonos orgánicos	Aplicación de agroquímicos en cultivos	Desgaste del suelo	Calidad de agua de riego	Producción agrícola, ganadería y bosques	Pastizales	Paisaje	Práctica de deporte y recreación
Guayllabamba	9,48	8,06	6,96	6,83	6,90	6,81	9,08	8,87	7,48	6,71
Jesús del Gran Poder	9,25	7,99	6,61	6,46	6,65	6,83	9,11	8,38	7,42	6,58
PROMEDIO	9,37	8,02	6,79	6,64	6,78	6,82	9,09	8,62	7,45	6,65
	8,69		6,76				8,86		7,05	

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Mediante la siguiente escala likert se pueden identificar los servicios ecosistémicos que el suelo de la comunidad de Guayllabamba brindan al cantón Chambo en base a la ponderación mas alta hasta la mas baja.

Tabla 4-6: Escala Likert

Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1-2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Como se puede apreciar en la Tabla 4-5 el servicio de soporte es el que tiene el promedio más alto con un valor de 8,86 seguido del servicio de aprovisionamiento con un valor de 8,69 ambos se encuentran con una valoración muy alta según la escala likert utilizada. El servicio cultural que brinda el suelo es el siguiente con un valor de 7,05 finalmente el servicio de regulación es el que tuvo menor valoración con un promedio de 6,76 sin embargo ambos servicios se encuentran valorados como altos según la escala likert. Los servicios ecosistémicos que brinda el suelo de la comunidad de Guayllabamba según las personas encuestadas van en el siguiente orden.

Tabla 4-7: Servicios Ecosistémicos del suelo hacia el Cantón Chambo

ORDEN	SERVICIO ECOSISTÉMICO	VALOR
1.	SERVICIO DE SOPORTE	8,86
2.	SERVICIO DE APROVISIONAMIENTO	8,69
3.	SERVICIO CULTURAL	7,05
4.	SERVICIO DE REGULACIÓN	6,76

Realizado por: Nuñez, A., 2023

4.4 Método contingente (DAP)

Mediante el método contingente se preguntó a la gente la disposición a pagar un valor monetario para la conservación del suelo como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4-8: Disposición a pagar para conservar el suelo de Guayllabamba

SECTOR	DISPOSICIÓN A PAGAR UN VALOR MONETARIO PARA CONSERVAR EL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA				TOTAL
	SI		NO		
	Nº	%	Nº	%	
Guayllabamba	41	78,85	11	21,15	52
Jesús del Gran Poder	53	73,61	19	26,39	72
TOTAL	94	75,8	30	24,19	124

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba 41 personas respondieron que si mientras que 11 personas respondieron que no. En el barrio de Jesús del gran poder 53 personas respondieron que si mientras que 19 personas respondieron que no dandonos un total de 124 encuestas. El 75,8% de las personas encuestadas respondieron que si estan dispuesta a pagar un valor monetario para conservar el suelo de la comunidad de Guayllabamba mientras que el 24,19% respondieron que no estan dispuestas a hacerlo como se puede apreciar en el siguiente gráfico.



Ilustración 4-13: % DAP para la conservación del suelo de Guayllabamba

Realizado por: Nuñez, A., 2023

El porcentaje de personas que están dispuestas a pagar un valor monetario para conservar el suelo es de un 75,8% es decir que existe una gran disposición a pagar por parte de las personas chambeñas para conservar este recurso que es de suma importancia para el desarrollo del cantón.

Sin embargo también existe un porcentaje considerable de personas que no están dispuestas a pagar para la conservación del recurso por lo que en la siguiente tabla se muestran las razones por las que el 24,19% de las personas encuestadas respondieron de forma negativa.

