



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

TÍTULO: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL PARA LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA:

SANDRA MARITZA VIZÑAY CALLE

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

TÍTULO: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL PARA LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA: SANDRA MARITZA VIZÑAY CALLE

DIRECTORA: Ing. Mgtr. MARCELA YOLANDA BRITO MANCERO

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, SANDRA MARITZA VIZÑAY CALLE

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

Yo, Sandra Maritza Vizñay Calle, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 14 de febrero de 2022.



Sandra Maritza Vizñay Calle
060547331-3

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: proyecto de investigación, **PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL PARA LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita: **SANDRA MARITZA VIZÑAY CALLE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. MSc. Karla Milena González Valdez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: KARLA MILENA GONZALEZ VALDEZ	2022-02-14
Ing. Mgtr. Marcela Yolanda Brito Mancero DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firmado electrónicamente por: MARCELA YOLANDA BRITO MANCERO	2022-02-14
Ing. PhD. Edison Marcelo Salas Castelo MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 EDISON MARCELO SALAS CASTELO Firmado digitalmente por: EDISON MARCELO SALAS CASTELO DN: cn=EDISON MARCELO SALAS CASTELO, o=EC en=SECURITY DATA S.A. 2 en=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION	2022-02-14

DEDICATORIA

A mi madre, esposo, hija, maestros que forman parte de mi vida estudiantil, y que aportaron con sus conocimientos para poder cumplir una etapa de mi vida. Al GAD Municipal del Cantón Riobamba, oficina de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación.

Sandra

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la oportunidad de obtener una profesión y ser una ayuda para la sociedad. A la ingeniera María Gabriela Ricaurte Granizo, Marcela Yolanda Brito Mancero y Edison Marcelo Salas Castelo por su ayuda y guía.

A mi familia por su apoyo y comprensión.

Sandra

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xv
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEORICO REFERENCIAL	3
1.1. Medio ambiente	3
1.2. Diagnóstico ambiental.....	3
1.2.1. Diagnóstico ambiental expeditivo (DIEX).....	4
1.2.2. Diagnóstico ambiental de profundidad (DIPRO)	4
1.2.4. Diagnóstico ambiental de la Laguna San Antonio de Padua	4
1.3. Modelo de diagnóstico ambiental.....	5
1.4. Sistema de gestión ambiental (SGA).....	5
1.5. Gestión ambiental	5
1.6. Sostenibilidad ambiental	6
1.7. Cuencas hidrográficas urbanizadas	6
1.8. Calidad ambiental	7
1.9. Restauración ambiental	7
1.9.1. Estrategias de restauración ambiental	8
1.10. Restauración ecológica.....	10
1.11. Plan de restauración o rehabilitación ambiental.....	16
1.12. Zonas periurbanas	16
1.12.1. Degradación de zonas periurbanas	16
1.13. Diferencias entre laguna y lago	17
1.14. Desechos sólidos.....	17
1.15. Degradación ambiental.....	18
1.16. Escombros.....	18
1.17. Espejo de agua.....	18
1.18. Calidad de agua	18
1.18.1. Índices de calidad de agua (ICA).....	19
1.19. Constitución Política de la República del Ecuador	19

1.20.	Ley de Aguas	21
1.21.	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	22
1.22.	Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	23
1.23.	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	23
1.24.	Reglamento al código orgánico del ambiente publicado en el registro oficial suplemento 507 del 12 de junio del 2019:	25
1.25.	Código orgánico del ambiente publicado en el registro oficial suplemento 983 del 12 de abril del 2017.....	26
1.26.	Código orgánico integral penal, COIP, publicado en registro oficial suplemento 180 de 10-feb.-2014 última modificación: 05-feb.-2018 estado: reformado.....	27
1.27.	Ordenanza N°. 009-2019.....	29
1.28.	Ordenanza Nro.012-2019.....	36
1.29.	Concejo Municipal del cantón Riobamba	37
1.30.	Estudios realizados en la Laguna San Antonio de Padua.....	37

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	39
2.1.	Características del lugar	39
2.1.1.	<i>Localización</i>	<i>39</i>
2.1.2.	<i>Ubicación geográfica</i>	<i>39</i>
2.1.3.	<i>Condiciones agroclimáticas</i>	<i>40</i>
2.1.4.	<i>Características físicas</i>	<i>41</i>
2.1.4.1.	<i>Geología.....</i>	<i>41</i>
2.1.4.2.	<i>Geomorfología</i>	<i>41</i>
2.1.4.3.	<i>Relieve de la Laguna San Antonio de Padua en el Cantón Riobamba</i>	<i>42</i>
2.1.4.4.	<i>Vegetación.....</i>	<i>42</i>
2.1.4.5.	<i>Ocupación del área</i>	<i>42</i>
2.1.4.6.	<i>Datos climatológicos.....</i>	<i>42</i>
2.2.	Materiales y equipos	43
2.3.	Metodología	43
2.3.1.	<i>Diseño de investigación</i>	<i>43</i>
2.3.2.	<i>Tipo de investigación</i>	<i>43</i>
2.3.3.	<i>Técnica de investigación</i>	<i>44</i>
2.3.3.1.	<i>Análisis documental</i>	<i>44</i>
2.3.3.2.	<i>Análisis de campo</i>	<i>44</i>
2.3.3.3.	<i>Entrevistas semiestructuradas</i>	<i>45</i>
2.3.3.4.	<i>Encuestas a la parroquia Velasco de la ciudad de Riobamba.</i>	<i>45</i>
2.4.	Actividades por objetivo	47

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	56
3.1.	Realizar el diagnóstico ambiental de la situación actual de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.....	56
3.1.1.	<i>Se delimitó la zona de estudio.</i>	<i>56</i>
3.1.2.	<i>Búsqueda de información primaria y secundaria.</i>	<i>57</i>
3.1.3.	<i>Determinación de actores involucrados</i>	<i>57</i>
3.1.4.	<i>Determinación de problemas</i>	<i>58</i>
3.1.5.	<i>Análisis de los resultados del laboratorio suelo</i>	<i>60</i>
3.1.6.	<i>Análisis del resultado del laboratorio de agua</i>	<i>62</i>
3.1.7.	<i>Inventario de fauna de la Laguna San Antonio de Padua</i>	<i>62</i>
3.1.8.	<i>Determinación de Ecosistema de referencia</i>	<i>137</i>
3.1.9.	<i>Análisis de encuesta</i>	<i>141</i>
3.1.10.	<i>Entrevistas semiestructuradas con actores claves.</i>	<i>166</i>
3.1.11.	<i>Análisis FODA de la investigación.</i>	<i>169</i>
3.2.	Elaborar la propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.	170
3.2.1.	<i>Triangulación de la información recolectada para la elaboración de la propuesta de gestión ambiental.</i>	<i>170</i>
3.2.2.	<i>Se recolectó información pasada y presente de la laguna San Antonio de Padua.</i>	<i>170</i>
3.2.2.	<i>Se identificó factores de importancia social y económica que afectan a la laguna.</i>	<i>171</i>
3.2.3.	<i>Escalas y niveles de organización.</i>	<i>171</i>
3.2.5.	<i>Disturbios y jerarquías encontrados en la laguna San Antonio de Padua.</i>	<i>172</i>
3.3.	Proponer el modelo de gestión para la restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua.....	177
3.1.1.	<i>Modelo de gestión</i>	<i>177</i>
	CONCLUSIONES.....	185
	RECOMENDACIONES.....	185
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Diferencias entre DIEX y DIPRO.	4
Tabla 2-1:	Franja de protectora mínima de los recursos hídricos en el Cantón Riobamba.....	36
Tabla 1-2:	Ubicación Geográfica del área de estudio.	39
Tabla 2-2:	Caracterización agroclimática del área de estudio.....	40
Tabla 1-3:	Información primaria y secundaria para la construcción del marco teórico referencial.	57
Tabla 2-3:	Principales causas y efectos que provocan el deterioro de la laguna San Antonio de Padua.....	58
Tabla 3-3:	Macro y micronutrientes que las plantas necesitan para desarrollarse en el suelo.....	61
Tabla 4-3:	Identificación de especies de fauna de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.	63
Tabla 5-3:	Lista de especies de flora encontradas en la Laguna San Antonio de Padua..	90
Tabla 6-3:	Especies de flora y fauna antes de la perturbación de la Laguna San Antonio de Padua.....	140
Tabla 7-3:	Factores de importancia social y económica en el plan de restauración ambiental de la laguna.	171
Tabla 8-3:	Disturbios y jerarquías encontrados en la laguna San Antonio de Padua.....	172
Tabla 9-3:	Propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.	174
Tabla 10-3:	Modelo de Gestión para la Restauración Ambiental de la laguna San Antonio de Padua.....	177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Ubicación geográfica de la Laguna San Antonio de Padua.	40
Figura 2-2:	Tamaño de la laguna, y localización del objeto hidrográfico.	41
Figura 3-2:	Parroquias urbanas del cantón Riobamba.	46
Figura 1-3:	Delimitación de la Laguna San Antonio de Padua (Provincia, cantón y parroquia).....	56
Figura 2-3:	Puntos donde fueron tomadas las 20 submuestras en la Laguna San Antonio de Padua.....	60
Figura 3-3:	Puntos de la toma de muestras de agua para los análisis del laboratorio.	61
Figura 4-3:	Mapa de la Laguna San Antonio de Padua años ochenta.....	137
Figura 5-3:	Ciudad de Riobamba, territorio ocupado hasta 1984.	137
Figura 6-3:	Ciudad de Riobamba, territorio ocupado hasta 1992.	137
Figura 7-3:	Ciudad de Riobamba en el año 2002.	138
Figura 8-3:	Territorio ocupado en la ciudad de Riobamba años 2010-2016.....	138
Figura 9-3:	Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha junio 2013.....	138
Figura 10-3:	Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha mayo y noviembre 2016.....	139
Figura 11-3:	Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha julio 2017.	139
Figura 12-3:	Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha febrero y julio 2018.....	139
Figura 13-3:	Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha marzo y agosto 2019.....	139
Figura 14-3:	Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha julio 2020.	139
Figura 15-3:	Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha enero 2021.....	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1:	Esquema metodológico para el desarrollo de la restauración ecológica (RE).....	9
Gráfico 2-1:	Secuencia y relaciones de los trece pasos fundamentales en la restauración ecológica.....	16
Gráfico 1-3:	Identificación de los actores claves para la restauración ambiental de la Laguna San Antonio de Padua.....	57
Gráfico 2-3:	Identificación de los problemas actuales que presenta la Laguna San Antonio de Padua.....	58
Gráfico 3-3:	Inventario de la fauna de la Laguna San Antonio de Padua según los órdenes encontrados.....	88
Gráfico 4-3:	Inventario de la fauna de la Laguna San Antonio de Padua según las familias encontradas.....	89
Gráfico 5-3:	Inventario de la flora de la Laguna San Antonio de Padua según los órdenes encontrados.....	134
Gráfico 6-3:	Inventario de la flora de la Laguna San Antonio de Padua según el número de familias encontradas.....	135
Gráfico 7-3:	Inventario de hongos de la Laguna San Antonio de Padua.....	136
Gráfico 8-3:	Número de personas que conocen el nombre de la Laguna San Antonio de Padua Riobamba.....	141
Gráfico 9-3:	Número de encuestados con relación a cuánto tiempo habita en la Parroquia Velasco de Riobamba.....	142
Gráfico 10-3:	Número de participantes que contestaron a la pregunta sí conocían como era antes la Laguna San Antonio de Padua.....	143
Gráfico 11-3:	Número de participantes que contestaron a la pregunta sí le gustaría que se recupere la Laguna San Antonio de Padua.....	144
Gráfico 12-3:	Número de encuestados que contestaron a la pregunta por qué piensa usted que se perdió la belleza del paisaje de la Laguna San Antonio de Padua.....	145
Gráfico 13-3:	Porcentaje de degradación de la Laguna San Antonio de Padua hasta la actualidad según los encuestados.....	146
Gráfico 14-3:	Actividades que realizaban los pobladores antes del deterioro de la Laguna San Antonio de Padua.....	147
Gráfico 15-3:	Descripción de la Laguna San Antonio de Padua en años pasados.....	148

Gráfico 16-3:	Fauna y flora de la Laguna San Antonio de Padua antes del deterioro ambiental.....	149
Gráfico 17-3:	Fauna y flora en la actualidad de la Laguna San Antonio de Padua.....	150
Gráfico 18-3:	Por qué desea que se recupere la laguna San Antonio de Padua.....	151
Gráfico 19-3:	Qué es un plan de restauración ambiental.....	152
Gráfico 20-3:	Diagnóstico ambiental.....	153
Gráfico 21-3:	¿Qué es el medio ambiente?.....	154
Gráfico 22-3:	¿Qué es restauración ecológica?.....	155
Gráfico 23-3:	¿Qué es biodiversidad?.....	156
Gráfico 24-3:	Conservación ambiental.....	157
Gráfico 25-3:	Recursos naturales.....	158
Gráfico 26-3:	Uso sostenible de los recursos naturales.....	159
Gráfico 27-3:	Problema ambiental.....	160
Gráfico 28-3:	Respuestas sobre las causas que provocan el problema ambiental.....	161
Gráfico 29-3:	Gestión ambiental.....	162
Gráfico 30-3:	¿Qué es contaminación?.....	163
Gráfico 31-3:	¿Qué es un contaminante?.....	164
Gráfico 32-3:	¿Qué es un desecho?.....	165
Gráfico 33-3:	Tipos de desechos según los encuestados.....	166
Gráfico 34-3:	Análisis del FODA de la investigación.....	170
Gráfico 35-3:	Niveles de organización encontrados en la laguna San Antonio de Padua.....	172

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** FORMATO DE LA ENCUESTA APLICADA A LA PARROQUIA VELASCO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.
- ANEXO B:** FORMATO DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS ACTORES CLAVE INVOLUCRADOS.
- ANEXO C:** INVENTARIO DE FLORA EN LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA
- ANEXO D:** TOMA DE FOTOGRAFÍAS A LA FLORA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO E:** TOMA DE FOTOGRAFÍAS DEL INVENTARIO DE FAUNA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO F:** CRECIMIENTO URBANO A LOS ALREDEDORES DE LA LAGUNA.
- ANEXO G:** POBLACIÓN DE HONGOS EN LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO H:** LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO I:** MATERIALES PARA EL MUESTREO DE SUELO.
- ANEXO J:** MUESTREO DE SUELO.
- ANEXO K:** MATERIALES PARA EL MUESTREO DE AGUA.
- ANEXO L:** MUESTREO DE AGUA.
- ANEXO M:** ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO.
- ANEXO N:** CADENA DE CUSTODIA DEL MUESTREO DE SUELO Y AGUA.
- ANEXO O:** ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRA DE SUELO, TOMADA DE LAS 20 SUBMUESTRAS DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO P:** TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, TENSION DE VAPOR, PUNTO ROCÍO, PRECIPITACIÓN, EVAPORACIÓN, HELIOPHOBIA, VIENTO Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA DEL CANTÓN RIOBAMBA EN EL MES DE JUNIO DEL 2021.
- ANEXO Q:** TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA DEL MES DE JUNIO DEL 2021 EN EL CANTÓN RIOBAMBA.
- ANEXO R:** ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 1 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.
- ANEXO S:** CRITERIOS DE CALIDAD DE FUENTES DE AGUA QUE PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO.
- ANEXO T:** ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 2 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

ANEXO U: ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 3 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

ANEXO V: ENCUESTAS A LOS MORADORES DE LA PARROQUIA VELASCO.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue elaborar un plan de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Para la formulación del plan se realizó el diagnóstico ambiental, analizando desde los años 80 hasta la actualidad el ecosistema de la laguna. Se hizo inventarios de flora y fauna en diferentes horarios del día, para el muestreo de suelo se utilizó la metodología de zigzag donde se tomó 20 submuestras y para el muestreo de agua, se tomó como referencia tres puntos en la laguna punto inicio, medio y final que posteriormente fueron enviados al laboratorio, fotografías históricas del ecosistema de referencia, encuestas a la población, donde participaron 380 habitantes del sector y zonas aledañas, y entrevistas a actores clave, se realizó entrevistas a 5 actores claves mediante las plataformas virtuales. Como resultado se obtuvo que el área de la laguna para recreación está contaminada y existe desconocimiento por parte de los moradores a cerca de los cuidados que la laguna necesita, además desconocen de la flora y fauna existente en la laguna. Se concluye que la laguna en la actualidad tiene una riqueza considerable en flora y fauna; se recomienda delimitar la franja protectora mínima.

Palabras clave: <SAN ANTONIO DE PADUA (LAGUNA)>, <PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL>, < LAGUNA URBANA DEGRADADA>, <CUENCAS HIDROGRÁFICAS URBANAS>, <RIOBAMBA (CANTÓN)>.



0495-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of the present study was to elaborate an environmental restoration plan for San Antonio de Padua lagoon in Riobamba, province of Chimborazo. For the formulation of the plan, the environmental diagnosis was carried out, analyzing from the 80s to the present, the ecosystem of the lagoon. Inventories of flora and fauna were made at different times of the day, for sampling of soil, the zigzag methodology was used where 20 subsamples were taken and for the sampling of water, three points were taken as a reference in the lagoon, the start, middle and end points that subsequently, historical photographs of the reference ecosystem and population surveys, were sent to the laboratory, where 380 inhabitants of the sector and surrounding areas participated, and interviews with key actors, the interviews were conducted with 5 key actors through the virtual platforms. As a result, it was obtained that the area of the lagoon for recreation is contaminated and there is ignorance on the part of the inhabitants about the care that the lagoon needs, they are also unaware of the existing flora and fauna in the lagoon. It is concluded that the lagoon has a considerable richness in flora and fauna; it is recommended to delimit the strip minimal protection.

Keywords: <SAN ANTONIO DE PADUA (LAGOON)>, <RESTORATION PLAN ENVIRONMENTAL>, < DEGRADED URBAN LAGOON>, <URBAN WATER BASINS>, <RIOBAMBA (CANTON)>.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación tiene como principal objetivo formular el plan de restauración ambiental para la Laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Este trabajo muestra de manera detallada las causas que le llevaron a la deterioración de la superficie y profundidad, las principales causas son: crecimiento de la urbanización, relleno de escombros, acumulación de basura, incendios. La importancia de estudio de este tema radica principalmente en remediar, mitigar, restaurar el ecosistema fragmentado por los disturbios antrópicos que enfrenta este recurso hídrico natural.

En el capítulo 1 se abordan las cuestiones teóricas que sustentan el planteamiento del problema, donde se explica de manera breve y concisa temas relacionados con el medio ambiente, restauración Ambiental, lagunas, pasos para la restauración ambiental, breve reseña histórica de la laguna, leyes, normativas y ordenanzas que respaldan este trabajo de investigación.