Tabla 4-9: Razón por la que no pagaría para proteger el suelo de Guayllabamba

RAZÓN POR LA CUAL NO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN VALOR MONETARIO PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA					
SECTOR	No tiene recursos económicos suficientes para pagar una mensualidad para la protección del suelo	No le interesa la protección del suelo	No confía en que el dinero se destine para esa causa	La conservación del suelo es asunto de los Gobiernos locales	TOTAL
Guayllabamba	8		2	1	11
Jesús del Gran Poder	10		5	4	19
TOTAL	18		7	5	30

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba 8 personas respondieron que no tenían recursos económicos suficientes, 2 personas que no confían en que el dinero se destine para esa causa y 1 persona respondió que la conservación de los suelos es asunto del gobierno local. En el barrio de Jesús del gran poder 10 personas respondieron que no tenían dinero suficiente, 5 personas respondieron que no confían en que el dinero se destine para esa causa y 4 personas respondieron que la protección del suelo es asunto de los Gobiernos locales; dando un total de 30 personas que no están dispuestas a pagar por dichos motivos. En el siguiente gráfico se representa de mejor manera los motivos por los cuales las personas no están dispuestas a pagar un valor monetario para la protección de dicho recurso.

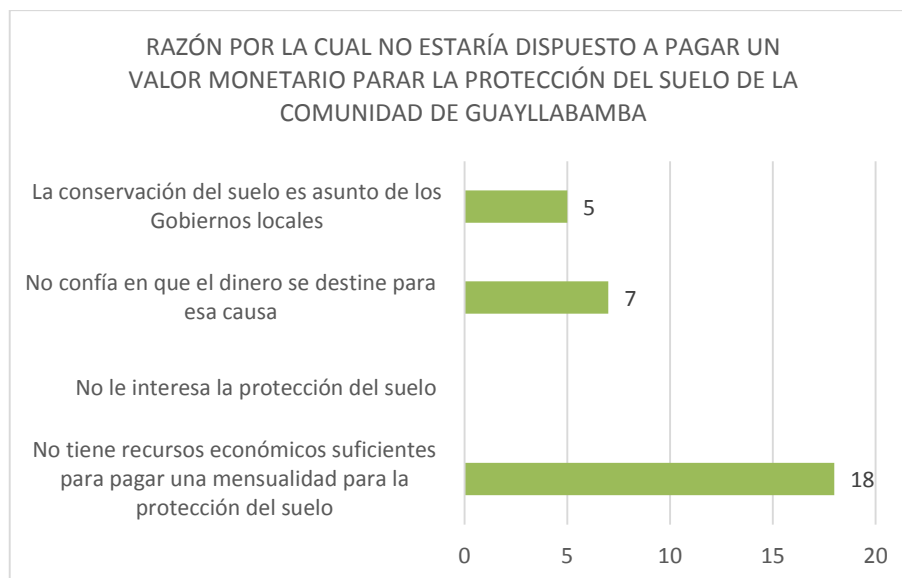


Ilustración 4-14: Razón por la cual no pagaría para la protección del suelo

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Se indagó también acerca de que organización consideraban que debería manejar dichos recursos económicos en caso de que pagaran dicho valor, las respuestas se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 4-10: Que organización debería administrar los fondos para proteger el suelo.

QUE ORGANIZACIÓN CONSIDERA USTED QUE DEBERÍA ADMINISTRAR LOS FONDOS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA					
SECTOR	MAATE	GAD CHAMBO	GAD PROVINCIAL	CONSEJO PROVINCIAL	TOTAL
Guayllabamba	17	24	-	-	41
Jesús del Gran Poder	23	28	-	2	53
TOTAL	40	53	-	2	94

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba 17 personas respondieron que la organización que debería administrar dichos recursos económicos es el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 24 personas respondieron que el Gobierno Autónomo Descentralizado del Canton Chambo. En el barrio de Jesús del Gran Poder 23 personas respondieron MAATE, 28 personas GAD CHAMBO y 2 personas Consejo Provincial dando un total de 94 personas que respondieron que estaban dispuestas a pagar un valor para la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba. En la siguiente figura se ve representada de mejor manera dicha pregunta.