En el capítulo 2 se da a conocer la ubicación y localización de la laguna, ecosistema que presenta, tipo de relieve, condiciones agroclimáticas, características físicas, materiales y equipos, la metodología de la investigación.

En el capítulo 3 se da a conocer los resultados y discusión de la investigación como: inventarios de flora y fauna, análisis de suelo y agua, análisis e interpretación de las encuestas, entrevistas a los actores clave involucrados, determinación del ecosistema de referencia, elaboración de la propuesta de restauración Ambiental para la Laguna San Antonio de Padua, propuesta del modelo de gestión para la restauración Ambiental de la Laguna San Antonio de Padua. El trabajo de investigación tiene conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.

OBJETIVOS

General

Formular el plan de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

Específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental de la situación actual de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.
- Elaborar la propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.
- Proponer el modelo de gestión para la restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles serían las acciones a ejecutarse para mejorar las condiciones ambientales de la laguna San Antonio de Padua en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo?

CAPÍTULO I

1. MARCO TEORICO REFERENCIAL

1.1. Medio ambiente

Según Innovación y Cuantificación (2019, pp.7-22), dice que los problemas de degradación de la naturaleza, la contaminación o el deterioro de paisajes y los sistemas ecológicos, trae como consecuencias al cambio de vida de los humanos lo que ha consolidado el uso del término del medio ambiente. Se relaciona directamente con el medio natural (árboles, animales, montañas, etc.); el medio ambiente no solo alberga al componente natural sino también al ser humano como componente social, en sí el medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y antrópicos que se encuentran interrelacionados entre ellos. El medio ambiente está compuesto por dos componentes: abióticos (agua, suelo, luz, clima) y bióticos (flora, fauna) que están en constante relación.

Según Merino (2009, pp.1-29), menciona que en el medio ambiente los seres vivos desarrollan su vida en un espacio físico rodeado de otros organismos y el medio físico y socioeconómico. Tanto los factores abióticos y bióticos interaccionan entre sí generando un lugar propio lo que se denomina ambiente. “Medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” (Terra Nueva Etapa 2008, pp.187-202).

1.2. Diagnóstico ambiental

Según los autores Calero y Villalta (2019, p.12), mencionan que un diagnóstico ambiental es un instrumento que permitirá identificar impactos de la zona de estudio aplicando diversos sistemas de evaluación como metodologías (muestreos, determinar acciones correctivas, etc.), con el fin de mitigar impactos encontrados en el lugar, lo que lleva al análisis y evaluación; que permiten identificar los principales efectos producidos por la actividad humana al medio ambiente, para proponer medidas que puedan ser adaptadas para prevenir, disminuir, corregir o eliminar daños ambientales encontrados.

Según González Diaz et al. (2018), definen que un diagnóstico ambiental es un proceso de análisis que pronostica el futuro de los impactos ambientales, tanto negativos como positivos de acciones humanas permitiendo escoger las diversas alternativas que, cumpliendo con las metas propuestas, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados.

1.2.1. Diagnóstico ambiental expeditivo (DIEX)

Este tipo de diagnóstico corresponde al primer nivel, está destinado a fortalecer institucionalmente el tratamiento de la temática ambiental, que permite concretar el panorama general del ambiente para el ajuste de metodologías y de los instrumentos seleccionados para la elaboración del diagnóstico en profundidad (DIPRO) correspondiente al segundo nivel (Gallo y Sejenovich 2001, pp.1-83).

1.2.2. Diagnóstico ambiental de profundidad (DIPRO)

En este diagnóstico se elabora propuestas para mitigar o combatir las problemáticas encontradas en el diagnóstico de primer nivel (Calero y Villalta 2019, p.12).

1.2.3. Diferencias entre el diagnóstico expeditivo y de profundidad.

Tabla 1-1: Diferencias entre DIEX y DIPRO.

DIEX	DIPRO
Fuentes secundarias.	Fuentes primarias, secundarias, informantes calificados.
Se basa en políticas generales o globales.	Elabora políticas leyes, etc.
Cualitativo.	Cuantitativo.
Es trabajo documental.	Es trabajo de campo.

Fuente: (Gallo y Sejenovich 2001,p.1-83; Calero y Villalta 2019, p.12).

1.2.4. Diagnóstico ambiental de la Laguna San Antonio de Padua

Los centros urbanos a nivel mundial en los últimos años han crecido de una manera muy acelerada invadiendo todo espacio natural que se encuentra a su alrededor, debido al incremento poblacional de la época. Siendo así las lagunas semiurbanas los sectores más vulnerables y los que presentan mayor problemática, ya que por estar ubicadas en un sector cercano a la ciudad, el drenaje del agua lluvia es mayor, además están sujetas a uso por la actividad humana en contorno a su perímetro (Perachimba 2017, pp.4-6).

Específicamente, el crecimiento acelerado de la población humana de Riobamba en el área donde se ubica la laguna San Antonio de Padua, ha degradado las condiciones ambientales en el entorno de la misma, las cuales han sido modificadas por diversas actividades antropogénicas; actualmente el suelo, vegetación y fauna silvestre ha sido deteriorado por construcciones de viviendas que se encuentran a su alrededor (Naranjo 2013, pp.2-6). Además, en la laguna se vierten

todo tipo de desechos sólidos, escombros, basura, y sedimentos de diferentes orígenes, adicionalmente de otros problemas como incendios de la totora, etc. provocando obstrucción de las escorrentías superficiales que se forman cuando se presentan las temporadas de lluvia. Actualmente, la laguna ha perdido casi en su totalidad su superficie y profundidad, debido al azolvamiento en su interior y su estado eutrófico. Su estado es muy lamentable, su poca agua que queda se encuentra de color amarillenta y contiene un alto crecimiento de vegetación acuática (totoras), las mismas que han sido quemadas por la actividad humana (Zedadra et al. 2019, pp.1-14).

Toda esta problemática que presenta hasta la fecha, la laguna San Antonio de Padua requiere de ayuda e intervención inmediata para restaurarla y posteriormente poder conservarla. Son varios los actores que deben apoyar a la recuperación de la laguna, entre los cuales se destaca la ciudadanía, GAD municipal del cantón Riobamba (Gestión Ambiental, Ordenamiento Territorial), comunidad, universidades, politécnicas, entre otros actores que con análisis del proyecto se irán identificando.

1.3. Modelo de diagnóstico ambiental

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (Red de Desarrollo Sostenible 2002).

1.4. Sistema de gestión ambiental (SGA)

Según Prieto González (2011, pp.15-16), define como un sistema estructurado de gestión, integrado en la actividad de gestión total de la organización, que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental (política ambiental).

1.5. Gestión ambiental

Según Van Hoof, Monroy y Saer (2008, pp.51-60), mencionan que la gestión ambiental busca mantener un equilibrio con los recursos naturales y la contaminación ambiental, con los elementos del desarrollo sostenible (social, económico y ambiental), en gestión ambiental se realizan una serie de procesos para tomar decisiones relacionadas con el manejo de la variable ambiental;

“conjunto planeado y coordinado de acciones administrativas, procedimientos operativos, documentación y registros, implementados por una estructura organizacional específica con competencias, responsabilidad y recursos definidos, con el fin de prevenir efectos ambientales adversos, así como promover acciones y actividades que preservan y/o mejoran la calidad ambiental”.

La producción más limpia es una estrategia que busca prevenir la generación de los contaminantes en la fuente de su origen, en vez de controlarlos al final del proceso. La producción más limpia genera ventajas en relación con la mitigación o control de la contaminación, generando beneficio a todas las partes involucradas, no solo se limita a prevenir la contaminación a través de la optimización de los procesos o cambios de tecnologías de producción; sino que se aplica también a productos y servicios (Van Hoof, Monroy y Saer 2008, pp.51-60).

1.6. Sostenibilidad ambiental

Según García Rubio (2015, pp.13-22), menciona que la sostenibilidad ambiental que consisten en actuar de una manera que asegure que las generaciones futuras tendrán suficientes recursos disponibles para tener la misma la calidad de vida, o mejores condiciones teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales: social, económico y político.

Por otro lado, la sustentabilidad ambiental es una lucha por la diversidad en todas las dimensiones: social, económico y ambiental. El interés por la biodiversidad, abarca a la flora, fauna y a la supervivencia de las comunidades humanas como administradoras del ambiente y como productoras: es decir “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Castillo Villanueva 2009, pp.28-32).

1.7. Cuencas hidrográficas urbanizadas

Según Mateo Rodríguez (2008, p.15), menciona que las cuencas hidrográficas superficiales son parte de un sistema especial del sistema ambiental, en particular de un geosistema (“espacio físico organizado de acuerdo con el escurrimiento de determinados flujos de agua”), cuyas aguas vierten a otro sistema fluvial o a otros objetos de agua; sus límites generalmente están determinados por la forma del relieve que los rodea; donde se determina características físicas, biológicas, geográficas, que interactúan con el ser humano, en la cual las aguas superficiales y subterráneas, fluyen hacia una red natural mediante uno o varios causas de caudal continuo, que desembocan en un río principal, depósito natural o artificial de agua, en un pantano o directamente al mar.

Considerar una cuenca como sostenible implicaría el incorporar, la sostenibilidad ambiental al proceso de desarrollo, uso ambientalmente concebido de los recursos y el espacio en la que se encuentra, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la población y elevar la calidad de vida, para ello será imprescindible, no solo conocer cómo se forma y sostiene la sostenibilidad ambiental de los ecosistemas ambientales naturales, sino relacionar con lo ambiental, social y económico, para que se dé una buena sustentabilidad (Mateo Rodríguez 2008, p.15).

1.8. Calidad ambiental

Según Benavides (2011, pp.176-207), dice que la calidad ambiental son las características que presenta el ambiente en función a la disponibilidad de los recursos naturales con respecto a la ausencia o presencia de agentes nocivos que afecten al aire, suelo, agua con posibles alteraciones en el ambiente.

1.9. Restauración ambiental

Según Abraham (2004, pp.101-102), menciona que la restauración ambiental que es un proceso el cual consiste en reducir, mitigar, e incluso revertir en algunos casos, los daños producidos en el medio físico para volver en la manera posible a la estructura, funciones, diversidad y dinámica del ecosistema original. Para ello se debe restituirse las condiciones originales y corregirse los de impactos medioambientales por la actuación llevada a cabo en el entorno que son producidas por la actividad humana. Existen tres formas básicas de restaurar un área degradada.

Recuperarla: volviendo a cubrir de vegetación la tierra con especies apropiadas.

Rehabilitarla: usando una mezcla de especies nativas y exóticas para recuperar el área.

Restaurarla: restableciendo en el lugar el conjunto original de plantas y animales con vegetación (comunidades vegetales del área geográfica), suelo (funciones que desempeña en el medio ambiente y la socioeconomía), causas (analizar todas las causas que lo llevaron a la degradación del lugar).

Según Winterhalder, Group y Higgs (2004, pp.206-207), mencionan que “la restauración ecológica es una actividad intencionada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sustentabilidad”. Con frecuencia, el ecosistema que requiere la restauración ha sido degradado, dañado, transformado o completamente destruido como

consecuencia directa o indirecta, resultado de las actividades humanas (Trujillo 2017, pp.11-14). La restauración intenta devolver un ecosistema a su trayectoria histórica. El ecosistema no necesariamente se recuperará sobre su estado anterior, ya que las restricciones contempladas y las condiciones pueden causarlo para desarrollarlo a lo largo de toda la trayectoria roja. El ecosistema afectado puede ser difícil o imposible de determinar.

1.9.1. Estrategias de restauración ambiental

La restauración ecológica activa consiste en la intervención directa del hombre sobre la estructura y características del ecosistema degradado, con el fin de reemplazarlo, rehabilitarlo o restaurarlo para garantizar la existencia de un ecosistema estructurado y funcional (Mola, Sopena y de Torre 2018, p.12). Restauración asistida o sucesión dirigida: Cuando los factores tensionantes son barreras muy fuertes que detienen su dinámica natural y les es difícil regenerarse solos, requiriendo de asistencia estratégica para superar dichas tensiones y generar condiciones para que conlleven a procesos de recuperación (Secretaría Distrital de Ambiente 2010).

La restauración ecológica pasiva se centra en eliminar o minimizar las perturbaciones causantes de la degradación, dejando que el ecosistema degradado pueda recuperar por sí mismo su estructura y funcionalidad (Mola, Sopena y de Torre 2018, p.12). También (Secretaría Distrital de Ambiente 2010) menciona que la restauración ecológica activa o sucesión natural se da cuando por sí solos los ecosistemas degradados superan o eliminan factores tensionantes que impedían su regeneración.

De acuerdo con la *Society for Ecological Restoration* (SER), un ecosistema se considera restaurado desde el punto de vista ecológico cuando:

1. Contiene suficientes elementos bióticos y abióticos para conservar su desarrollo sin actuaciones de mantenimiento continuado.
2. Se autorregula tanto estructural como funcionalmente.
3. Demuestra resiliencia bajo circunstancias normales de estrés ambiental y otras perturbaciones.
4. Se integra e interacciona a diferentes escalas con otros ecosistemas, estableciendo flujos bióticos, abióticos y/o culturales (Mola, Sopena y de Torre 2018, pp.12-26). En el gráfico 1-1 se muestra un esquema de la restauración ecológica.

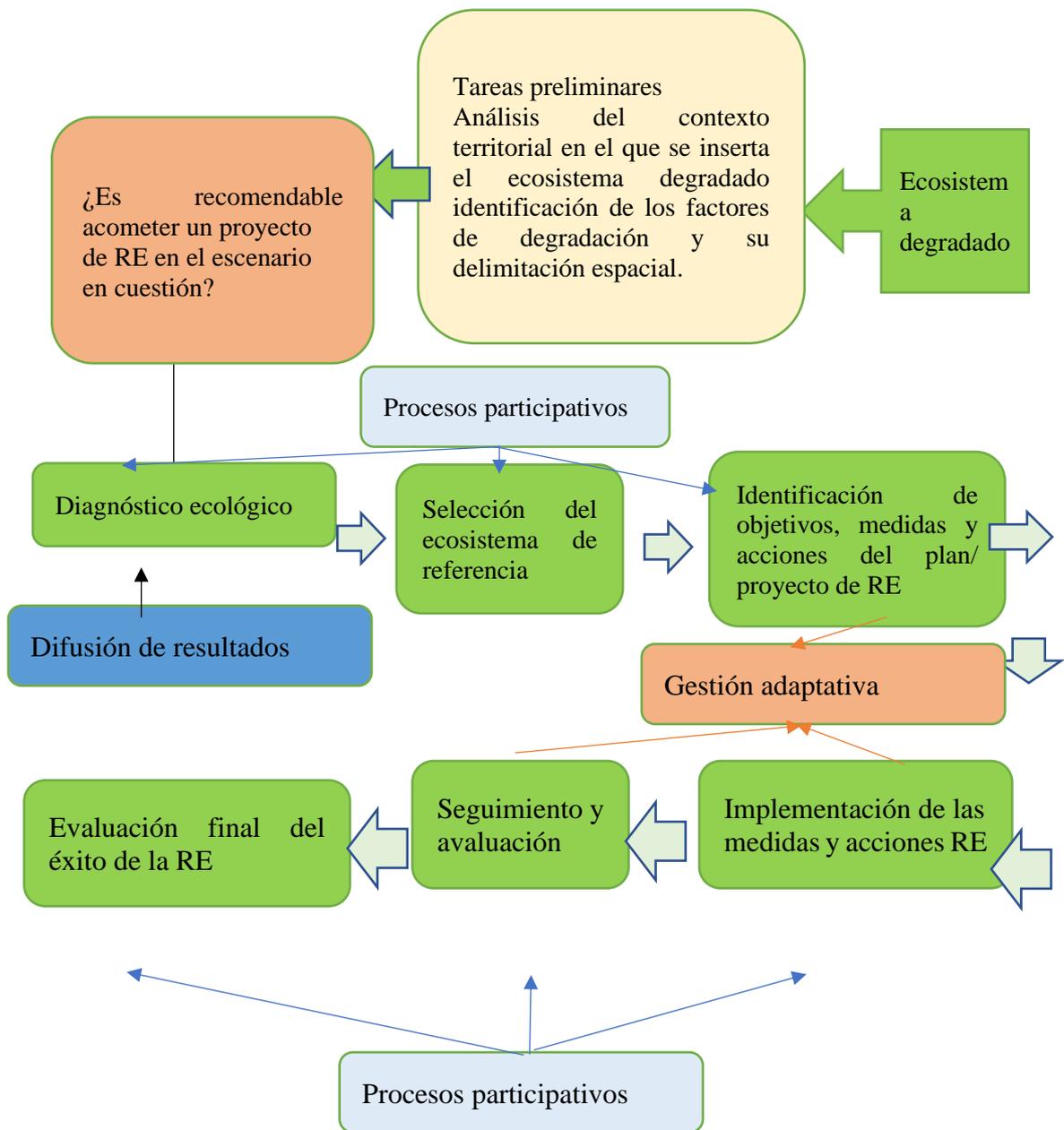


Gráfico 1-1. Esquema metodológico para el desarrollo de la restauración ecológica (RE).

Fuente: (Mola, Sopeña y de Torre 2018, pp.12-26).

La restauración de ecosistemas que han sido degradados implica el estudio de un ecosistema de referencia (también denominado escenario o sistema de referencia), lo que ayuda a resolver el objetivo-sujeto de la misma, es decir, restaurar a partir de, basado en qué y hacia dónde (Torres, Velasco y Aguirre 2013, pp.5-10).

Las limitantes o barreras que impiden la restauración ecológica son todos los factores que limitan o desvían la sucesión natural de las áreas alteradas por disturbios naturales y/o antrópicos, que

son propios del sistema (Torres, Velasco y Aguirre 2013, pp.5-10), estas barreras pueden ser de tipo ecológico y socioeconómicas. Se puede usar el siguiente esquema:

- Caracterización de las áreas y selección del escenario de referencia. Situación actual del área a restaurar (se incluye la línea histórica de degradación).
- Caracterización de disturbios, limitantes y factores de tensión de las áreas a restaurar.
- Garantizar la participación de los actores sociales (dependiendo las características de la laguna a restaurar).
- Plantear los objetivos y metas de la restauración.
- Selección de los sitios potenciales a ser restaurados.
- Identificación de plantas importantes para la restauración.
- Diseño y aplicación de estrategias para la restauración ecológica.
- Monitoreo, seguimiento y evaluación del proceso de restauración.
- Difusión de resultados.