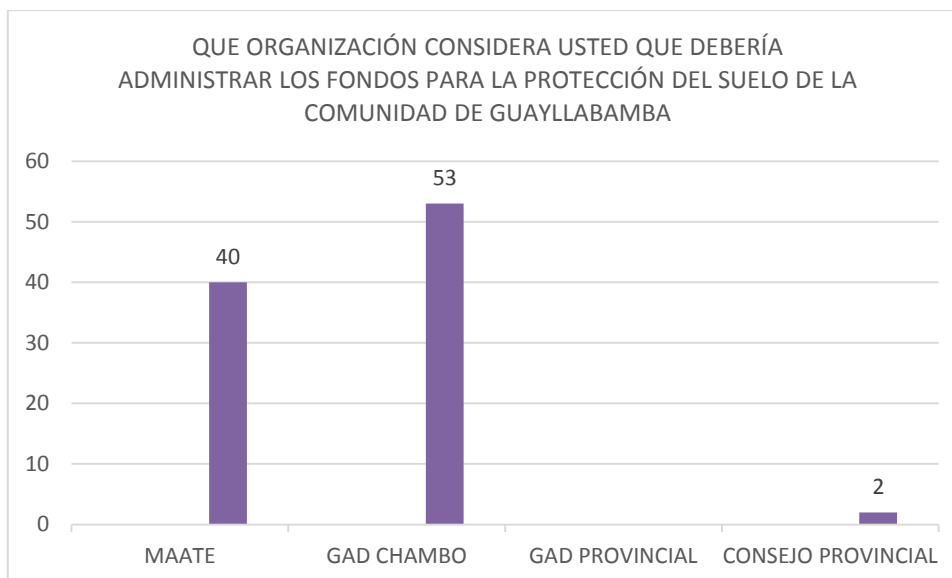


Ilustración 4-15: Que organización debería administrar los fondos para proteger el suelo

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Como se puede observar el GAD CHAMBO es la opción mejor valorada por las personas para que administre dichos recursos económicos con un valor de 53, seguido por el MAATE con 40 personas a favor y como última opción esta el Consejo Provincial con 2 personas.

Tabla 4-11: Método Contingente

QUE VALOR MONETARIO ESTARÍA USTED DISPUESTO A PAGAR MENSUALMENTE PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA					
SECTOR	0,25 ctvs.	0,50 ctvs.	0,75 ctvs.	1	PROMEDIO
Guayllabamba	15	14	8	4	0,51
Jesús del Gran Poder	15	22	10	6	0,53
TOTAL	30	36	18	10	0,52

Realizado por: Nuñez, A., 2023

En la comunidad de Guayllabamba hubieron 41 personas que estarían dispuestas a pagar un valor monetario de manera mensual para la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba de las cuales 15 estarían dispuestas a pagar 0,25 ctvs, 14 personas pagarían 0,50 ctvs, 8 personas pagarían 0,75 ctvs y 4 personas estarían dispuestas a pagar el valor de un dólar de forma mensual.

En el barrio de Jesús del gran Poder 53 personas respondieron que estarían dispuestas a pagar un valor mensual para conservar el suelo de las cuales 15 pagarían 0,25ctvs, 22 pagarían 0,50 ctvs, 10 pagarían 0,75 ctvs y 6 el valor de un dólar.

En total existieron 94 personas que estarían dispuestas a pagar para conservar el suelo dandonos un promedio de 0,52 ctvs mensual.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Chambo 2020-2023 en el cantón existen 2056 viviendas y el mismo número de hogares por lo que la valoración económica ambiental del suelo se debe hacer con dicho número de hogares (Capelo et al. 2020).