1.10. Restauración ecológica

Según Mutis (2010), dice que la capacidad de restaurar un ecosistema depende de gran cantidad de conocimientos por ejemplo: estado del ecosistema antes y después del disturbio, grado de alteración de la hidrología, geomorfología y suelos, causas por las cuales se generó el daño, estructura, composición y funcionamiento del ecosistema preexistente, información acerca de condiciones ambientales regionales, interrelación de factores de carácter ecológico, cultural e histórico: es decir la relación histórica y actual entre el sistema natural y el sistema socioeconómico, disponibilidad de la biota nativa necesaria para la restauración, los patrones de regeneración, o estados sucesionales de las especies (por ejemplo, estrategias reproductivas, mecanismos de dispersión, tasas de crecimiento y otros rasgos de historia de vida o atributos

vitales de las especies), tensionantes que detienen la sucesión y el papel de la fauna en los procesos de regeneración.

Según Bustamante Sánchez (2020); Ríos (2011, pp.221-246), mencionan también que la restauración ecológica es el proceso de manejar activamente la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido.

Además, Vargas (2011, pp. 221-246); Mola, Sopeña y de Torre (2018, pp.12-26) Bustamante Sánchez (2020); Ríos (2011, pp.2121-246) recomiendan trece pasos para una restauración ecológica:

1. Definir el ecosistema de referencia: El ecosistema de referencia sirve de modelo para planear un proyecto de restauración más adelante, para su evaluación. No siempre es fácil identificar este referente, pero la reconstrucción con base en la información de diferentes fuentes, puede dar mayor certeza de las condiciones previas anteriores a los disturbios (Ríos 2011, pp.221-246).

- a) Descripción ecológicas y lista de especies antes de la perturbación.
- b) Fotografías históricas y recientes, tanto aéreas como terrestres y mapas del sitio antes del daño.
- c) Remanentes del sitio que se ha de restaurar que indiquen condiciones físicas anteriores y la biota.
- d) Descripciones ecológicas y listas de especies de ecosistemas similares e intactos.
- e) Versiones históricas e historias orales de personas familiarizadas con el sitio donde se causó el daño.
- f) Evidencias paleoecológicas (Torres, Velasco y Aguirre 2013, pp.5-10).

2. Evaluar el estado actual del ecosistema: Se hace una evaluación de las condiciones previas y actuales del ecosistema. En esta fase se empieza a tener evidencia del problema para poder precisar posteriormente los objetivos de restauración (Mutis 2010). Se necesita evaluar lo siguiente:

- a) Ubicación de relictos o parches del ecosistema original. Número de parches, tamaño, forma, conectividad.

- b) Tipos de usos de la tierra donde se encuentran los relictos (potreros, cultivos, plantaciones). Usos de la tierra en un ciclo anual y su relación con las áreas a restaurar. Condiciones bióticas.
- c) Tipos de comunidades: composición de especies, dinámica de la vegetación (tipos de sucesiones ecológicas: herbáceas, arbustivas, arbóreas), estratificación.
- d) Ubicación de poblaciones de especies sucesionales tempranas y tardías.
- e) Fauna dispersora de semillas. Condiciones abióticas.
- f) Estado de suelo y agua: valoración fisicoquímica, contaminación, erosión, niveles freáticos.
- g) Hidrología y geomorfología: flujo de agua superficial, hidrodinámica estacional, cambios en niveles freáticos, acumulación de sedimentos, tipos de pendientes.
- h) Clima regional: distribución de las precipitaciones, duración de la estación seca, fluctuaciones diarias de las temperaturas, frecuencia de heladas.

3. Definir las escalas y niveles de organización: Los proyectos de restauración ecológica abarcan diferentes niveles de organización, desde poblaciones de especies y comunidades a ecosistemas o paisajes (Vargas et al. 2010, p.92).

- a) Escala local y nivel de especie. Esta aproximación pretende la recuperación de poblaciones de una especie en particular tratando de recrear su hábitat. La ventaja de esta aproximación es que posee un objetivo muy claro: el rescate mismo de la especie (Vargas 2011, pp, 221-246).
- b) Escala local y nivel de comunidad. La restauración de esta hace énfasis en el restablecimiento de la comunidad original, especialmente con fines de preservación de comunidades raras o en peligro de extinción, o la restauración de trayectorias sucesionales de especies pioneras (Mola, Sopeña y de Torre 2018, pp.12-26).
- c) Escala regional o nivel ecosistémico. En la actualidad la escala que se recomienda para establecer los objetivos para la restauración es la regional a nivel de ecosistema. En este caso el objetivo de la restauración es la recuperación de algunas funciones del ecosistema (Zamora Rodríguez 2002).

d) Escala de paisaje. La restauración a escala de paisaje implica la búsqueda de la reintegración de ecosistemas fragmentados y paisajes más que el enfoque sobre un único ecosistema (Bustamante Sánchez 2020).

Definición de objetivos. A partir del paso 3 se van precisando los objetivos del proyecto de restauración y sus escalas. Se va definiendo el estado deseado dentro de las trayectorias sucesionales posibles del ecosistema. Cuando el proyecto es de escala regional es importante para definir los objetivos que inicien activamente su participación las comunidades locales (Vargas et al. 2010, p.92).

4. Establecer las escalas y jerarquías de disturbio: Todos los ecosistemas están sujetos a un régimen de disturbios naturales y antrópicos, la combinación de estos establece una dinámica espacial y temporal en los paisajes (Vargas et al. 2010, p.92).

a) Dimensión espacial y magnitud. La escala espacial se refiere a la extensión del disturbio, en términos de las dimensiones físicas de la zona afectada, expresadas en unidades de área o de volumen.

b) Dimensión temporal. Incluye frecuencia y predictibilidad de la perturbación. En algunos casos, como por ejemplo los disturbios por fuego, la estación climática en que este ocurre también debe considerarse en esta dimensión (Mola, Sopeña y de Torre 2018, pp.12-26).

5. Consolidar la participación comunitaria: Como se ha mencionado la restauración ecológica es una actividad con diferentes escalas espaciales y temporales en las cuales los disturbios antrópicos juegan un papel importante en cualquier escala que se elija. La pérdida de servicios ambientales de los ecosistemas es también una preocupación de la gente en cualquier región y por consiguiente hay que tener en cuenta tanto el manejo regional como las necesidades de las comunidades locales. Por eso es muy importante que la comunidad participe activamente desde su formulación en los proyectos de restauración, lo que puede garantizar su continuidad y consolidación (Vargas 2011, pp.221-246).

6. Evaluar el potencial de regeneración: En la fase diagnóstica la evaluación del potencial de regeneración se refiere a la disponibilidad de especies en la región, su ubicación, abundancia, su etapa sucesionales. El potencial de regeneración se define entonces, como el conjunto de especies nativas y trayectorias sucesionales que ofrece un paisaje (Mutis 2010).

7. Establecer los tensionantes para la restauración a diferentes escalas: Por tensionantes o barreras a la restauración ecológica se entiende todos aquellos factores que impiden, limitan o desvían la sucesión natural en áreas alteradas por disturbios naturales y antrópicos (Zamora Rodríguez 2002).

8. Seleccionar las especies adecuadas para la restauración: La selección de especies para la restauración es un aspecto muy importante, puesto que el éxito de los proyectos depende de la capacidad para dicha selección (Vargas 2011, pp.221-246).

9. Propagar y manejar las especies: Una vez seleccionadas las especies se presenta el problema de la consecución de material, dado que muchas especies no se consiguen en viveros locales, o las cantidades no son suficientes para las necesidades del proyecto (Vargas et al. 2010, p.92).

10. Seleccionar los sitios: La selección de los sitios a restaurar, o donde se van a realizar experimentos, debe hacerse cuidadosamente. En este paso ya hay un conocimiento de lo que sucede a diferentes escalas, principalmente como actúa el régimen de disturbios naturales y antrópicos. El conjunto de recomendaciones para la selección de los sitios hace referencia principalmente a una combinación de factores abióticos, bióticos y las poblaciones humanas locales (Mola, Sopeña y de Torre 2018, pp.12-26).

a) Ubicación en sitios accesibles.

a. Vías o caminos de acceso, o sitios cercanos en donde no sea difícil el transporte de los materiales necesarios.

b. Fácil acceso para personas mayores y niños, con el fin de emprender acciones de participación y educación.

c. Facilidades para realizar la fase de monitoreo.

b) Áreas de interés comunitario.

c) Definir si aún persisten en el sitio los disturbios y predecir si se pueden volver a presentar. Tener en cuenta las recomendaciones de las comunidades locales en cuanto a fenómenos estacionales como inundaciones, fuegos, heladas.

- d) Se debe explicar a las comunidades locales sobre el papel de los disturbios y perturbaciones en los procesos ecológicos.
- e) Evaluar con las comunidades locales las actividades humanas, buscando la mayor compatibilidad posible con el proyecto. Evaluar si algunas prácticas culturales son compatibles con el desarrollo de proyectos de restauración.
- f) Establecer si en el sitio o en sus alrededores se presentan poblaciones muy abundantes.
- g) Se debe evaluar si hay especies invasoras en el sitio o en los alrededores y evitar que se introduzcan estas especies tanto de plantas como de animales.
- h) No es recomendable remover especies introducidas naturalizadas (no invasoras) que cumplen una importante función ecológica.
- i) Evaluar los gradientes topográficos naturales y patrones de drenaje.
- j) Restablecer el régimen del flujo hidrológico natural.
- k) Evaluar el estado del suelo (Vargas et al. 2010, p.92).

11. Diseñar estrategias para superar las barreras a la restauración: Se plantean cinco conjuntos de estrategias para superar las barreras a la restauración (Vargas 2011, pp.221-246).

12. Monitorear el proceso de restauración: Dentro de un proceso de restauración ecológica, el monitoreo consiste en el seguimiento y evaluación continuos de los cambios que experimenta el ecosistema, bajo los diferentes tratamientos de restauración aplicados. Este monitoreo constante tiene como objetivo final asegurar el éxito de la restauración ecológica, porque brinda la información necesaria para evaluar y ajustar las prácticas de restauración, de modo que puedan ser modificadas en cualquier momento; de esta manera, si los resultados obtenidos en los tratamientos aplicados son negativos o indeseables, dichos tratamientos se modifican o detienen; por el contrario, si se obtienen resultados positivos, estos tratamientos se continúan, multiplican, y si es posible, se mejoran (Torres, Velasco y Aguirre 2013, pp.5-10).

13. Consolidar el proceso de restauración: La consolidación de un proyecto de restauración implica que se han superado casi todas las barreras a la restauración y que el ecosistema marcha de acuerdo a los objetivos planteados, las labores de mantenimiento y monitoreo deben indicar

que el proceso marcha satisfactoriamente y el ecosistema empieza a mostrar variables de autosostenimiento, como enriquecimiento de especies, recuperación de fauna, restablecimiento de servicios ambientales relacionados con calidad del agua y suelo (Mola, Sopena y de Torre 2018, pp.12-26).

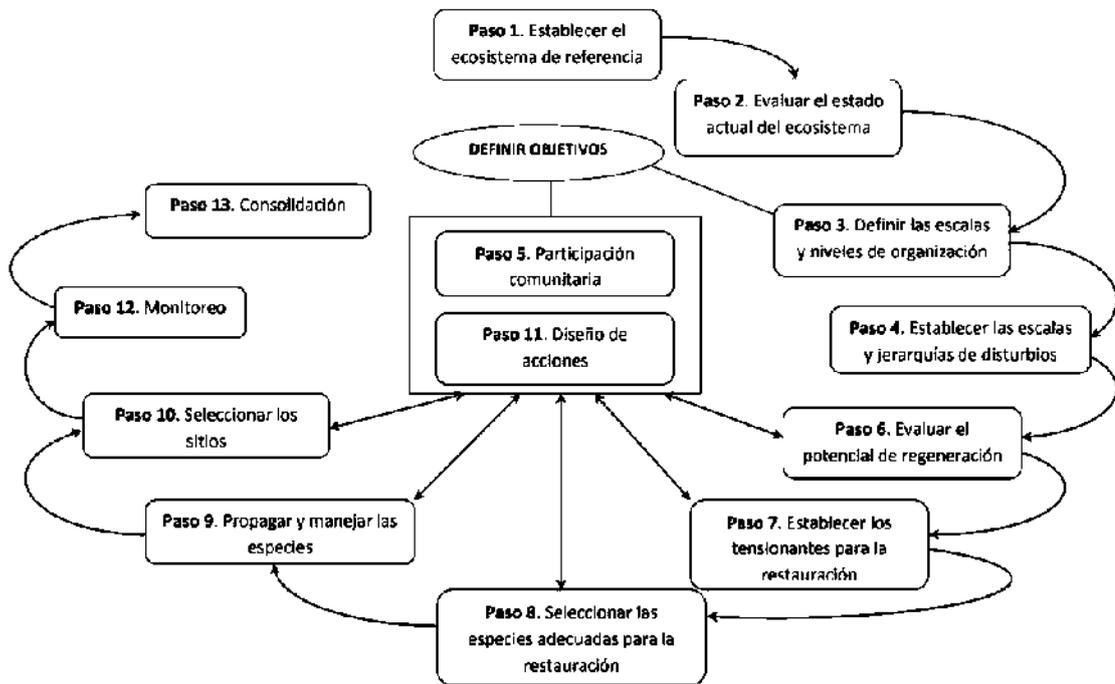


Gráfico 2-1. Secuencia y relaciones de los trece pasos fundamentales en la restauración ecológica.

Fuente: (Vargas et al. 2010, p.92).

1.11. Plan de restauración o rehabilitación ambiental

Según Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015, p.16), llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.

1.12. Zonas periurbanas

Según Hermida (2012, pp.113-126), las zonas periurbanas consolidadas son aquellas que se localizan dentro del área de influencia inmediata considerada en la Ordenanza de Uso y Ocupación del Suelo como rural, es decir, que ya no son urbanas, pero en donde existe un grado de consolidación y urbanización significativo.

1.12.1. Degradación de zonas periurbanas

Los espacios periurbanos en Latinoamérica en general y en el caso de la ciudad de Riobamba exhiben profundas transformaciones territoriales y problemáticas emergentes realizadas sin planificación (Zulaica, Vazquez y Daga 2020, pp.179-200). “La progresiva expansión de modelos de ciudad desconcentrada, dispersa o difusa, lo que hace que cada vez sean más borrosas e imprecisas las fronteras físicas y sociales entre lo rural y lo urbano” (Entrena Durán 2005, pp.59-88).

Por lo general el constante crecimiento de zonas periurbanas ocasionan la pérdida de suelo a causa de la erosión, actividades agrícolas, sumideros de basura en el caso de lagunas semiurbanas (Zulaica, Vazquez y Daga 2020, pp.179-200).

1.13. Diferencias entre laguna y lago

Laguna: Depósito natural de aguas superficiales de menores dimensiones que un lago. Pequeña masa de agua depositada en hondonadas del terreno. Espacio. Generalmente espacio con aire entre las células, que puede ser esquizógeno, lisígeno, esquizolisígeno o rexígeno en su origen. Se usa también con referencia a la laguna foliar (Fraume Restrepo 2007, p.262).

Lago: Ecosistema acuático con menos flujo que un río con zona litoral y limnética. Cuenca continental ocupada en general por agua dulce y alimentada por uno o más cursos de agua llamados inmisarios, y por fuentes originadas en el manto acuífero que aflora bajo el nivel de la cuenca lacustre. El volumen de estas aguas llega, por norma, a igualar o superar el volumen perdido por evaporación o descarga en la salida, en la vertiente inferior del lago. El exceso de agua da origen a un río llamado emisario, cuyo caudal está en función de la capacidad de la cuenca. Existen múltiples variantes de tipo de lagos, de acuerdo a una multiplicidad de caracterizaciones (Fraume Restrepo 2007, p.261).

1.14. Desechos sólidos

Materiales inútiles y dañinos e incluso, algunas veces, peligrosos. Incluyen la basura residencial, los desechos generados por las actividades comerciales e industriales, el lodo de las plantas de tratamiento de aguas negras, los desperdicios resultantes de las operaciones agrícolas y de la cría de animales y otras actividades relacionadas, los desechos por demolición y los residuos de la minería (Fraume Restrepo 2007, p.147).

1.15. Degradación ambiental

Según Fraume Restrepo (2007, p.138), degradación del ambiente es la regresión en el equilibrio natural en un determinado ecosistema. Generalmente se produce por una intervención humana poco respetuosa con las leyes propias del ecosistema involucrado. En química es el proceso por el cual un agente químico se reduce a su forma menos compleja. En biología es la conducta consistente en capturar a otro organismo y alimentarse con él, siendo este último consumido total o parcialmente. En ecología es el proceso en el cual un sistema pasa de un determinado grado de organización y composición a otro más simple y de menor número de componentes.

1.16. Escombros

Desecho, cascote, o residuo que queda como residuo de la infraestructura física construida con hierro y concreto, de una casa o edificio derribado o de una explotación minera. Se trata de desechos casi en su totalidad no combustibles, lo que hace necesaria la existencia de lugares destinados para depositarlos (Fraume Restrepo 2007, p.181).

Según Galván Meraz (2009), define como el resto de derribos y de construcción de edificios constituidos principalmente por tabiquería, cerámica, hormigón, hierro, madera, plástico, vidrio y otros, así como tierras de excavación en las que se incluye tierra vegetal y rocas de suelo .

1.17. Espejo de agua

“La superficie del agua expuesta y en contacto con la atmósfera de los ecosistemas lénticos (i.e.: lagos, laguna, estanques y represas artificiales)” (Ecología 2017; glosarios@servidor-alicante.com 2015).

1.18. Calidad de agua

Según Bosch (1999, pp.103-104), menciona que la calidad de agua es una variable descriptora del recursos hídrico, para determinar la caracterización ambiental, desde la perspectiva de la planificación y gestión hidrológica, demarca la aptitud del agua los diferentes ecosistemas y las demandas que presenta, la calidad de agua puede modificarse debido a factores naturales o externos. Para Chang Gómez (2004, pp.8-72), la calidad de agua de cualquier cuerpo de agua puede estar defina por características y requerimientos del sistema hídrico que suministra el cuerpo de agua y por los requisitos exigidos a los afluentes que se descargan en el cuerpo de agua.

1.18.1. Índices de calidad de agua (ICA)

Según Torres, Cruz y Patiño (2018, pp.386-423), mencionan que los índices de calidad de agua surgen como una herramienta simple para la evaluación del recurso hídrico, también se definen como una expresión de una combinación más o menos compleja de un gran número de parámetros que permiten dar un análisis concreto y profundo de la calidad de agua de un lugar. El índice puede ser representado a través de un color, símbolo, rango, número o descripción verbal. Estos factores permiten la valoración de la calidad del agua y obtener la evaluación física, química y biológica del agua en relación con la calidad natural, humana y usos del agua.

1.19. Constitución Política de la República del Ecuador

En la constitución del Ecuador en el Título II: Derechos, Capítulo primero: Derechos del Buen Vivir, Sección segunda: Ambiente Sano, manifiesta lo siguiente: Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”.

“Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Asamblea General Constituyente, 2008, p.218).

En el numeral 27, del artículo 66, reconoce y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza; En el numeral 4 del artículo 276:

Señala que el régimen de desarrollo tendrá como uno de sus objetivos, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficiarios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural; (Asamblea General Constituyente 2008, p.218).

Capítulo séptimo: Derechos de la Naturaleza

Art. 73.- “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.

Título VII: Régimen del Buen Vivir

Capítulo Segundo: Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera: Naturaleza y ambiente

Art. 397:

En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales (Asamblea General Constituyente 2008, p.218).

Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 404:

El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo con el ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley (Asamblea General Constituyente 2008, p.218).

Sección sexta: Agua

Art. 411:

El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas (Asamblea General Constituyente 2008, p.218).

Sección séptima: Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 415:

El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclovías (Asamblea General Constituyente 2008, p.218).

1.20. Ley de Aguas

Codificación 2004-0166

Título I: Disposiciones fundamentales

Art. 2:

Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible (Ley de Aguas 2004, pp.1-18).

Art. 4.- “Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o embalses permanentes de agua”.

TÍTULO II: De la conservación y contaminación de las aguas

Capítulo II: De la contaminación

Art. 22.- “Prohibase toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna”.

1.21. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Codificación 20, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de septiembre del 2004

Capítulo II: De la prevención y control de la contaminación de las aguas

Art. 6:

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades (Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana 2004, pp.10-13).

Capítulo III: De la prevención y control de la contaminación de los suelos

Art. 10.- “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes”.

Art. 11.- “Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica”.

Art. 13:

Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural (Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana 2004, pp.10-13).

1.22. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

Normativa Ambiental que actualiza el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus Normas Técnicas: Aire, Agua, Suelo, Ruido y Desechos Sólidos.

Libro VI De la Calidad Ambiental: establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un subsistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

El Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria contempla en sus anexos, normativa técnica ambiental dictada al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y su reglamento, a más de establecer disposiciones respecto de límites permisibles y prohibiciones para la utilización de los recursos agua, suelos, aire y fuentes de combustión, ruido y desechos sólidos. El anexo aplicable a este trabajo de investigación es el siguiente:

Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: recurso agua, cuyo objetivo es proteger la calidad de éste recurso para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, ecosistemas y ambiente en general, estableciendo los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; criterios de calidad de aguas y métodos-procedimientos para determinar presencia de contaminantes (Ministerio del Ambiente 2003, pp.1-578).

1.23. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Título II

Recursos hídricos

Capítulo I

Definición, infraestructura y clasificación de los recursos hídricos

Art. 4.- Principios de la Ley:

Esta Ley se fundamenta en los siguientes principios:

La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas; El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad; El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable; El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria; en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;

e) El acceso al agua es un derecho humano;

f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;

g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y,

h) La gestión del agua es pública o comunitaria (Ley Orgánica de Recursos Hídricos 2014, p.68).

Art. 13.- “Formas de conservación y de protección de fuentes de agua.- Constituyen formas de conservación y protección de fuentes de agua: las servidumbres de uso público, zonas de protección hídrica y las zonas de restricción”.

“Los terrenos que lindan con los cauces públicos están sujetos en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre para uso público, que se regulará de conformidad con el Reglamento y la Ley”.

Para la protección de las aguas que circulan por los cauces y de los ecosistemas asociados, se establece una zona de protección hídrica. Cualquier aprovechamiento que se pretenda desarrollar a una distancia del cauce, que se definirá reglamentariamente, deberá ser objeto de autorización por la Autoridad Única del Agua, sin perjuicio de otras autorizaciones que procedan (Ley Orgánica de Recursos Hídricos 2015, pp. 1-23).

Las mismas servidumbres de uso público y zonas de protección hídrica existirán en los embalses superficiales (Ley Orgánica de Recursos Hídricos 2015, pp. 1-23).

Art. 14.- *Cambio de uso del suelo. - El Estado regulará las actividades que puedan afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego; con base en estudios de impacto ambiental que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas (Ley Orgánica de Recursos Hídricos 2015, pp. 1-23).*

Que, el artículo 411 dispone que el *Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico y que regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, especialmente en las fuentes y zonas de recarga* (Ley Orgánica de Recursos Hídricos 2014, p. 68).

1.24. Reglamento al código orgánico del ambiente publicado en el registro oficial suplemento 507 del 12 de junio del 2019:

Art.- 420: *Regularización ambiental.- La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas* (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente 2019, pp. 96-223).

Art. 505: *Plan de acción. - Cuando se detecten, a través de los mecanismos de control y seguimiento, incumplimientos al plan de manejo ambiental o a la normativa ambiental aplicable, el operador deberá presentar un plan de acción, en el término máximo de quince (15) días, contados a partir de la fecha de notificación, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, que permita corregir los incumplimientos identificados. El plan de acción deberá ser aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, misma que realizará el control y seguimiento, de acuerdo con el cronograma respectivo y los demás mecanismos de control establecidos en la ley y este Reglamento. La Autoridad Ambiental Competente tendrá un término máximo de (30) días para aprobar, observar o rechazar el plan de acción presentado* (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente 2019, pp. 96-223).

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Según Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (2019, pp. 96-223) establece que:

Art.- 420 Regularización ambiental: La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Art. 505.- *Plan de acción. - Cuando se detecten, a través de los mecanismos de control y seguimiento, incumplimientos al plan de manejo ambiental o a la normativa ambiental aplicable, el operador deberá presentar un plan de acción, en el término máximo de quince (15) días, contados a partir de la fecha de notificación, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, que permita*

corregir los incumplimientos identificados (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente 2019, pp. 96-223).

El plan de acción deberá ser aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, misma que realizará el control y seguimiento, de acuerdo con el cronograma respectivo y los demás mecanismos de control establecidos en la ley y este Reglamento.

La Autoridad Ambiental Competente tendrá un término máximo de (30) días para aprobar, observar o rechazar el plan de acción presentado.

Art. 506.- Contenido de los planes de acción. - Los planes de acción deben contener, al menos:

a) Hallazgos;

b) Medidas correctivas;

c) Cronograma que indique las fechas de inicio y finalización de las medidas correctivas a implementarse, incluyendo responsables y costos;

d) Indicadores y medios de verificación; y,

e) Instrumentos de avance o cumplimiento del plan (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente 2019, pp. 96-223).

1.25. Código orgánico del ambiente publicado en el registro oficial suplemento 983 del 12 de abril del 2017.

Según Código Orgánico del Ambiente (2017, pp. 1-3) establece; Art. 1.- Objeto:

Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay. Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines (Código Orgánico del Ambiente, 2017, pp. 1-3).

Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional. La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas (Código Orgánico del Ambiente, 2017, pp. 1-3).

Art. 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código (Código Orgánico del Ambiente, 2017, pp. 1-3).

1.26. Código orgánico integral penal, COIP, publicado en registro oficial suplemento 180 de 10-feb.-2014 última modificación: 05-feb.-2018 estado: reformado.

Según Código Organico Integral Penal (2018, p.268) establece que; Art. 254:

Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años cuando se trate de:

1. Armas químicas, biológicas o nucleares.
2. Químicos y Agroquímicos prohibidos, contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos y sustancias radioactivas.
3. Diseminación de enfermedades o plagas.
4. Tecnologías, agentes biológicos experimentales u organismos genéticamente modificados nocivos y perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la biodiversidad y recursos

naturales.

Si como consecuencia de estos delitos se produce la muerte, se sancionará con pena privativa de libertad de dieciséis a diecinueve años (Código Organico Integral Penal 2018, p.268).

Art. 257.- Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño. La autoridad competente dictará las normas relacionadas con el derecho de restauración de la naturaleza, que serán de cumplimiento obligatorio (Código Organico Integral Penal 2018, p.268).

Ley orgánica de salud del Ecuador:

Art. 96.- Declárase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano. Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano.

Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

1.27. Ordenanza N°. 009-2019

La ordenanza que regula la gestión integral de residuos sólidos en el Cantón Riobamba:

Artículo 1.- Objeto. - La presente Ordenanza tiene por objeto regular la Gestión Integral de Residuos Sólidos que permita vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y buenas condiciones ambientales con participación ciudadana.

Artículo 2.- Ámbito. - La Ordenanza tendrá su aplicación dentro de la circunscripción territorial del Cantón Riobamba.

Artículo 3.- Definiciones. - Para los efectos de la presente Ordenanza se entenderá:

a) Ambiente. - Conjunto equilibrado de elementos tales como: naturaleza, elementos artificiales, sociedad y cultura que existen en un espacio determinado;

b) Compostaje de los residuos sólidos. - Proceso que degrada bioquímicamente la materia orgánica, que bajo circunstancias ambientales controladas acelera el proceso hasta convertirse en un mejorador de suelos;

- c) Contenedor. - Es aquel recipiente metálico o de otro material resistente, de gran tamaño y provisto de enganches para facilitar su manejo que se usa para disponer temporalmente la basura en las calles hasta ser transportados hacia el sitio de disposición final por el sistema de recolección de carga lateral;
- d) Desechos. - Son la parte de la basura que no será reciclada, debido a que carece de utilidad o valor, son productos contaminantes o tóxicos, como ejemplo los desechos hospitalarios, desechos radiactivos, vertidos industriales y sustancias químicas peligrosas;
- e) Disposición final de los residuos sólidos. - Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de residuos sólidos según su naturaleza;
- f) Ecosistema. - Conjunto formado por todos los factores bióticos y abióticos que conviven y se relacionan entre sí en un espacio determinado;
- g) Espacio Público. - Zona o espacio de la ciudad donde cualquier persona puede estar y circular libremente;
- h) Estación de transferencia. - Lugares en los que se reciben residuos sólidos temporalmente y bajo condiciones sanitarias aceptables, para ser trasladados posteriormente al sitio de disposición final en unidades de transporte de mayor capacidad;
- i) Generador de desechos sólidos. - Toda persona natural o jurídica, pública o privada que como resultado de sus actividades pueda emanar o generar desechos sólidos;
- j) Incinerar: Quemar un material hasta reducirlo a cenizas;
- k) Manejo de desechos sólidos. - Son todos los procesos de generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos;
- l) Mobiliario urbano de aseo: Conjunto de objetos y equipamiento de aseo instalados en las vías y espacios públicos.
- m) Plan punto limpio. - Plan con dos alternativas de acción, mediante llamada telefónica o mingas barriales; trabajo de cooperación entre la ciudadanía y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, donde se recoge material reciclable y material voluminoso para su aprovechamiento y correcta disposición final, respectivamente;

- n) Reciclaje de los residuos sólidos. - Proceso mediante el cual ciertos materiales obtenidos de los residuos sólidos se separan, recogen y almacenan temporalmente, para ser utilizados posteriormente como materia prima en procesos productivos;
- o) Relleno sanitario. - Es el sitio de disposición final en el cual bajo técnicas de ingeniería sanitaria se depositan, esparcen, acomodan, compactan y se cubren con tierra los residuos sólidos en el proceso de operación y después de clausurado el relleno, con el único fin de llevarlos al grado de ser inocuos y que no constituyan un riesgo al ambiente;
- p) Residuos. - Son aquellos que, si bien son basura, pueden tener una segunda vida, ya sea reutilizándolos o reciclándolos. Forman parte de los residuos los envases de plástico o de vidrio, los metales, la ropa, el papel, el cartón y la basura orgánica.
- q) Desechos sólido biológico infeccioso (patológico). - material utilizado en procesos de atención de salud, que está contaminado o saturado con sangre o fluidos corporales, cultivos de agentes infecciosos o productos biológicos que supongan riesgo para la salud.
- r) Basura comercial. - Aquella que es generada por establecimientos comerciales y mercantiles como: almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías, mercados, supermercados y otros similares;
- s) Basura domiciliaria común. - Son aquellos residuos domiciliarios, sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles, los desperdicios, desechos y cenizas, de origen humano o animal, con excepción de excretas humanas y animales;
- t) Basura industrial común. - Son los generados en las actividades industriales como: de las oficinas administrativas, de restos de los alimentos de los trabajadores y de otras actividades que no son propias del proceso industrial y que no representen peligro en su manejo y transporte;
- u) Residuo sólido institucional. - Son aquellos generados por los establecimientos educativos, militares, carcelarios, religiosos, instituciones gubernamentales o privados, terminales terrestres, marítimas y aéreas u otros similares;
- v) Residuo sólido voluminoso. - Es aquel que por sus características en cuanto a su tamaño no puede ser introducido en el vehículo de recolección o que su volumen exceda de un metro cúbico;

w) Residuos especiales-asociados. - Considerados residuos especiales asociados aquellos que procedan de los lugares donde se ejerza cualquier actividad temporal de comercio o de servicio, así como de centros y eventos de concentración masivas, de espectáculos, mercados, ferias, parques de atracciones;

x) Residuos industriales. - Son aquellos generados en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción y otros similares;

y) Basura común especial. - Son aquellos materiales o productos descartados por la actividad industrial y comercial, debido a que se encuentran en estado de descomposición, deterioro, vencimiento o contravención de la Ley, (pueden tener o no valor comercial), necesitan de un tratamiento y disposición final controlado con el fin de asegurar la protección del medio ambiente;

z) Residuos sólidos hospitalarios comunes. - Son los generados en actividades hospitalarias como administrativas, auxiliares y generales; son similares a los residuos sólidos domésticos por lo que implican las mismas prácticas en su manejo y transporte;

aa) Desechos sólidos. - Todo objeto, sustancia o elemento, en estado sólido o semisólido, desprovisto de utilidad o valor para el que lo genera. Este concepto incluye lo que comúnmente conocemos como basura;

bb) Reutilización. - Acción que permite volver a utilizar los bienes o productos desechados y darles un uso igual o diferente a aquel para el que fueron concebidos;

cc) Sistema de tratamiento. - Es el proceso de transformación físico, químico o biológico de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial a través de lo cual se puede generar un nuevo residuo sólido, reduciendo o eliminando los efectos nocivos al ser humano y al ambiente en general;

dd) Sostenibilidad. - Característica del desarrollo urbano en el que se satisfacen las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones;

ee) Urbanismo. - Conjunto de disciplinas que se encarga del estudio de los asentamientos humanos para su diagnóstico, comprensión e intervención. El urbanismo utiliza a la geografía urbana como herramienta fundamental, para la planificación y determinación correcta de espacios dentro de una ciudad;

ff) Vía pública. - Llámese a cualquier calle de acceso vehicular, a los andenes y a las plazas y parques de uso público cuyo mantenimiento en el aseo es responsabilidad municipal; (Ley Orgánica de Salud, 2006, p. 13).

TITULO II

DE LA ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN

Artículo 4.- Administración y Control. “La Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene, es la instancia encargada de la administración, control y gestión integral de residuos sólidos en el cantón Riobamba”.

Artículo 6.- Campañas informativas de sensibilización. “La Dirección General de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene en coordinación con la Dirección General de Gestión de Comunicación llevarán adelante campañas informativas de sensibilización, motivación y educación a la ciudadanía sobre temas de manejo de residuos sólidos”.

TITULO III

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Artículo 12.- Clasificación. - Los residuos sólidos se clasifican:

1. Según su composición en:

a) Orgánicos. - Aquellos residuos que pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto, como: cáscaras de frutas, verduras, residuos de comida, hierbas, hojas y raíces; vegetales, madera, papeles, cartón y telas entre otros de la misma naturaleza;

b) Inorgánicos. - Aquellos residuos que no se descomponen fácilmente y sufren ciclos de degradabilidad muy largos. Entre ellos están los plásticos, loza, vidrio, hojalata, zinc, hierro, latas, desechos de construcción y otros de la misma naturaleza.

2. Según su origen en:

a) Domiciliario. - El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar a éstas;

b) Comercial. - Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros;

c) Industrial. - Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

3. Residuos especiales. - Son todos aquellos residuos que, por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado como:

a) Las cenizas o residuos industriales de fábricas, talleres y almacenes;

b) Los desperdicios de mataderos, mercados, ferias, parques, zoológicos, albergues para mascotas y demás establecimientos similares;

c) Los desperdicios de la rama de hotelería;

d) Los animales muertos y productos decomisados en mal estado;

e) Los restos de mobiliario de oficina, menaje de casa, chatarra, jardinería o poda de árboles, salvo lo dispuesto en el artículo anterior;

f) Desechos Agroindustrial y ganaderos; y,

g) Otros similares (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

CAPÍTULO V

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Artículo 43.- Garantía de la disposición final de residuos sólidos. - El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, garantizará la disposición final mediante el proceso de

confinamiento total de los residuos sólidos previniendo la contaminación de los recursos naturales como: agua, suelo, aire y los riesgos para la salud humana (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Artículo 44.- De la disposición final de los residuos sólidos. - Queda totalmente prohibido los botaderos a cielo abierto en la Jurisdicción del Cantón Riobamba (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

Artículo 48.- Del control y manejo de escombros. - El ente competente para el control y manejo de escombreras, escombros, tierra de excavaciones y ceniza volcánica, será la Dirección General de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene a través del Subproceso de Gestión Ambiental, en coordinación con los Comisarios Municipales, Dirección General de Gestión de Ordenamiento Territorial, conforme al Reglamento que se expida para el efecto (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

TITULO IV

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Artículo 53.- De las prohibiciones a los generadores. - Está prohibido a los generadores de residuos sólidos:

a) Arrojar residuos, así como desperdicios de comidas preparadas o cualquier otro contaminante al ambiente en la vía pública, red de alcantarillado, ríos, lagunas, quebradas, márgenes, áreas comunales, espacios públicos y privados;

TITULO V

PROCEDIMIENTO SANCIONADOR

CAPÍTULO I

DE LOS ÓRGANOS INSTRUCTOR Y SANCIONADOR

Artículo 56:

Órganos Instructor y Sancionador. - El incumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente Ordenanza, será tramitado por la o el Comisario Municipal como Órgano Instructor,

observando el debido proceso, y sancionado por la o el Director General de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene como Órgano Sancionador (Ley Orgánica de Salud, 2006, p.13).

1.28. Ordenanza Nro.012-2019

Según El Consejo Municipal del Cantón Riobamba (2019, pp.1-25), Artículo 45. Refórmese el artículo 84 de la siguiente manera:

a) Sustitúyase el cuadro por el siguiente:

Tabla 2-1: Franja de protectora mínima de los recursos hídricos en el Cantón Riobamba.