Tabla 4-12: Promedio de la disposición a pagar del cantón Chambo

	DISPOSICIÓN A PAGAR (MENSUAL)	DISPOSICIÓN A PAGAR (ANUAL)
0,52 ctvs * 2056 Viviendas	\$ 1 069,12	\$12 829,44

Realizado por: Nuñez, A., 2023

Según el cálculo realizado en el cantón Chambo existe una disposición a pagar una cifra de doce mil ochocientos veinte y nueve dolares con cuarenta y cuatro centavos de forma anual para la conservación del recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba monto que ayudaría para que el gobierno local pueda crear estrategias para el desarrollo del cantón sin agotar este recurso.

4.5 Discusión de resultados

Las características físicas y químicas del suelo brindan una respuesta del grado de funcionalidad o productividad que este recurso tiene e incluyen directamente en los servicios ecosistémicos que puede brindar según Mendoza et al., 2022, p.335 el porcentaje de materia orgánica de un suelo es considerado MEDIO de 5% a 15% de MO por lo que el suelo de la comunidad de Guayllabamba esta dentro de este rango. La densidad aparente del suelo es una de las características mas importantes que influyen en la productividad de un suelo debido que a mayor densidad, mayor compactación y menor espacio para el desarrollo de las raíces en las plantas, por lo que a menor densidad mas aireación mayor espacio poroso y mejor productividad (Bünemann et al., 2018, p.105). El pH y conductividad eléctrica del suelo de la comunidad de Guayllabamba junto con los porcentajes de materia orgánica, densidad y nutrientes son un indicador de que son suelos productivos y al ser extraídos se genera un alto impacto tanto económico como ambiental en la zona.

Los servicios ecosistémicos que provee el suelo de la comunidad de Guayllabamba al cantón Chambo se determinaron según una escala de mayor a menor importancia en el siguiente orden

SERVICIO DE SOPORTE, SERVICIO DE APROVISIONAMIENTO, SERVICIO CULTURAL y SERVICIO DE REGULACIÓN, mientras que en la parroquia Rural Licto, Provincia de Chimborazo, determinaron los servicios en el siguiente orden APROVISIONAMIENTO, SOPORTE, REGULACIÓN Y CULTURAL, por lo que se entiende que la percepción de importancia de estos servicios ecosistémicos depende de las actividades económicas y culturales de la zona en que se estudie (Guevara, 2019, p.87).

El 53% de las personas dispuestas a pagar un valor monetario para la conservación del recurso respondieron que el vehículo de pago o entidad que debería administrar estos fondos debería ser el GAD MUNICIPAL DE CHAMBO contrastado con la investigación realizada en la parroquia Pungalá, Provincia de Chimborazo nos indica que el 69% de las personas encuestadas opinan que quien debería administrar esos fondos es la Junta Parroquial de Pungalá por lo que en ambos casos existe un alto deseo de que los gobiernos locales sean los encargados de administrar estos fondos (Paltan, 2020, p.72).

El valor económico ambiental del suelo de la comunidad de Guayllabamba es representado por la disposición a pagar por parte de las familias del cantón Chambo con un promedio de 0,52 ctvs mensual dándonos un valor bajo comparado con la investigación realizada en la parroquia de Cubijies, Provincia de Chimborazo en el que se obtuvo una DAP mensual de 0,88 ctvs (Villamil, 2020, p.74).

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Las propiedades fisicoquímicas del suelo de la comunidad de Guayllabamba, Cantón Chambo indican que son suelos con características productivas que deben ser mayormente aprovechados ya que son aptos para el desarrollo agrícola y pecuario de la zona y al ser extraídos para la fabricación de ladrillos se pierden todas estas bondades del suelo.
- Los servicios ecosistémicos que provee el suelo de la comunidad de Guayllabamba se los evaluó según una escala likert de mayor a menor importancia siendo Servicio de Soporte (Producción agrícola, ganadera, bosques y pastizales), Servicio de aprovisionamiento (alimentos y agua para consumo humano) , servicio cultural (paisaje y práctica de deportes y recreación) y servicio de regulación (regulación en la aplicación de abonos orgánicos, químicos, erosión y la calidad en el agua de riego) el orden establecido respectivamente.
- El 75.8% de la muestra estudiada respondió que si estaría dispuesta a pagar un valor monetario para la conservación del recurso suelo de la comunidad de Guayllabamba, Cantón Chambo lo que nos indica una respuesta favorable ante la presente investigación y la preocupación de la población conjuntamente con su grado de conciencia ambiental frente a la protección de este valioso bien natural.
- Según el cálculo de la DAP anual para la conservación del suelo de la Comunidad de Guayllabamba es de \$12 829,44 doce mil ochocientos veinte y nueve dólares con cuarenta y cuatro centavos monto que serviría para invertir en investigación que permita generar nuevas estrategias y planes de desarrollo territorial potenciando actividades económicas como la agricultura, ganadería y turismo.