FRANJA DE PROTECTORA MÍNIMA				
CATEGORÍA	ORDEN	ZPHA Mínima (m)	ZPU Mínima (m)	FP (m) POR LADO DE RIVERA
Ríos de 4.1 a 8 m.	1	≥ 60	20	≥ 80
Ríos de 2 a 4 m.	2	40	10	50
Ríos de hasta 2 m.	3	20	10	30
Quebrada de Primer Orden	3	2.5	2.5	5
Quebrada de Segundo Orden	4	5	5	10
Quebrada de Tercer Orden	5	10	10	20
Vertientes	5	40	10	50m de diámetro a la redonda
Canales de riego primarios	6	3	3	6
Canales de riego secundarios	7	2	2	4
Sistemas hidráulicos	8	3 veces del diámetro del sistema	3	D*3+3
Lagunas	9	30	20	50m desde su rivera.
Esteros	10	15	10	25
Acueductos	11	0.5	1	1.5

Fuente: (El Consejo Municipal del Cantón Riobamba, 2019, pp.1-25).

b) En el inciso séptimo se debe eliminar el texto “áreas verdes recreativas comunales adicionales”.

c) Elimínese el inciso final.

1.29. Concejo Municipal del cantón Riobamba

Menciona lo siguiente:

Que, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 54 letra c) determina que entre otras son funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico;

Que, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, en su artículo 31 señala: “Planes urbanísticos complementarios. Los planes urbanísticos complementarios son aquellos dirigidos a detallar, completar y desarrollar de forma específica las determinaciones del plan de uso y gestión de suelo. Son planes complementarios: los planes maestros sectoriales, los parciales y otros instrumentos de planeamiento urbanístico. Estos planes están subordinados jerárquicamente al plan de desarrollo y ordenamiento territorial y no modificarán el contenido del componente estructurante del plan de uso y gestión de suelo.”(Zedadra et al. 2019a).

Que, mediante memorando Nro. GADMR-GOT-AC-2019-00123-M, de fecha 21 de febrero de 2019, suscrito por la Ingeniera Civil Lourdes Trinidad Rodríguez Quinatoa, Servidora Municipal 3, pone en conocimiento de los Arquitectos Pablo Romero Vásquez y Juan Pablo Vinuesa Salinas, Director General de Gestión de Ordenamiento Territorial (E) y Líder de Equipo Subproceso de Avalúos y Catastros respectivamente, el Diseño Geométrico vial, Plan de Escala Zonal: Plan Parcial, San Antonio- La Laguna, ubicado en los barrios Nororientales del cantón Riobamba, para lo cual adjunta la propuesta geométrica;

Artículo 1. Objeto. - La presente Ordenanza tiene por objeto aprobar el PLAN PARCIAL DE VIALIDAD PARA EL SECTOR DE SAN ANTONIO- LA LAGUNA, su diseño geométrico, e incorporación al Plan de Uso y Gestión de Suelo a través de la actualización del plano base de vías (Zedadra et al. 2019a).

1.30. Estudios realizados en la Laguna San Antonio de Padua.

Algunos estudios realizados por tesis de las universidades como: Universidad Central del Ecuador en el año 2013, Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2016, Escuela Superior

Politécnica de Chimborazo años 2015 y 2016, mencionaron lo siguiente que, en la década de los ochenta, la laguna de San Antonio era un espacio de recreación utilizado por las instituciones educativas para realizar paseos y como un lugar de juegos para los moradores de los sectores aledaños. La vegetación rodeaba la laguna, pero no la ocultaba, como sucede ahora que la totora ha crecido desmesuradamente, de manera que es imposible mirar el agua.

Además, sobre este espacio natural se contaban varias historias, a manera de leyendas. Por ejemplo, se decía que por las noches se escuchaba el sonido de un tranvía que cruzaba la zona y terminaba ahogándose en la laguna, los moradores cuentan que los abuelos advertían a los chicos que tuvieran cuidado de ir a la laguna, pues en sus alrededores penaba el fantasma de un joven que se había ahogado. Posiblemente, era una forma de ahuyentar a los más jóvenes de este tipo de peligros.

Hace una década el agua regaba una mayor dimensión y había potreros por los lados, donde los chicos jugaban y observaban la fauna como patos y patillos.

En el 2012 Diario La Prensa organizó el I Encuentro de Talentos Literarios en el sitio donde se encuentra ubicada la Laguna San Antonio. El programa tenía el objetivo de difundir el talento de la juventud y a la vez hacer conciencia sobre la necesidad de que se recupere este cuerpo de agua tan importante para la ciudad de Riobamba (Naranjo 2013; Cruz Freire 2015; López 2016; Anangón 2016).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Características del lugar

2.1.1. Localización

La Laguna San Antonio de Padua está ubicada al noreste de la ciudad de Riobamba, en el Km 1.5 de la vía Riobamba-Guano, en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, Parroquia Juan de Velasco (Zedadra et al. 2019b). La tabla 1-2 presenta la información geográfica de la Laguna San Antoni de Padua.

Tabla 1-2: Ubicación Geográfica del área de estudio.

Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Riobamba
Parroquia:	Velasco
Altitud:	2765 msnm
Longitud:	78° 38'23,9" Oeste
Latitud:	1° 39' 06,51" Sur

Fuente: (Naranjo 2013).

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

2.1.2. Ubicación geográfica



Figura 1-2. Ubicación geográfica de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

2.1.3. Condiciones agroclimáticas

Las características climáticas en el área de estudio son propias del cantón Riobamba. En la tabla 2-2 se detalla los datos climáticos de Riobamba.

Tabla 2-2: Caracterización agroclimática del área de estudio.

Temperatura pro. anual:	14°C
Precipitación pro. anual:	250 y 500 mm
Humedad relativa promedio:	67,27%

Fuente: (Naranjo 2013, pp.2-6).

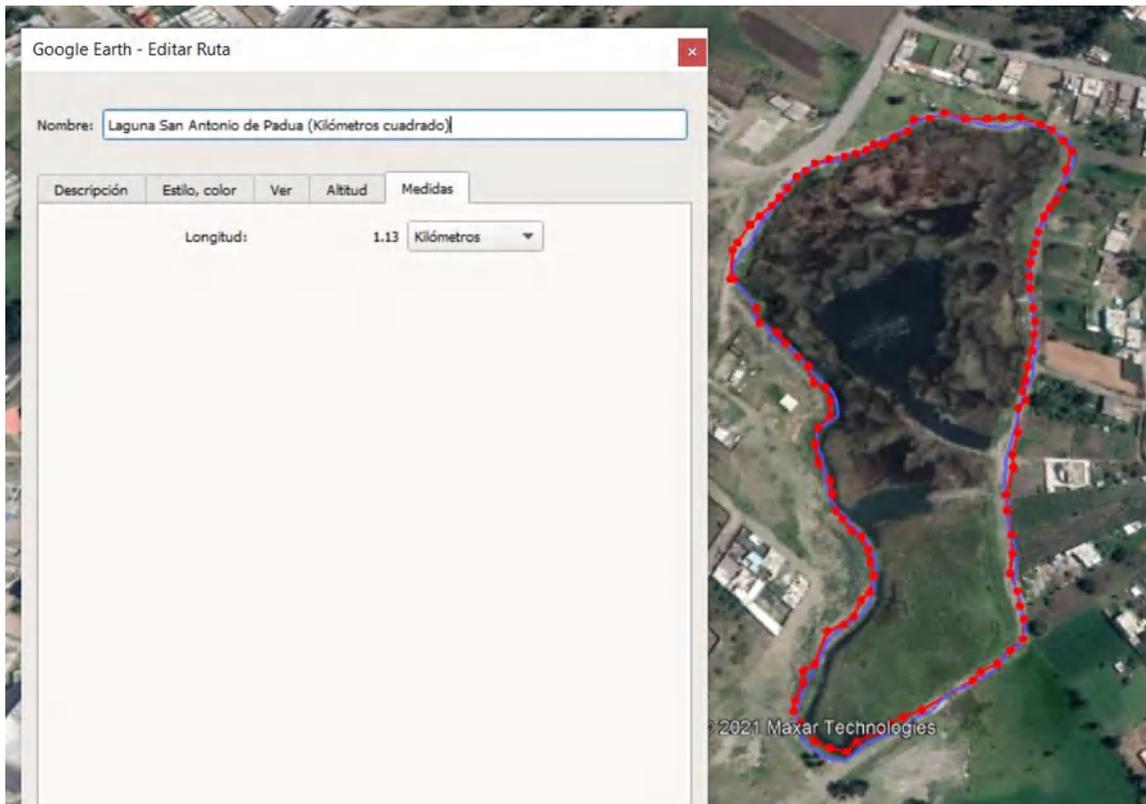


Figura 2-2. Tamaño de la laguna, y localización del objeto hidrográfico.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

2.1.4. Características físicas

2.1.4.1. Geología

Los suelos tienen origen volcánico, predominan los entisol y molisol, en esta área el suelo está relacionado con la actividad volcánica del cuaternario reciente de los volcanes ubicados en esta área como el Chimborazo (Naranjo 2013, pp.2-6).

Los suelos de tipo entisol son productos de la desintegración de depósitos volcánicos piroclásticos de grano fino a medio-arena-limoso, de color café claro a oscuro, conocidos como podzoles. Los suelos de tipo molisol se localizan en zonas de pastizales, contienen materia orgánica su color es café oscuro a negro, grano medio a fino-limo arenoso-arcilloso, con contenido de humus y por húmedo está relacionado con los andisoles (Naranjo 2013, pp.2-6).

2.1.4.2. Geomorfología

Entendido como el conjunto de formas y accidentes geográficos de la corteza terrestre. El cantón Riobamba se encuentra en la Región Sierra, que es una barrera montañosa de entre 100 y 200

kilómetros de ancho, que tienen en general un paisaje compuesto por las cordilleras Occidental y Oriental, que se extienden paralelamente de sur a norte, con alturas medias de 4000 a 4500 m, separadas por depresiones interandinas cuyas altitudes varían de 1600 a 4500m., dentro del cantón Riobamba éstas varían desde los 1800 a los 6310m, Volcán Chimborazo (Naranjo 2013, pp.2-6).

Regionalmente esta zona corresponde a la denominada depresión Interandina, rasgos morfológicos con que se denomina a un hundimiento tectónico limitado por fallas longitudinales de dirección general N-S, que posteriormente ha sido afectada por diferentes episodios volcánicos, originando fases acumulativas para luego ser disecadas por la erosión fluvial (Naranjo 2013, pp.2-6).

2.1.4.3. Relieve de la Laguna San Antonio de Padua en el Cantón Riobamba.

El relieve del Cantón Riobamba, al igual que toda la sierra se formó por eventos volcánicos que sucedieron desde el principio del período Plioceno de la Era Terciaria o Cenozoica, hace aproximadamente cinco millones de años. De acuerdo a los estudios, posee un relieve irregular en la mayoría de sus parroquias, en el que predomina las montañas, así por ejemplo en Punín, Flores, Licto, Pungalá, Cacha, Quimiag, San Juan, el oeste de la ciudad de Riobamba y de la parroquia San Luis existe un relieve montañoso que se caracteriza principalmente por la presencia de cuevas, colinas altas, relieve montañoso y edificios volcánicos, mientras que al norte, sur y este de la ciudad de Riobamba y de las parroquias Cubijés, Licán y Calpi se asientan en una llanura es decir, una superficie plana con ligeras ondulaciones (Alvear 2014, pp.43-44).

2.1.4.4. Vegetación

La vegetación de la Laguna San Antonio de Padua se encuentra detallada en la 5-3.

2.1.4.5. Ocupación del área

Actualmente las orillas de la laguna están llenas de escombreras y basura de todo tipo, la parte inferior de la laguna que presenta una pequeña llanura, los pobladores usan para pastar a sus ovejas y vacas.

2.1.4.6. Datos climatológicos.

El clima de la ciudad de Riobamba pertenece al piso climático templado interandino al ubicarse en una franja altitudinal de 2754 m.s.n.m. El clima imperante es el mesotérmico húmedo a

semihúmedo pudiéndose establecer dos periodos el verano, de agosto a enero, con vientos fuertes, sol intenso durante el día y frío durante las noches y el invierno, de febrero a julio, con temporada lluviosa (Flores Cárdenas 2015, p.17).

2.2. Materiales y equipos

De campo: Libreta, esferos, pala, valde, etiquetas, fundas plásticas, bolsas ziploc, cooler, hielo.

De escritorio: Computadora, impresora, insumos de oficina, internet.

Equipos de comunicación: Celular, correos electrónicos.

2.3. Metodología

2.3.1. *Diseño de investigación*

El diseño de investigación fue de carácter descriptiva-exploratoria. Según Rosales Vázquez (2010), menciona que los estudios exploratorios son aquellos que nos permiten preparar el terreno, y anteceden a los estudios descriptivos las cuales proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir los tipos de estudio en las distintas etapas de su desarrollo. Una investigación puede iniciarse como exploratoria, después ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa. Por otra parte, los estudios exploratorios se efectúan cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado, o que no ha sido abordado antes. Mientras que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para describir lo que se investiga.

2.3.2. *Tipo de investigación*

Esta investigación se basó en métodos cuantitativos y cualitativos. Según Arbesú y Menéndez (2018, pp.7-12), menciona que el método cualitativo trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura dinámica. Cadena Iñiguez et al., (2017), indica que los métodos cuantitativos producen datos numéricos y los cualitativos dan como resultado

información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos. La investigación cuantitativa es aquella donde se recogen y analizan datos cuantitativos, por su parte la cualitativa evita la cuantificación; sin embargo, los registros se realizan mediante la narración, la observación participante y las entrevistas no estructuradas.

Según Turban (1981, p.349), menciona que la estrategia de recolección de datos del método cuantitativo es la observación no participativa, entrevistas formales y semiestructuradas, administración de test y cuestionarios, mientras que en la investigación cualitativa en la estrategia de recolección de datos se basa en: recolección de documentos, observación participativa, entrevistas informales y no estructuradas, notas de campo detalladas y extensas.

2.3.3. Técnica de investigación

2.3.3.1. Análisis documental

Según Castillo (2004, pp.1-18), dice que el análisis documental es un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido bajo una forma diferente de su forma original, con la finalidad de su recuperación posterior e identificarlo; es decir, da lugar a un subproducto o un documento secundario; incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente.

Para ello se utilizó fuentes secundarias como libros, boletines, revistas, folletos, periódicos, información proveniente del PDOT del cantón Riobamba, además de información facilitada por el GAD de Riobamba, entre otras entidades para recolectar datos sobre las variables de interés. El instrumento que se acostumbra a utilizar es la ficha de registro de datos.

2.3.3.2. Análisis de campo

Según Azuero (2009, pp.185-187), dice que la investigación de campo es el proceso que permite obtener datos de la realidad y estudiarlos tal y como se presentan, sin manipular las variables. Por esta razón, su característica esencial es que se lleva a cabo fuera del laboratorio, en el lugar de ocurrencia del fenómeno. Esta investigación usa como instrumentos ficheros o representaciones estadísticas, la observación, encuestas, que permiten recopilar y analizar datos. Con los datos obtenidos permite la generación de nuevos conocimientos. En la investigación se realizó análisis de agua y suelo, inventarios de flora y fauna.

2.3.3.3. Entrevistas semiestructuradas

Se realizó entrevistas semiestructuradas a un grupo de actores clave, como académicos, investigadores, funcionarios de entidades gubernamentales entre otros. Tomando en cuenta el lugar de estudio. Esto con el objetivo de obtener información por medio de una conversación guiada, sobre los antecedentes de la destrucción de la laguna, pero teniendo en cuenta la estructura de la investigación.

2.3.3.4. Encuestas a la parroquia Velasco de la ciudad de Riobamba.

Según datos oficiales del INEC (2010, pp.0-7); el censo del 2010, la ciudad de Riobamba, comprendida como área urbana, tiene 146.324 habitantes. La superficie delimitada por el perímetro urbano es de 1150,2 km². Según Velarde Rosero y Yáñez Zambrano (2013, pp.1-4) Riobamba está dividida en 5 parroquias urbanas: Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquíes. Las cuatro parroquias nombradas en primer lugar fueron producto de la distribución de la ciudad a su llegada a la llanura de Tapi en 1797 y la parroquia de Yaruquíes fue incorporada como parroquia urbana en 1965, teniendo una separación que cada vez ha ido acortándose. Las calles Primera Constituyente y Eugenio Espejo son los ejes vertical y horizontal que separa y conforma a las mismas.

Parroquia Lizarzaburu: Entre las calles Eugenio Espejo y Primera Constituyente hacia el noroeste de la ciudad de Riobamba.

Parroquia Maldonado: Entre las calles Eugenio Espejo y primera Constituyente hacia el sureste de la ciudad de Riobamba.

Parroquia Velasco: Entre las calles Eugenio Espejo y Primera Constituyente hacia el noreste de la ciudad de Riobamba.

Parroquia Veloz: Entre las calles Eugenio Espejo y Primera Constituyente hacia el suroeste de la ciudad de Riobamba.

Parroquia Yaruquíes: Se encuentra ubicada al suroeste, separada de la ciudad de Riobamba por el río Chibunga.

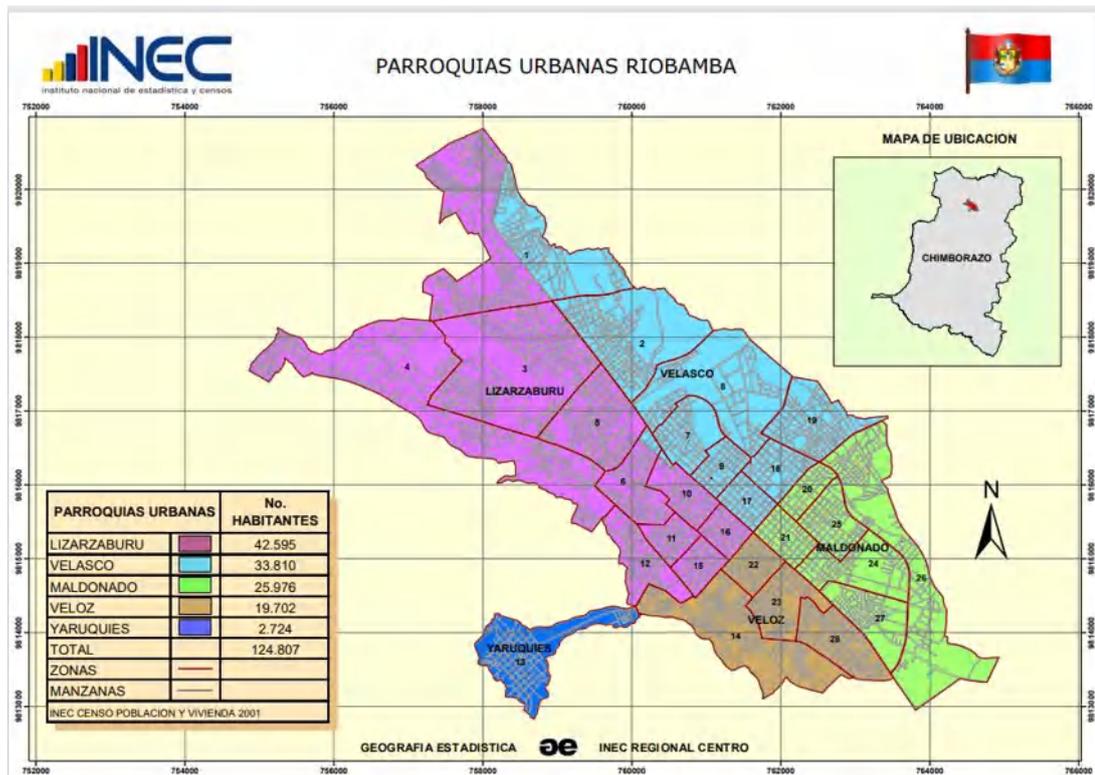


Figura 3-2. Parroquias urbanas del cantón Riobamba.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2010).