5.2 Recomendaciones

- El suelo es un recurso natural no renovable por lo que su extracción implica una pérdida invaluable e irreparable a corto plazo debido a estos motivos se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Chambo crear políticas de Desarrollo Sostenible que garanticen la protección de este valioso bien ambiental fortaleciendo áreas de crecimiento económico que no impliquen la extracción y agotamiento del recurso como ya ocurrió en el sector rural.

- Un aproximado de 700 familias chambeñas tienen como principal actividad económica la fabricación y venta de ladrillos por lo que es de vital importancia que el GAD MUNICIPAL DE CHAMBO genere fuentes de empleo para el desarrollo económico de las mismas ya que existe la preocupación por parte de este sector de la población acerca del eventual agotamiento del recurso que es su materia prima en las labores cotidianas que desempeñan generando la incógnita de en que podrían trabajar si se decide ya no explotar el suelo.
- El ladrillo es una de las materias primas para la construcción con mayor demanda en el mercado por lo que la academia debería investigar más opciones y tecnologías que no impliquen la degradación de tan importante recurso sustituyendolo por otros materiales con menor impacto en el ambiente.
- Se recomienda realizar mayor cantidad de análisis de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo de las distintas comunidades en las que se lo explota con la finalidad de fortalecer el conocimiento acerca del valor de este bien ambiental y así poder planificar de mejor manera y fortalecer procesos de producción agrícola y pecuaria de forma responsable para que exista un mayor desarrollo económico en estas zonas que evite la venta y extracción del suelo como alternativa a la falta de recursos económicos.
- El Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica conjuntamente con el Gad Cantonal deberían crear estrategias y acciones de restauración en las zonas en que ya se ha extraído esta capa tan importante del suelo y evitar posibles desastres naturales como deslizamientos de tierra.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA DÍAZ, A. “El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas”. *Cofin Habana* [en línea], 2017, vol. 11, no. 2, [consulta: 2 noviembre 2022]. ISSN 2073-6061. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

AZQUETA, D. *Introducción a la economía ambiental* [en línea]. 2da. Madrid: McGraw-Hill España: 2007 ISBN 9788448178048. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/espoch/titulos/50143>.

BARBIER, E; et al. Valoración económica de los humedales Guía para decisores y planificadores. [en línea], 1997 [consulta: 1 noviembre 2022]. Disponible en: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_valuation_s.pdf.

BARRIONUEVO, M. & MORA, A. *Abordaje de la economía ambiental en los elementos conceptuales básicos* [en línea]. S.l.: 2017. [consulta: 23 octubre 2022]. ISBN 9781512938425. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/espoch/80135/>.

BÜNEMANN, E; et al. “Soil quality”. *A critical review*”. 1 mayo 2018. S.l.: Elsevier Ltd.

BURBANO-ORJUELA, H. El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Cienc. Agr. Julio-Diciembre* [en línea], 2016, vol. 33, no. 2, [consulta: 31 octubre 2022]. ISSN 2256-2273. DOI 10.22267/rcia.163302.58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.163302.58>.