Muestra: Es una parte de la población. También puede ser definida como como un subgrupo de la población (Toledo 2016, pp.1-134).

El tipo de población que se utilizó en las encuestas es de tipo finita.

Muestreo: Es la selección de algunas unidades de estudio entre una población definida en una investigación (Toledo 2016, pp.1-134).

En tipos de muestreo probabilístico se utilizó el muestreo aleatorio simple.

Muestreo aleatorio simple (MAS): Este procedimiento consiste en seleccionar n elementos de una población de tamaño N, de modo que todas las muestras posibles de tamaño n, tengan la misma probabilidad de ser seleccionada (Espinoza 2016).

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

n= Tamaño de la muestra buscado

N= Tamaño de la población o universo

Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

e= Error de estimación máximo aceptado.

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

q= (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Datos

n= x

N= 33 810

Z= 95%= 1,96

e= 5%= 0,05

p= 50%=0,5

q= 50%=0,5

$$n = \frac{33810 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (33810 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

n= 379,85= 380 encuestas

2.4. Actividades por objetivo

Objetivo 1

Realizar el diagnóstico ambiental de la situación actual de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.

Diagnóstico

Se realizó un diagnóstico estratégico, a través del análisis crítico e integral a partir de la identificación de actores clave del entorno, para realizar el diagnóstico ambiental de la situación actual de la laguna San Antonio de Padua. Se identificó los problemas actuales de la laguna a través de observaciones directas, fotografías actuales y encuestas a la población aledaña. Se realizará análisis de suelo y agua de la laguna San Antonio de Padua.

- Se delimitó la zona de estudio.
- Se recolectó datos a través de muestreo de suelo y agua.

- Búsqueda de información primaria y secundaria.
- Determinación de actores involucrados.
- Determinación de problemas.
- Se realizó un análisis del ecosistema actual de la laguna. Esto se realizó a través del muestreo de suelo y agua, inventarios de flora y fauna de laguna San Antonio de Padua.

Muestreo de suelo

Para el muestreo de suelo se aplicó la metodología de zigzag (INIAP y Ministerio de Agricultura, Ganadería 2001; INIAP, Gobierno Nacional y Ministerio de Agricultura, Ganadería 2006), en donde se recolectó 20 tomas de submuestras siguiendo un recorrido en zigzag, para tomar las muestras del suelo se siguió los siguientes pasos:

- Se limpió la superficie del sitio donde se recolectó la muestra y se usó una pala.
- Se realizó un hoyo de 15 a 20 cm en forma de V, se tomó una porción de muestra de 2.5 a 5 cm de espesor.
- Se puso la muestra de suelo en el balde, a fin de repetir el proceso y obtener las 20 tomas de submuestras.
- Una vez obtenido las 20 submuestras se mezcló con la mano en el balde todas las submuestras.
- Para enviar al laboratorio se tomó del balde 1Kg (2 libras) de suelo, para su respectivo análisis.
- Las muestras obtenidas se colocaron en fundas plásticas con su respectiva tarjeta de identificación, donde se indicó el nombre del lugar, fecha de muestreo.
- No se tomó las 20 submuestras de toda la laguna, debido a los escombros que están en la parte superior e izquierdo de la laguna. Sin embargo, se tomó las 20 submuestras de la parte inferior y derecho con una distancia de 20 metros cada submuestra.

Muestreo de agua

El propósito de un análisis de agua es el de evaluar las propiedades de una matriz (agua natural superficial, agua residual doméstica o industrial), cuyos resultados deben ser de alta calidad y confiabilidad y adecuados al propósito para el cual fueron solicitados, ya que con base en esta información se toman importantes decisiones en materia de legislación, medidas de mitigación, control y protección del medio ambiente las cuales están regidas por normas y regulaciones de carácter oficial. Las muestras recolectadas para los análisis deben ser relevantes y verdaderamente representativas, por lo tanto, el muestreo es el aspecto más crítico de un programa de monitoreo (Barreto Sáenz 2009). Se realizaron los siguientes pasos:

- Se recolectó una parte representativa de muestra de agua, teniendo en cuenta el tiempo de preservación de la muestra.
- Provisiones para la muestra de agua:

Logística:

- Mapa de localización de la laguna.
- Marcadores de tinta indeleble, lapicero, lápiz.
- Cinta de embalaje.
- Cadenas de custodia.
- Cámara digital.

Muestreo:

- Coolers
- Ice pack
- Preservantes

- Frascos de vidrio transparente y/o ámbar.

- Frascos de plásticos.

- Piscetas.

Limpieza y Eliminación de Impurezas:

- Agua destilada
- Agua mineral (en caso de no tener agua destilada)
- Papel toalla o tissue

Equipo de Protección Personal Básico (EPP):

- Guantes de nitrilo
- Mascarillas (para aguas residuales)
- Se delimitó el área de recolección de agua de la laguna, donde se determinó el tamaño de la laguna, tamaño y localización del objeto hidrográfico, información del relieve, vegetación, ocupación del área, datos climatológicos.
- Se seleccionó el lugar con puntos para la recolección de muestras, los puntos estratégicos de muestreo son: nacimiento, medio y desembocadura o punto final.
- Se identificó la muestra con cinta de embalaje y con marcador donde contendrá la siguiente información: fecha y hora de recolección, tipo de agua, procedencia, lugar de recolección, nombre del recolector, preservación realizada.
- En la toma de muestras se rotuló los frascos, se colocó la fecha y hora exacta en la que se tomó la muestra. Se colocó guantes de látex y mascarilla durante la recolección.

- La muestra se tomó en un balde lavado tres veces previamente, la suficiente cantidad como para llenar todos los frascos.
- Se enjuagó 3 veces el frasco antes de tomar la muestra, a excepción de las muestras para parámetros biológicos, que se toma directamente sin enjuagar.
- Para un análisis general, DBO y DQO y de metales se tomó la muestra hasta el ras (que no contenga burbujas).
- Para los análisis biológicos se abrió la tapa dentro del agua y se llenó el frasco hasta 3/4 de su capacidad y se tapa dentro del agua.
- Se colocó los frascos tapados en el cooler con ice pack o hielo en la sombra mientras dura el muestreo y transporte al laboratorio.
- Se preservó las muestras, cuyo objetivo es retardar los cambios químicos y biológicos.
- Se transportó y entregó las muestras al laboratorio: en el momento de almacenarlas se revisó que los recipientes estén correctamente tapados para evitar posibles derrames, las muestras deben estar correctamente identificadas, las muestras fueron entregadas lo más pronto posible después del muestreo, en el transcurso de 24 horas como máximo.
- Recepción de las muestras del laboratorio: se constató que las muestras cumplan los requisitos mínimos, de los cuales dependen la calidad de los resultados. Se verificó si el recipiente es adecuado para contener la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo a realizar, si el volumen de muestra es el suficiente para la realización de las pruebas, se verificó si a la muestra se le han realizado procedimientos de preservación; de igual forma se revisó que el transporte de la muestra se haya realizado en condiciones óptimas y en el tiempo requerido, además de ello, el cliente responsable del muestreo llenó la Cadena de Custodia.
- Se realizó el llenado de la Cadena de Custodia.
- El llenado de la cadena custodia se realizará de la siguiente manera:
 - Razón social: Colocar el nombre de la Empresa, ONG, instituciones afines y otros, para quien se realizó el monitoreo.

- Dirección: Colocar el nombre donde se encuentra ubicado la razón social.
- Atención: Colocar los nombres y apellidos completos de la persona quién solicitó el servicio.
- Referencia: Colocar el número de cotización correspondiente.

- Teléfono/E-mail: Colocar el teléfono y correo, de la Razón Social o cliente.

- Muestra:

Identificación: Colocar la denominación del punto donde se cogió la muestra de agua.

Fuente: Colocar la letra inicial en mayúscula, dependiendo del tipo de fuente que sea. Ejemplo: Asp (Agua Superficial), Asb (Agua Subterránea), ACH (Agua para Consumo Humano), ED (Efluente domestico), EI (Efluente Industrial), o (otro) en caso de seleccionar esta opción especificar el tipo de fuente.

- Muestreo:

Fecha: Colocar la fecha en que se tomó la muestra de agua: Día/Mes/Año.

Hora. Colocar la hora en la que se recogió la muestra de agua.

- Frasco:

Tipo: Colocar V (envase de vidrio), P (envase de plástico), P/V (envases de plástico y vidrio).

Cantidad: Colocar la cantidad total de frascos por puntos muestreados.

- Observación sobre la muestra:

Procedencia y/o descripción: Colocar el nombre y ubicación del lugar donde se recogió la muestra de agua (lugar/ centro poblado/distrito/provincia).

- Firma, nombre y CI. De la persona que realizó el muestreo.

Inventario de flora y fauna

Se realizó a través de la observación directa, donde se tomó fotografías tanto de flora y fauna, se anotó los nombres comunes para posterior llenar la ficha de identificación, este procedimiento con relación a la fauna se observó en tres horarios distintos: 7:00 am, 12:00 pm y 6:00 pm. Posteriormente se identificó al nivel taxonómico posible, se registró el número de individuos encontrados.

Determinación de Ecosistema de referencia

- Búsqueda de fotografías satelitales de los últimos 10 años.
- Entrevistas semiestructuradas con actores claves.

Se realizó el análisis FODA de la investigación.

Objetivo 2

Elaborar la propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.

Propuesta

Se planteó futuras decisiones estratégicas, con visión de desarrollo, objetivos estratégicos, metas, identificación de indicadores, que ayuden con un mejor futuro de la laguna San Antonio de Padua, para llegar a un modelo territorial deseado de la misma. Se realizó los siguientes pasos:

- Triangulación de la información recolectada para la elaboración de la propuesta.
- Establecimiento de propuestas para la restauración en los aspectos de:
 - Se recolectó información pasada y presente de la laguna San Antonio de Padua.
 - Se realizó una colección de datos de ecosistemas o comunidades de referencia.
 - Se desarrolló objetivos y criterios puntuales.

- Se realizó una reunión con los actores involucrados para informar el avance del estudio.
- Se identificó factores de importancia social y económica que afectan a la laguna.
- Se realizó una revisión y adecuación de metas y objetivos.
- Se definió los métodos de implementación a emplear.
- Se realizó la preparación de diseños, protocolos y documentos para la implementación directa de estrategias de restauración.

Objetivo 3

Proponer el modelo de gestión para la restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua.

Modelo de gestión

Se planteó una propuesta de modelo de gestión a futuro para la laguna San Antonio de Padua, acorde a sus necesidades actuales; las futuras estrategias puedan ser implementadas en el PDOT de GAD Riobamba. Se planteó posibles soluciones a los problemas encontrados. Se realizarán los siguientes pasos:

- Se estableció el ecosistema de referencia.
- Se evaluó el estado actual del ecosistema.
- Se definió las escalas y niveles de organización.
- Se estableció las escalas y jerarquías de disturbios.
- Participación comunitaria.
- Se evaluó el potencial de regeneración.
- Se estableció los tensionantes de la restauración.
- Se seleccionó las especies adecuadas para la restauración.

- Se propuso propagar y manejar las especies.
- Se seleccionó los sitios.

- Se diseñó las estrategias.

- Monitoreo.

- Consolidación.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Objetivo 1

3.1. Realizar el diagnóstico ambiental de la situación actual de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.

3.1.1. Se delimitó la zona de estudio.

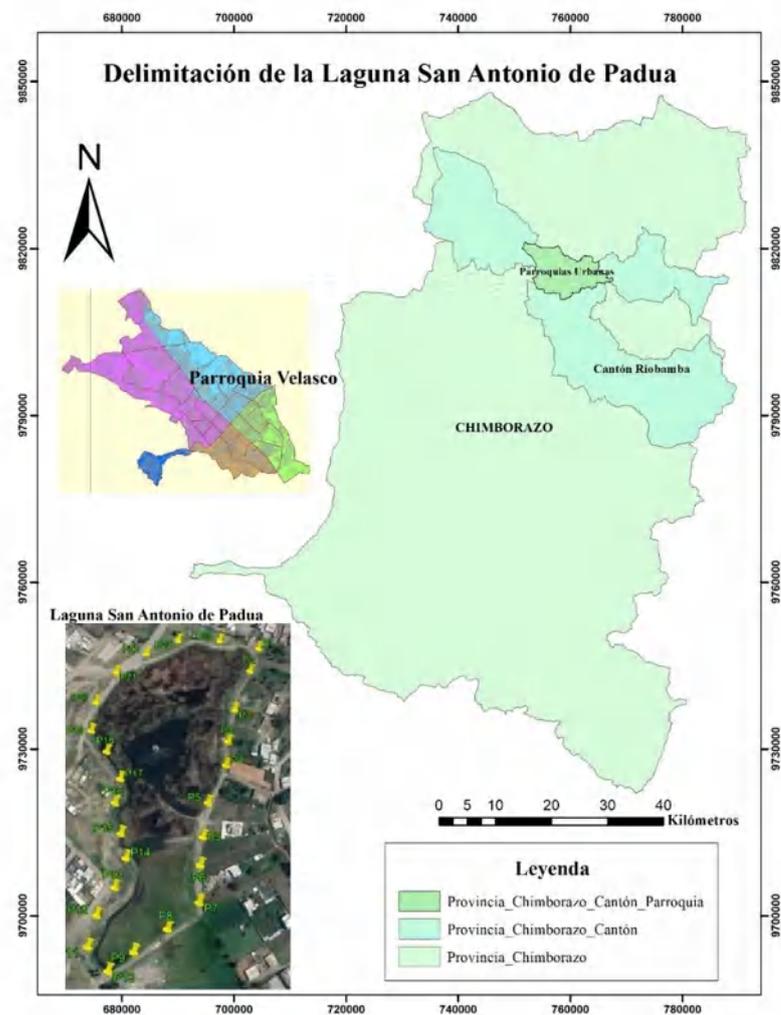


Figura 1-3. Delimitación de la Laguna San Antonio de Padua (Provincia, cantón y parroquia).

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Se recolectó datos a través de:

3.1.2. Búsqueda de información primaria y secundaria.

Tabla 1-3: Información primaria y secundaria para la construcción del marco teórico referencial.

Información primaria	Información secundaria
Revistas científicas	Revistas de resúmenes
Literatura gris (tesis, periódicos, informes, documentación técnica, información GAD Riobamba)	Bases de datos de universidades (bibliográficas, documentales)
Informes de investigaciones	Diccionarios
Tesis doctorales	Fuentes geográficas (Google Earth, ArcMap, GPS)

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

3.1.3. Determinación de actores involucrados

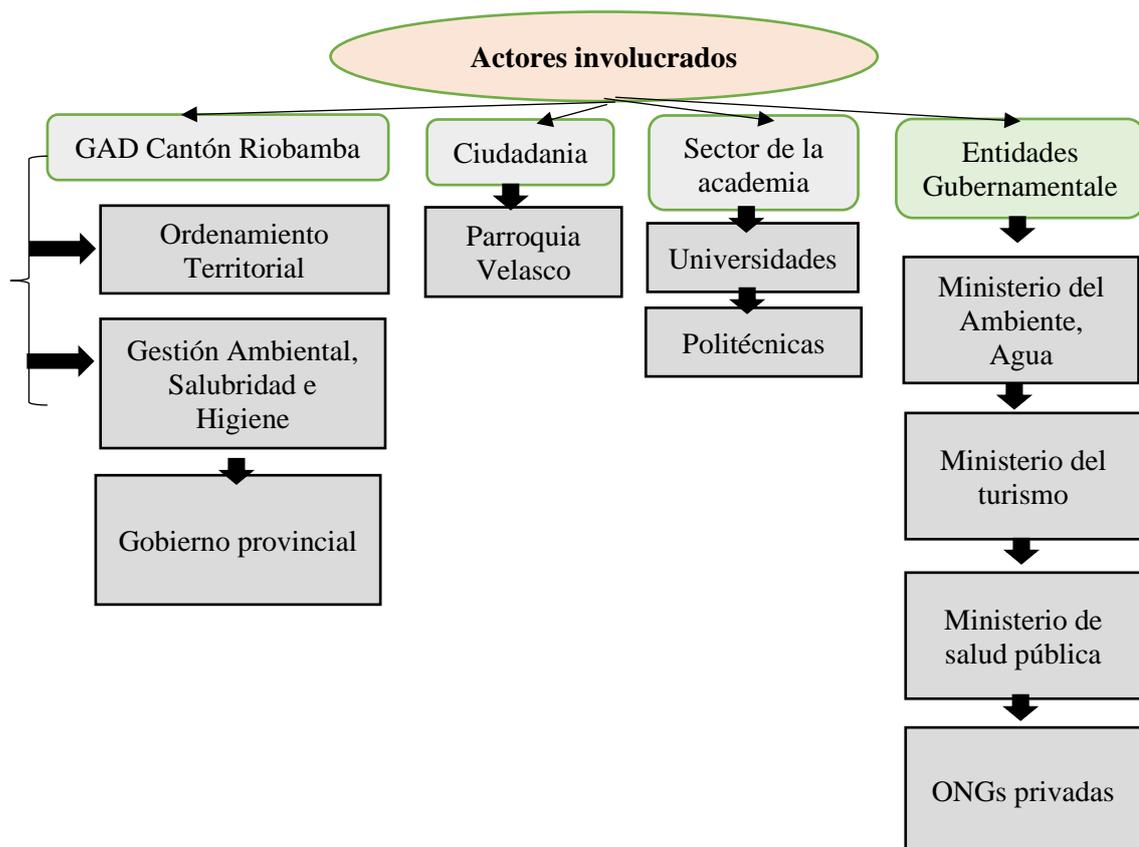


Gráfico 1-3. Identificación de los actores claves para la restauración ambiental de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