CAPELO, M; et al. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2020-2023 CANTON CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.. CHAMBO:

CARBAL, A., 2009. LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS: “CASO CIÉNAGA LA CAIMANERA. COVEÑAS-SUCRE, COLOMBIA”. [en línea], [consulta: 2 noviembre 2022]. ISSN 1900-0642. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228183>.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.. *Art.409* [en línea]. 2008. ECUADOR: s.n. [consulta: 23 octubre 2022]. 409. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf.

MARTÍNEZ, H; et al. CARBONO ORGÁNICO Y PROPIEDADES DEL SUELO. *Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal* [en línea], 2008, vol. 8, no. 1, [consulta: 30 octubre 2022]. ISSN 0718-2791. DOI 10.4067/S0718-27912008000100006. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27912008000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

FADDA, G. & FERNÁNDEZ, J. CARTOGRAFÍA DE SUELOS .*CARTOGRAFÍA DE SUELOS* [en línea]. S.l.: 2017., [consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwizlYbmlf36AhWcmYQIHfzmDykQFnoECFMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.edafologia.org%2Fapp%2Fdownload%2F7926525976%2FCartografia%2B2017.pdf%3Ft%3D1563476239&usq=A0vVaw1zvJyEO6U5aOsaU-i9faGg>.

FAO. Ecología y enseñanza rural. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. [en línea]. 1996 [consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/w1309s/w1309s00.htm#TopOfPage>.

FAO. Guía para la descripción de suelos. [en línea], 2009 [consulta: 30 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/a0541s/a0541s.pdf>.

FAO. ESTADO MUNDIAL DEL RECURSO SUELO. [en línea] 2006 [consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i5126s/i5126s.pdf>.

FAO. PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO. *Global assessment of soil pollution: Report* [en línea], 2021 [consulta: 24 octubre 2022]. DOI 10.4060/CB4894EN. Disponible en: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/propiedades-del-suelo/propiedades-fisicas/es/>.

FAO. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. [en línea] 2022 [consulta: 23 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>.

FLORES XOLOCOTZI, R. Bienes comunes: Un manifiesto. *Polis. Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial* [en línea], 2015, vol. 11, no. 1, [consulta: 2 mayo 2023]. ISSN 1870-2333. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/polis/v11n1/1870-2333-polis-11-01-00205.pdf>.

GARCÍA, H. Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán. [en línea] 2013 [consulta: 31 octubre 2022]. Disponible en: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/332/Repor_Febrero_2013_Garcia.pdf?sequence=7&isAllowed=y.

GUEVARA, E. Valoración económica ambiental del recurso suelo en la parroquia rural de Licto. [en línea], 2019 [consulta: 4 abril 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14265>.

INEC. “GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1: 25 000” CHAMBO. [en línea] 2012 [consulta: 16 febrero 2023]. Disponible en: https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA3/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CHIMBORAZO/CHAMBO/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_chambo_socioeconomico.pdf.

MAGAP. Memoria Técnica, Cantón Quero. "Levantamiento de Cartografía TEMÁTICA ESCALA 1:25.000, LOTE 1" [en línea]. QUERO: 2015[consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Geopedologia_QUERO_20150921.pdf.

MANCERO, M.; et al. Valoración económica ambiental del recurso suelo de tres parroquias rurales del Cantón Riobamba. *ConcienciaDigital* [en línea], 2020, vol. 3, no. 3, [consulta: 24 octubre 2022]. ISSN 2600-5859. DOI 10.33262/concienciadigital.v3i3.1331. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/1331>.

MENDOZA, L.; et al. Características fisicoquímicas de suelos de uso agrícola y forestal. Caso: San Pablo de Tarugo, Chone – Ecuador. *Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien.* [en línea], no. 2773-7772, 2022 [consulta: 4 abril 2023]. Disponible en: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/cna/article/download/1599/2328>.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems AND HUMAN WELL-BEING. [en línea], 2005 [consulta: 2 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

MINAMBIENTE. GUÍA DE APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL. [en línea], 2018 [consulta: 2 noviembre 2022]. Disponible en: <https://tysmagazine.com/guia-de-aplicacion-para-la-valoracion-economica-ambiental/#:~:text=La%20Guía%20de%20aplicación%20de,de%20toma%20de%20decisiones%20asociados.>

MÚNERA, D. & CORREA, F. VALORACIÓN ECONÓMICA DE COSTOS AMBIENTALES: MARCO CONCEPTUAL Y MÉTODOS DE ESTIMACIÓN. *REDALYC* [en línea], 2004, vol. 7, [consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1141/1109>.