3.1.4. *Determinación de problemas*

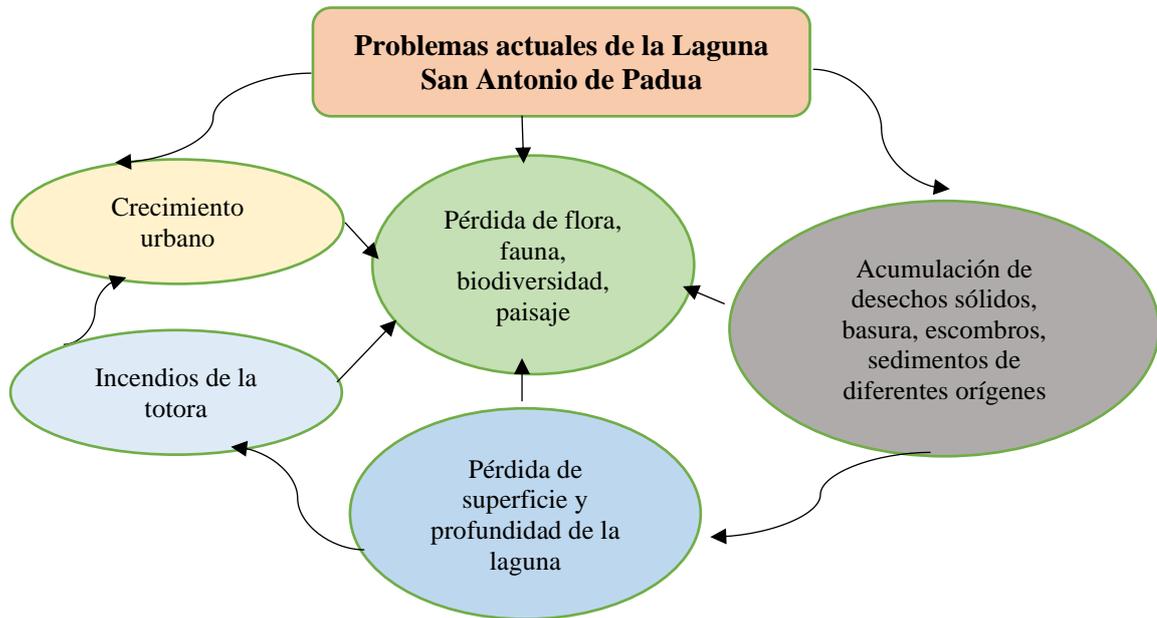


Gráfico 2-3. Identificación de los problemas actuales que presenta la Laguna San Antonio de Padua.

Fuente: (Municipio de Riobamba, Dirección de Gestión Ambiental 2019).

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Tabla 2-3: Principales causas y efectos que provocan el deterioro de la laguna San Antonio de Padua.

CAUSAS	EFECTOS
<p>Crecimiento urbano.</p> 	<p>Acumulación de escombros.</p> 

Acumulación de basura.



Contaminación de agua y suelo.



Apertura de nuevos caminos hacia el interior de la laguna.



Pérdida de superficie y profundidad de la laguna.



Incendio de la totora.



Pérdida de fauna, flora, biodiversidad, paisaje de la laguna.



Para determinar el estado actual del suelo, agua se realizaron análisis de laboratorio, inventarios de fauna y flora para analizar la diversidad que posee en la actualidad la laguna San Antonio de Padua.



Figura 2-3. Puntos donde fueron tomadas las 20 submuestras en la Laguna San Antonio de Padua.
Realizado por: Vizñay, S. 2021

Las flechas rojas indican los puntos donde fueron tomadas las 20 submuestras, ya que en la parte superior de la laguna el suelo está totalmente alterado con escombros, incendio y basura lo que altera los resultados de laboratorio por esta razón solo se tomó de la parte inferior de la laguna las 20 submuestras.

3.1.5. Análisis de los resultados del laboratorio suelo

Según los resultados del laboratorio, los macronutrientes que presenta el suelo de la laguna como: K, P, Mg los valores son altos, Ca tiene valor medio NT asimilable es bajo, los micronutrientes como: Cu tiene un valor alto, Mn presenta un valor medio, el pH de la laguna es ligeramente alcalino con valor de 7,81, la materia orgánica que tiene el suelo de la laguna es de 32,0% es decir medio, la conductividad eléctrica del suelo de la laguna es de 1,24 mmhos/cm es decir no salino.

Lo que permitiría realizar una reforestación en la laguna ya que el suelo si presenta las condiciones aceptables para que las plantas puedan desarrollarse en el lugar.

Según la literatura Centre World Agroforestry (CWA) (2000, pp.66-71), menciona que hay dos tipos de nutrientes: los macronutrientes, necesarios en grandes cantidad, y los micronutrientes, necesarios en cantidades pequeñas. Los tres grandes como: nitrógeno, fósforo y potasio, representan juntos más del 75% de los nutrientes minerales que se encuentran en la planta.

Tabla 3-3: Macro y micronutrientes que las plantas necesitan para desarrollarse en el suelo.

Macronutrientes	Micronutrientes
Nitrógeno (N)	Hierro (Fe)
Fósforo (P)	Manganeso (Mn)
Potasio (K)	Zinc (Zn)
Calcio (Ca)	Cobre (Cu)
Magnesio (Mg)	Boro (B)
Azufre (S)	Cloro (Cl)
	Molibdeno (Mo)

Fuente: (Centre World Agroforestry (CWA) 2000).



Figura 3-3. Puntos de la toma de muestras de agua para los análisis del laboratorio.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

3.1.6. Análisis del resultado del laboratorio de agua

El agua de la laguna San Antonio de Padua según los resultados del laboratorio comparado con los anexos de TULSMA se observa que el agua esta totalmente contaminada para un uso de recreación ambiental, es decir no esta apta para ningún uso. El pH de la laguna es alcalino. Tiene un alto contenido de sales.

3.1.7. Inventario de fauna de la Laguna San Antonio de Padua

Para la identificación de los nombres comunes, científicos, familia de los insectos se utilizó la aplicación Picture insect, que nos facilitó la identificación de este tipo de fauna. Para la identificación de los nombres comunes, científicos, familia de los insectos se utilizó la aplicación Picture Bird.

Tabla 4-3: Identificación de especies de fauna de la laguna San Antonio de Padua en el cantón Riobamba.

FAUNA	
ESPECIE	INFORMACIÓN
ORDEN HYMENOPTERA	
	<p>Nombre común: abejorro canario</p> <p>Nombre científico: <i>Bombus terrestris</i></p> <p>Familia: Apidae</p> <p>Clase: Insecta</p> <p>Descripción: Cuerpo negro con bandas pilosas amarillas, diferenciándose de otras especies por el color blanquecino de la pilosidad del extremo del abdomen; es una abeja grande, cuyas reinas miden 2-2,7 cm de longitud y las obreras 1-1,5 cm (Cranshaw 2016, pp.1-9) tiene un mesosoma con una banda transversal amarilla y el metasoma con dos bandas transversales: una amarilla contigua al pedicelo y una blanca en el extremo distal la probóscide de la reina es de unos 10 mm de largo, siendo más corta la de las obreras (Pérez 2013, pp.147-152), este abejorro tiene un par de antenas con función táctil y olfativa, es por ello que siempre toca cualquier objeto primero con sus antenas (Control Biológico 2007, pp.39-49).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado.</p>
	<p>Nombre común: avispa de cintura de hilo</p> <p>Nombre científico: <i>Isodontia auripes</i></p> <p>Familia: Sphecidae</p> <p>Clase: Insecta</p>



Descripción: La gran mayoría son solitarias. Muchas hacen sus nidos en huecos en el suelo o usan cavidades preexistentes, otras construyen nidos en ramas usando barro o aún en algunos casos, resina. Son todas depredadoras. Cada especie suele estar especializada en un tipo particular de presa, generalmente insectos o arañas (Fernández 2000, pp.142-145). Las avispas Sphecidae se pueden separar del resto de himenópteros por los siguientes rasgos: Pronoto corto y lobulado a los lados (carácter de la superfamilia Apoidea), pelos simples (en abejas al menos los pelos del propodeo son plumosos o ramificados), pecíolo formado a partir del esterno y lóbulo jugal del ala posterior grande, incluyendo la vena anal. Sphecidae en general comprende avispas de tamaño mediano a grande, algunas con colores vistosos (Fernández y Castro Huertas 2014, pp.393-408).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: abeja melífera europea

Nombre científico: *Apis mellifera*

Familia: Apidae

Clase: Insecta

Descripción: Promedio de peso 0.008 g, de longitud de abeja 14.00 mm, de longitud de tórax 3.96 mm, de longitud de abdomen 8.04 mm, de longitud de ala anterior 9.24 mm. de longitud de ala posterior 6.63 mm, de longitud de fémur 2.38 mm y de longitud de tibia 3.07 mm (Vásquez Arca, Mestanza Arca y Alarcón Silva 2016, pp.16-23). Las reinas son fácilmente identificables por su largo abdomen. Es la única hembra fértil de la colonia. Las obreras son hembras no fértiles que han transformado su ovopositor en un aguijón defensivo. Los zánganos,

	<p>o abejas macho, proceden de huevos sin fecundar, por lo que su dotación genética es haploide (la mitad de cromosomas que el resto) (Hernandez y Purí 2011, p.1).</p> <p>Estado de conservación: Peligro de extinción</p>
<p>ORDEN COLEOPTERA</p>	
	<p>Nombre común: ciervo volante</p> <p>Nombre científico: <i>Lucanus cervus</i></p> <p>Familia: Lucanidae</p> <p>Clase: Insecta</p> <p>Descripción: Las larvas, de tipo melolontiforme, son saproxilófagas y se alimentan de madera en un estado avanzado de descomposición. Los huevos eclosionan en dos a cuatro semanas, tienen tres estados larvarios. Los adultos viven entre quince días y un mes. Las hembras pueden alcanzar los 5 centímetros (Instituto de Hidráulica Ambiental Universidad Cantabria (IH cantabria) 2012, pp.33-41). El cuerpo es alargado, de color negro o pardo rojizo. La cabeza es negra, tiene unas antenas acodadas de color negro, al igual que las patas; en el macho destacan unas mandíbulas de gran tamaño de color pardo rojizo que se disponen a modo de cornamenta (Méndez Iglesias 2012, pp.27-28).</p> <p>Estado de conservación: Desconocido</p>
	<p>Nombre común: Bicho torito</p> <p>Nombre científico: <i>Diloboderus abderus</i></p> <p>Familia: Dynastidae</p> <p>Clase: Insecta</p>



Descripción: Estos insectos presentan 1 par de antenas, 3 pares de patas, 2 pares de alas (que pueden reducirse o faltar), 1 par de ojos compuestos. El cuerpo está formado por 3 regiones (denominadas tagmas): cabeza: contiene los ojos, antenas y piezas bucales. tórax: contiene las patas y las alas y está dividido en 3 segmentos, protórax, mesotórax, y metatórax; abdomen. El período de incubación de los huevos es de aproximadamente 15 días y pueden estar enterrados entre 6 y 25 cm, aunque su mayor densidad se encuentra entre 11 y 15 cm de la superficie del suelo (Zubiaga y Vanzolini 2013, pp.2-18).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: Mariquita

Nombre científico: *Hippodamia convergens*

Familia: Coccinellidae

Clase: Insecta

Descripción: Las hembras miden alrededor de 7 mm de longitud, los machos unos 6 mm. Los élitros son de color rojo con puntos negros, en número variable (13 como máximo). En la cabeza tiene un llamativo dibujo en blanco y negro al que debe su nombre: dos rayas que convergen. Ausencia de la sutura notopleural en el protórax, las coxas posteriores movibles y la ausencia de la celda oblongum en las alas posteriores, se encuentra ubicada dentro del suborden Polyphaga (Perla Gutiérrez 2018, pp.1-105).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN LEPIDOPTERA



Nombre común: blanquiverdosa

Nombre científico: *Pontia occidentalis*

Familia: Pieridae

Clase: Insecta

Descripción: Las hembras miden entre 4,2 y 4,3 cm de envergadura y los machos entre 3,8 y 4,1, tamaño pequeño o mediano (Obrégon 2011, p.367). El anverso o cara superior de las alas es blanco con manchas negras. El reverso es de color blanco las anteriores y oro verde con nerviación amarilla las posteriores (Scott 2003, pp.779-783). Su cabeza corta está provista de ojos desnudos y dos antenas de longitud media que terminan en maza. Sus tres pares de patas están bien desarrollados, siendo aptas para la marcha en ambos sexos. Las alas posteriores tienen dos o tres venas anales y su margen interno acanalado para recibir el abdomen. Celda cerrada en ambas alas. El contorno alar siempre se presenta entero (González 2008, pp.49-79).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: Vasessa de oriente

Nombre científico: *Vanessa indica*

Familia: Nymphylidae

Clase: Insecta

Descripción: Presentan dos pares de alas, las que están recubiertas de pelos modificados, aplanados, llamados escamas; son estas escamas las que conforman ese polvo fino que queda en los dedos al tocar sus alas. A diferencia de las larvas que tienen aparato bucal de tipo

	<p>mordedor-masticador siendo muy voraces, los adultos tienen aparato bucal de tipo chupador y se alimentan fundamentalmente de néctar. Su longitud varía entre 54-60 mm (Ministerio de las culturas 2011).</p> <p>Estado de conservación: Preocupación menor</p>
	<p>Nombre común: Dorada orla ancha</p> <p>Nombre científico: <i>Ochlodes sylvanus</i></p> <p>Familia: HesperIIDae</p> <p>Clase: Insecta</p> <p>Descripción: La cara superior de las alas de color leonado con el margen negro estrecho y la zona submarginal más oscura (Nevada 2011, pp.126-164). Tiene las venas negras, una gruesa mancha oscura a lo largo de la costa de las alas posteriores con puntos discales difusos y, en el caso de los machos, una androconia negra en las alas anteriores. Las antenas tienen forma de gancho (Iglesias 2017). La cara inferior de las alas es más pálida, con un matiz verdoso o amarillento en las alas posteriores, que cuentan con puntos discales difusos, más grandes en el caso de las hembras. Puede alcanzar de 28 a 33 milímetros de envergadura y las hembras son más oscuras que los machos (Rodrigo 2016).</p> <p>Estado de conservación: No evaluada</p>



Nombre común: Gusano gris

Nombre científico: *Peridroma saucia*

Familia: Noctuidae

Clase: Insecta

Descripción: Las larvas recién emergidas miden 0,97 mm de longitud y 0,32 mm de amplitud cefálica en promedio (*P. saucia*) (El Regajal mar de angola, Unión Europea y Comunidad de Madrid 2005, pp.1-3). Segundo ínstar. Duración cinco días. Longitud 3,9 mm, amplitud cefálica 0,49 mm. Tercer ínstar. Duración cinco días. Longitud 5,10 mm; amplitud de cápsula cefálica 0,79 mm. Cuarto instar. Duración cuatro días. Longitud 10 mm; amplitud cefálica 1,26 mm. Quinto instar. Duración cinco días. Longitud 17 mm; amplitud cefálica 1,93 mm. Sexto instar. Duración cinco días. Longitud 40 mm; amplitud cefálica 2,78 mm (Moreno y Serna 2006, pp. 3435-3448).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: Mariposa naranja azufre

Nombre científico: *Colias eurytheme*

Familia: Pieridae

Clase: Insecta

Descripción: Normalmente de pequeñas a medianas, a menudo conocidas como ‘mariposas sulfuradas’, debido a las diversas tonalidades de amarillo, verde claro y naranja de sus alas. Con frecuencia las hembras son más pálidas o blanquecinas (Hernández Mejía, Flores Gallardo y Llorente Bousquets 2014, pp.853-886).

Estado de conservación: Preocupación Menor



Nombre común: Mariposa átomo del oeste

Nombre científico: *Hemiargus ceraunus*

Familia: Lycaenidae

Clase: Insecta

Descripción: Tres o cuatro manchas ocelares sabanales negras marginadas de metálico en la faz interior de las alas posteriores. Tres manchas ocelares subanales: sin manchas ocelares en el campo basal. Alas, por encima, violeta rojo muy brillante o violeta grisáceo. Cuatro manchas ocelares sabanales; con cuatro manchas ocelares en el campo basal (Ureta 1939, pp.94-96).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN ODONATA



Nombre común: Libélula rayadora

Nombre científico: *Crocothemis erythraea*

Familia: Libellulidae

Clase: Insecta

Descripción: Las ninfas (conocidas como náyades) tienen tres agallas o branquias en forma de hoja al final del abdomen las cuales, además de su función respiratoria, utilizan para nadar (Zumbado Arrieta y Azofeifa Jiménez 2018, p.204). Longitud variable entre 33-45mm. Abdomen plano y ancho. Coloración anaranjada-ámbar en la base del ala posterior y pterostigma pálido (manchas en las alas). Ojos son azules en la parte inferior (Torralba y Ocharan 2003).

Estado de conservación: Preocupación menor.



Nombre común: Caballito de alas angostas

Nombre científico: *Mesamphiagrion laterale*

Familia: Coenagrionidae

Clase: Insecta

Descripción: Se caracteriza por ser una de las especies con mayor rango de distribución, al encontrarse en casi todos los humedales. Se reconocen fácilmente por su patrón de coloración azul. Se reconoce fácilmente por el patrón de coloración en su abdomen azul negro azul, con las dos bandas azules en los últimos segmentos abdominales (Jardín Botánico de Bogotá 2020).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: libélula rayadoras

Nombre científico: *Libellula forensis*

Familia: Libellulidae

Descripción: Enormes ojos saltones que ocupan la mayor parte de la cabeza, campo de visión que se acerca a los 360 grados. Suelen aparecer en grandes enjambres y es común verlas volando lejos de cuerpos de agua. Los adultos alados tienen diferentes colores en una variedad de tonos que van desde el metálico hasta el pastel. En comparación con otros insectos, son grandes, y algunos tienen una envergadura de hasta 16 cm (aproximadamente 6 pulgadas). Incluso las especies más pequeñas miden unos 20 mm (0,8 pulgadas) de ancho. Los músculos de las alas de la libélula deben estar calientes para funcionar de manera óptima, por lo que, si está frío, el insecto a menudo hace zumbidos de alas y toma el sol para generar calor antes de emprender el vuelo (Enciclopedia Británica 2020).