PALTAN, R. “*VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO EN LA PARROQUIA RURAL PUNGALÁ*” [en línea]. S.l.: 2020, ESPOCH. [consulta: 4 abril 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14269>.

PÉREZ, J. Equidad y Desarrollo Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. [en línea], 2016 [consulta: 31 octubre 2022]. DOI 10.19052/ed.3725. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1213&context=eq>.

PORTA CASANELLAS, J. *Edafología: para la agricultura y el medio ambiente (3a. ed.)* [en línea]. 3ra Edición. S.l.: 2008 [consulta: 25 octubre 2022]. ISBN 9781449286866. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/36555>.

QUÉTIER, F.; et al. Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. [en línea], 2007 [consulta: 31 octubre 2022]. ISSN 1405-2849. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908503.pdf>.

RAFFO, E. Valoración económica ambiental: el problema del costo social. *REDALYC* [en línea], 2015 [consulta: 17 octubre 2022]. ISSN 1810-9993. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81642256013.pdf>.

RIPKA DE ALMEIDA, A.; et al. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL: INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE POLÍTICAS AMBIENTALES. [en línea], 2018 [consulta: 17 octubre 2022]. ISSN 2218-3620. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n3/2218-3620-rus-10-03-134.pdf>.

RODRÍGUEZ, C. *Las fallas del mercado* [en línea]. Argentina: Facultad de Ciencias Económicas San Francisco de la Universidad Católica Argentina. 2013 [consulta: 2 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5804/1/fallas-mercado-carlos-rodriguez.pdf>.

RUCKS, L.; et al. PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO. [en línea]. 2004[consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <http://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades%20fisicas%20del%20suelo.pdf>.

SOTO, S.; et al. Conductividad eléctrica del suelo .2018 [en línea], [consulta: 30 octubre 2022]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/105110/Soriano%20-%20Conductividad%20eléctrica%20del%20suelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

VILLAMIL, D. «VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO DE LA PARROQUIA DE CUBIJÍES, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO». [en línea]. S.l.: 2020 [consulta: 4 abril 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14488>.



ANEXOS

ANEXO A: TOMA DE LAS MUESTRAS DE SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA

SUELO DE BOSQUE



PASTIZAL



SUELO PARA CULTIVO



ANEXO B: REALIZACIÓN DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL SUELO

Secado de las muestras



Pesado de las muestras para sus respectivos análisis de M.O, %H, %C, Densidad



Medición de pH y CE



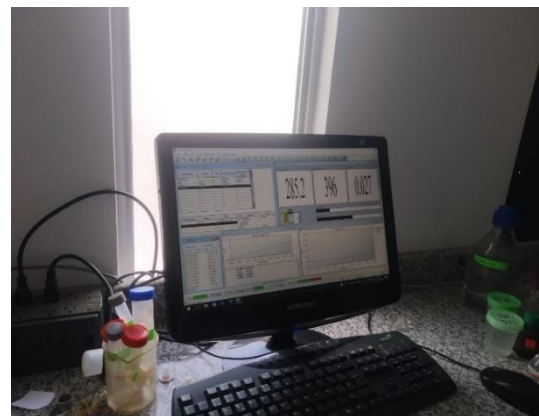
Preparación de la muestra para la obtención de P



Toma de la muestra filtrada para el análisis de P



Determinación de P mediante el método Ólsen



ANEXO C: MODELO DE ENCUESTA APLICADA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ACERCA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA Y LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR PARTE DE LA MUESTRA ESTUDIADA.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Instrucciones:

- ❖ Lea detenidamente las preguntas.
- ❖ Marque con una (x) la respuesta de su elección.
- ❖ Conteste con sinceridad.

Datos:

1. De acuerdo a su género, ¿Cómo se identifica?

Masculino	
Femenino	
Trans masculino	
Trans femenino	
No binario	

2. ¿Cómo usted se identifica según su cultura y costumbres?

Indígena	
Afroecuatoriana/o	
Negra/o	
Mulata/o	
Montubia/o	
Mestiza/o	
Blanca/o	

3. Edad

18-29	
30-41	
42-53	
54-65	

4. Estado civil

Unida/o	
Separada/o	
Divorciada/o	
Viuda/o	
Casada/o	
Soltera/o	

5. Ocupación

Agricultura	
Ganadería	
Fabricación y venta de ladrillo	
Sector público	
Sector privado	

Otro ¿Cuál?

6. Nivel de instrucción

Ninguno	
Primaria	
Secundaria	
Educación general básica	
Bachillerato	
Tercer Nivel	
Cuarto Nivel	

7. Que importancia le da usted a la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba

No es importante		Poco importante		Indiferente o neutro		Importante		Muy importante	
------------------	--	-----------------	--	----------------------	--	------------	--	----------------	--

8. ¿Cree usted que el suelo pueda deteriorarse y volverse improductivo si no se lo protege?

Si		No	
----	--	----	--

9. ¿Estaría usted dispuesto a pagar un valor monetario mensual destinado a la protección y conservación del suelo?

Si		No	
----	--	----	--

Nota: Si coloca no pase a la pregunta 11

10. ¿Qué valor monetario estaría usted dispuesto a pagar mensualmente para la conservación del suelo de la comunidad de Guayllabamba?

(0,01 0,25) USD		(0,26 0,50) USD		(0,51 0,75) USD		(0,76 1,00) USD	Otro Valor ¿Cuánto?
--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	---------------------------

11. ¿Cuál sería la razón por la cual no estaría dispuesto a pagar un valor monetario para conservar el suelo de la comunidad de Guayllabamba?

No tiene recursos económicos suficientes para pagar una mensualidad para la protección del suelo	
No le interesa la protección del suelo	
No confía en que el dinero se destine para esa causa	
La conservación del suelo es asunto de los Gobiernos locales	
Otra	
¿Cuál?	

12. ¿Qué organización considera usted que debería ser la encargada de administrar los fondos para la protección del suelo de la comunidad de Guayllabamba, cantón Chambo?

Ministerio del Ambiente Agua y Transición ecológica	
Gad Chambo	
Gad Provincial	
Consejo Provincial	

13. Según su criterio evalúe la importancia de los servicios ecosistémicos que brinda el suelo a la comunidad de Guayllabamba del 1 al 10 siendo 1 el menos importante y 10 el más importante.

Tipo de Servicio	Servicios Ecosistémicos	Nivel de Importancia (1 a 10)
SERVICIO DE PROVISIONAMIENTO	Alimentos (frutos, vegetales, hortalizas, etc.)	
	Agua para consumo humano	
SERVICIO DE REGULACION	Uso de abonos orgánicos	
	Aplicación de agroquímicos en cultivos	
	Desgaste del suelo	
	Calidad del agua de riego	
SERVICIO DE SOPORTE	Producción agrícola, ganadera y bosques	
	Pastizales	
SERVICIO CULTURAL	Paisaje	
	Práctica de deportes y recreación	

ANEXO D: APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS EN EL BARRIO JESÚS DEL GRAN PODER



ANEXO E: APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS EN LA COMUNIDAD DE GUAYLLABAMBA





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 10 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Nuñez Castillo Alexis Omar
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería Ambiental
Título a optar: Ingeniero Ambiental
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo

1202-DBRA-UPT-2023