Estado de conservación: Preocupación menor.

ORDEN ORTHOPTERA



Nombre común: Chapulines de antenas cortas

Nombre científico: *Pezotettix giornae*

Familia: Acrididae

Clase: Insecta

Descripción: Poseen largas patas posteriores para saltar y un aparato bucal para masticar y comer hojas. Su actividad es principalmente nocturna y utilizan sus antenas y ojos para explorar el terreno (Rodríguez 2009, pp.1-22). La mayoría poseen colores crípticos que les permite

	<p>mimetizarse con el medio y protegerse de sus depredadores. Cuerpo generalmente delgado; pronoto con carina media y lateral; tegmina y alas completamente desarrolladas; mecanismo estridulador 1 ausente. Suelen presentar las antenas aplanadas y dilatadas en sus primeros segmentos (Escuela Politécnica Nacional y Departamento Biología 2006, pp.1-5).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado</p>
ORDEN DIPTERA	
	<p>Nombre común: Mosca cernícalo</p> <p>Nombre científico: <i>Merodon equestris</i></p> <p>Familia: Syrphidae</p> <p>Clase: Insecta</p> <p>Descripción: Ciclo de vida muy corto, de alrededor de 30 días. Moscas de tamaño medio o grande, de color pardos, anaranjados o amarillos, generalmente con bandas bien marcadas en el abdomen. Cabeza hemisférica o redondeada, con una cara provista a menudo de un tubérculo medio bien desarrollado. Las antenas tienen tres segmentos, cortos o largos, y normalmente con una arista dorsal terminal, glabra, pubescente o pinnada. Tórax simple (Valderrey 2004).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado</p>
	<p>Nombre común: Moscas de estiércol</p> <p>Nombre científico: <i>Scathophaga stercoraria</i></p> <p>Familia: Scathophagidae</p> <p>Clase: Insecta</p>



Descripción: Estas moscas de hasta un centímetro de tamaño, presentan un aspecto hirsuto con el cuerpo y las patas recubiertos de un denso pelaje entre amarillo y rojizo. Los grandes ojos son de color rojo oscuro y las cortas antenas negras. Las celdas de las alas no son completamente transparentes. En cualquier caso, presentan una alta variabilidad a lo largo de su zona de distribución (Scathophaga stercoraria 2021).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: mosca cernícalo

Nombre científico: *Episyrrhus balteatus* sp.

Familia: Syrphidae

Clase: Insecta

Descripción: Aproximadamente 1 cm de longitud. Es característico en ella su abdomen, en el que alternan colores amarillo - anaranjados con el negro, simulando el de una avispa, a la que imitan. Es característico de esta especie la presencia de bandas anteriores secundarias negras en los tergitos (placas superiores de los segmentos abdominales) tercero y cuarto, pero más estrechas, y, en ocasiones partidas, simulando un bigote, que las bandas posteriores de los mismos tergitos. En el tórax tiene bandas grisáceas longitudinales. Las alas, 2, tienen una venación característica: hay un falso margen en la parte posterior, formado por el margen externo de la celda discal y la vena 4, que corre paralela al verdadero margen. Hay una falsa

	<p>vena entre la 3 y la 4, que es un engrosamiento de la membrana alar que no está conectada a ninguna vena real, pero que es bastante conspicua (González, 2010).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado</p>
	<p>Nombre común: zancudo gigante</p> <p>Nombre científico: <i>Holorusia hespera</i></p> <p>Familia: Tipulidae</p> <p>Clase: Insecta</p> <p>Descripción: Los adultos son delgados, con patas muy largas y finas; pueden medir de 2 a 60 mm de longitud (sin contar las patas) aunque las especies tropicales pueden ser aún más grandes, de hasta 100 mm. Son insectos de apariencia delicada, delgados, de patas muy finas y largas. Suelen mantener las alas abiertas cuando están en reposo lo cual hace fácil ver los grandes halterios o balancines. De su cabeza, destacan los grandes ojos compuestos. Las piezas bucales son alargadas dándole un aspecto de hocico y no sirven para picar (Ward y Ward 2020, p.111).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado</p>



Nombre común: Mosca carroñera

Nombre científico: *Sarcophaga carnaria*

Familia: Sarcophagidae

Clase: Insecta

Descripción: Coloración grisácea, presentan un abdomen sin reflejos y manchas redondeadas (Otero Primo 2015, pp.18-20), existen muchas variedades en este tipo de moscas casi no se puede identificar a las hembras (Carles Tolrá 2006, pp.199-200); presentan dos grandes ojos compuestos que, generalmente, se encuentran más separados, entre sí, en la hembra que en el macho. Muchas de ellas tienen un aparato bucal consistente en una alargada proboscis (labium) que forma un tubo con el que pueden absorber líquidos. Este labium dispone de dos pequeños lóbulos (labella) que exponen en su superficie ventral numerosos canalículos y unos diminutos dientes raspadores. La labella la aplican sobre el substrato del que se alimentan, inyectan saliva y absorben el líquido (Buenaventura et al. 2009, pp.189-196).

Estado de conservación: No evaluado

Nombre común: Mosca parasitoides

Nombre científico: *Epalpus signifer*

Familia: Tachinidae

Clase: Insecta

Descripción: Su tamaño varía desde los 2 a los 20 mm de longitud. A pesar de que casi todos son de forma similar a la mosca común, unos pocos son delgados y con forma de avispa.



Muchas especies, principalmente las más grandes son de cuerpo duro y muy peludas y frecuentemente de colores vistosos (Barranco Vega 2003, pp.293-207).

Estado de conservación: No evaluado



Nombre común: Mosca barredora

Nombre científico: *Cochliomyia macellaria*

Familia: Calliphoridae

Clase: Insecta

Descripción: Cuerpo brillantes colores tales como el azul (como el género Calliphora), verde (como Lucilia) o negro (como Phormia). En la cabeza presentan una lúnula y sutura frontal bien marcada. Las antenas son trisegmentadas, y poseen una arista plumosa en el segundo segmento (Carrillo Toro 2015, pp.10-17).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN HEMIPTERA



Nombre común: Barquero de agua

Nombre científico: *Corixa punctata*

Familia: Notonectidae

Clase: Insecta

Descripción: Son depredadores, hasta cerca de 2 cm de tamaño. Son similares en apariencia a Corixidae, pero pueden ser diferenciados por diferencias en su coloración dorsal, patas delanteras, y el comportamiento depredador. Su dorso convexo es de color claro sin estrías cruzadas. Sus tarsos delanteros no son en forma de cuchara y sus patas traseras tienen flecos para la natación. Su principal característica es que nadan al revés (Chávez Sifontes y Orantes Guerrero 2010, p.39).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN ISOPODA



Nombre común: Cochinilla

Nombre científico: *Armadillidium vulgare*

Familia: Dactylopiidae

Clase: Malacostraca

Descripción: Forma parte del componente de la fauna del suelo, consumen raíces tiernas. Presenta cuerpo redondo y rechoncho (Martínez, Perez y Espíndola 2014, pp.55-64).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN ARANEAE



Nombre común: Araña lobo

Nombre científico: *Anoteropsis hilaris*

Familia: Lycosidae

Clase: Arachnida

Descripción: Es pequeña con una longitud corporal de 4.9-11 mm (macho) o 4.9-11.8 mm (hembra). El cuerpo principal tiene una franja de color amarillo pálido en el lado dorsal que va desde la parte frontal de la cabeza hasta aproximadamente dos tercios del abdomen. El abdomen y el cefalotórax varían en coloración, pero típicamente son marrones con colores más oscuros cerca de la franja medial. Las patas también son variables, pero generalmente son de color marrón amarillento, pero también pueden tener segmentos verdes (Burgues 2020).

Estado de conservación: No evaluado

ORDEN PASSERIFORMES



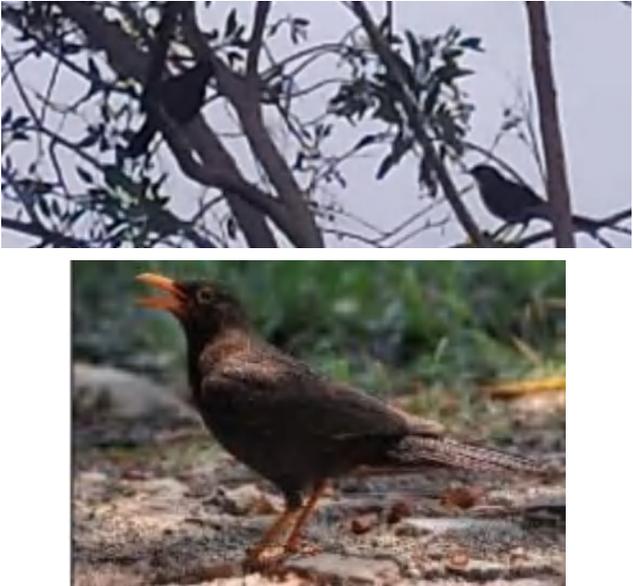
Nombre común: Chingolo o gorrión criollo

Nombre científico: *Zonotrichia capensis*

Familia: Emberizidae

Clase: Aves

Descripción: Mide 15 cm, copete, semicollar canela. Cabeza gris y negra, dorso pardusco estriado de negro. Garganta y dos barras alares blancas. No hay diferencias en el plumaje de machos y hembras, pero sí entre adultos y juveniles. Los adultos tienen la cabeza gris con dos características franjas gruesas laterales negras en el píleo, y listas oculares más estrechas.

	<p>También es identificativo la garganta blanca que contrasta con el collar de color rojizo anaranjado, y negro en el frente. Los juveniles, sin embargo, no presentan, o no tan marcadas, esas características; tienen un plumaje más uniforme (Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE) 2019).</p> <p>Estado de conservación: Preocupación menor.</p>
	<p>Nombre común: Mirlo</p> <p>Nombre científico: <i>Turdus merula</i></p> <p>Familia: Turdidae</p> <p>Clase: Aves</p> <p>Descripción: El macho es negro mate con el pico amarillo, y un anillo también amarillo alrededor del ojo. La hembra es pardo negruzco por arriba, con tintes marrón rojizo en el pecho y mentón gris rallado (Gómez 2015, pp.1-16). Zorzal de tamaño mediano a grande de alas redondeadas y cola larga, típicas de ave forestal. Envergadura de 34-38,5 cm. Los jóvenes son más pálidos que las hembras adultas y más intensamente punteados o rayados de naranja, rojo o castaño en las partes inferiores; las aves de primer invierno recuerdan a la hembra adulta (Aparicio y Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) 2016, pp.1-26).</p> <p>Estado de conservación: Preocupación menor</p>



Nombre común: Jilguero

Nombre científico: *Carduelis sp1*

Familia: Fringilidae

Clase: Aves

Descripción: Los machos adultos, presentan un plumaje mucho más brillante que las hembras y juveniles, su pico es cónico y agudo, especializado para tomar semillas de algunas plantas herbáceas y de gramíneas, las cuales las divisan desde el aire y bajan a gran precisión situándose sobre tallos y hojas; cabeza y cuello son negros, pico de color crema, el resto de su cuerpo es de color amarillo incandescente, con estrías longitudinales en la zona ventral negro grisáceo, las puntas de las alas y cola son negros remarcado con amarillo, patas negras (Travez Toledo 2016, p.23).

Estado de conservación: Preocupación menor



Nombre común: Jilguero pico de oro

Nombre científico: *Catamenia analis*

Familia: Thraupidae

Clase: Aves

Descripción: Mide 14 cm de longitud, en el macho su plumaje es gris-azulado, de un color más claro en las partes inferiores y en la parte ventral de color blanquecino, mentón negruzco, y su banda frontal igualmente negruzca, su cola es de color negruzca con un lunar ancho en la parte central de la misma, pico ancho y corto como el de los loros, de color amarillo-brillante que le da la característica más representativa del ave, la hembra tiene la parte superior del lomo café

	<p>claro, su pico es de color gris, parte ventral de color cenizo, con finas rayas de color negro cerca de la garganta, subcaudales amarillentas, alas de color pardo, cobertoras negruzcas, y el borde de sus plumas un poco más claro, el lunar blanco en la cola similar al macho (Travez Toledo 2016, p.33).</p> <p>Estado de conservación: Preocupación menor</p>
ORDEN COLUMBIFORMES	
	<p>Nombre común: Tórtola moteada</p> <p>Nombre científico: <i>Streptopelia chinensis</i></p> <p>Familia: Columbidae</p> <p>Clase: Aves</p> <p>Descripción: Tamaño mediano (27.5-30.5 cm) con cola larga. Pico negruzco, patas rojizas, ojos ámbar. No hay dimorfismo sexual. Cara y cabeza gris claro, pecho rosa, espalda y alas café, vientre blanco, un rectángulo negro con puntitos blancos a los lados del cuello. Plumas externas de la cola negras con grandes puntas blancas (Gómez de Silva y Oliveras de Ita 2005, pp.1-4).</p> <p>Estado de conservación: Preocupación menor (LC)</p>
ORDEN FALCONIFORMES	
	<p>Nombre común: Quilico</p> <p>Nombre científico: <i>Falco sparverius</i></p> <p>Familia: Falconidae</p> <p>Clase: Aves</p>



Descripción: Mide de 23 a 27 cm de largo, pesando entre 85 y 140 g. Es una de las pocas especies de rapaces que presentan dimorfismo sexual evidente, incluso en el plumaje juvenil (Pozo Zamora, Aguirre y Brito 2017, pp.145-150). Los machos, como es usual entre las rapaces diurnas, son de menor tamaño que las hembras. En su plumaje adulto tienen las coberturas de las alas de un color grisáceo claro con puntos negros, y las primarias negras con puntos blancos. La cola es rojiza con una franja negra en el extremo seguida por puntas blancas. La hembra es de mayor tamaño que los machos; en su plumaje adulto tiene tanto las coberturas del ala como la cola de un tono rojizo barrado en negro (Montalvo y Carbajal 2018) .

Estado de conservación: Preocupación menor.

ORDEN TROCHILIFORMES



Nombre común: Colibrí de Ana

Nombre científico: *Calypte anna*

Familia: Trochilidae

Clase: Aves

Descripción: Mide entre 9 y 10 cm y pesa unos 4 - 4,5 gramos. Tiene el dorso de color bronce y verde, un pecho plomo pálido y flancos verdes. Su pico es largo, recto y delgado. El macho tiene una corona y garganta color rojo carmesí iridiscente, así como una cola oscura con puntos de y griega. La hembra no tiene rojo en el cuello, y sus partes inferiores son más verduscas (Valdés Perezgasga 2017, pp. 238-241).

Estado de conservación: Preocupación menor.

ORDEN CYPRINODONTIFORMES



Nombre común: pez de cola larga, preñadillas

Nombre científico: *Gambusia affinis*

Familia: Poeciliidae

Clase: Peces

Descripción: Poseen un cuerpo cilíndrico y alargado (forma ahusada), con la boca orientada hacia arriba, como corresponde a un predador de superficie. Sus aletas son transparentes (no poseen un color evidente), rígidas y cortas. La aleta dorsal posee entre 7 y 9 radios blandos, que comienzan en la mitad del dorso. No tienen una coloración llamativa y estridente (Baird y Girard 1853).

Estado de conservación: Preocupación menor.

ORDEN PERCIFORMES



Nombre común: Tilapia

Nombre científico: *Oreochromis niloticus*

Familia: Cichlidae

Clase: Peces

Descripción: Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. El primer arco branquial tiene entre 27 y 33 filamentos branquiales. La línea lateral se interrumpe (La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2014, pp.1-14). Espinas rígidas y blandas continuas en aleta dorsal. Aleta dorsal con 16 ó 17 espinas y entre 11 y 15 rayos. La aleta anal

	<p>tiene 3 espinas y 10 u 11 rayos. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosas líneas negras (Baird y Girard 1853).</p> <p>Estado de conservación: No evaluado.</p>
ORDEN ANURA	
	<p>Nombre común: Rana marsupial</p> <p>Nombre científico: <i>Gastrotheca riobambae</i></p> <p>Familia: Amphignathodontidae</p> <p>Clase: Anfibia</p> <p>Descripción: Es una rana mediana a grande con una gran variación en coloración entre verde y marrón, con o sin manchas verdes o cafés y vientre crema o gris, con o sin manchas color marrón. Los machos tienen una longitud rostro-cloacal promedio = 43.0 mm (rango 34.1–56.8; n = 81). Hembras Longitud Rostro-cloacal promedio = 48.6 mm (rango 33.3–64.4; n = 106) (Chasiluisa et al. 2020).</p> <p>Estado de conservación: En peligro</p>
ORDEN ARTIODACTYLA	
	<p>Nombre común: Vaca</p> <p>Nombre científico: <i>Bos taurus</i></p> <p>Familia: Bovidae</p> <p>Clase: Mammalia</p>



Descripción: La vaca es un cuadrúpedo artiodáctilo, con un cuerpo robusto y musculoso, y una altura promedio de 1,20 y 1,30 metros. La cola y las patas son alargadas. Posee pezuñas, el cuello es corto y algunas tienen cuernos. El pelaje es corto y varía de tonalidad dependiendo de la raza. Las hay unicolor o con pintas blancas, rojas, negras, gris y marrón, entre otras. En sus facciones destacan sus grandes ojos y su hocico extendido y grueso, con unos orificios bastante amplios (Ávila 2015, pp.1-10).



Nombre común: Oveja

Nombre científico: *Ovis orientalis aries*

Familia: Bovidae

Clase: Mammalia

Descripción: Existen numerosas razas de esta especie por lo que pueden ser muy variables en tamaño y color (negro, café, café claro, manchado, blanco, etc.). En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, hocico alargado y cola pequeña; orejas pequeñas a grandes. Poseen cuernos gruesos y en forma de una marcada espiral que va hacia arriba, luego atrás y finalmente hacia el frente, extendiéndose un poco hacia los lados; pueden estar presentes o no en las hembras. Algunas razas pueden incluso presentar uno o hasta 4 cuernos. El pelaje puede variar en color del café, blanco, negro o una mezcla de estos (Álvarez Romero y Medellín Legorreta 2005, pp.1-7).

ORDEN CARNIVORA



Nombre común: Perro mestizo

Nombre científico: *Canis lupus familiaris*

Familia: Canidae

Clase: Mammalia

Descripción: El perro pertenece a la especie de los cánidos. Su tamaño, forma y pelaje varían en función de la raza de perro. Se caracteriza por tener el olfato y el oído muy desarrollados. Emiten sonidos denominados ladridos. Sus funciones son muy diversas según las cualidades, tamaño y carácter de cada perro. Es un animal inteligente y leal a su amo, de ahí su fama de ser el mejor amigo del hombre (Dunner y Cañón 2014, p.19).

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

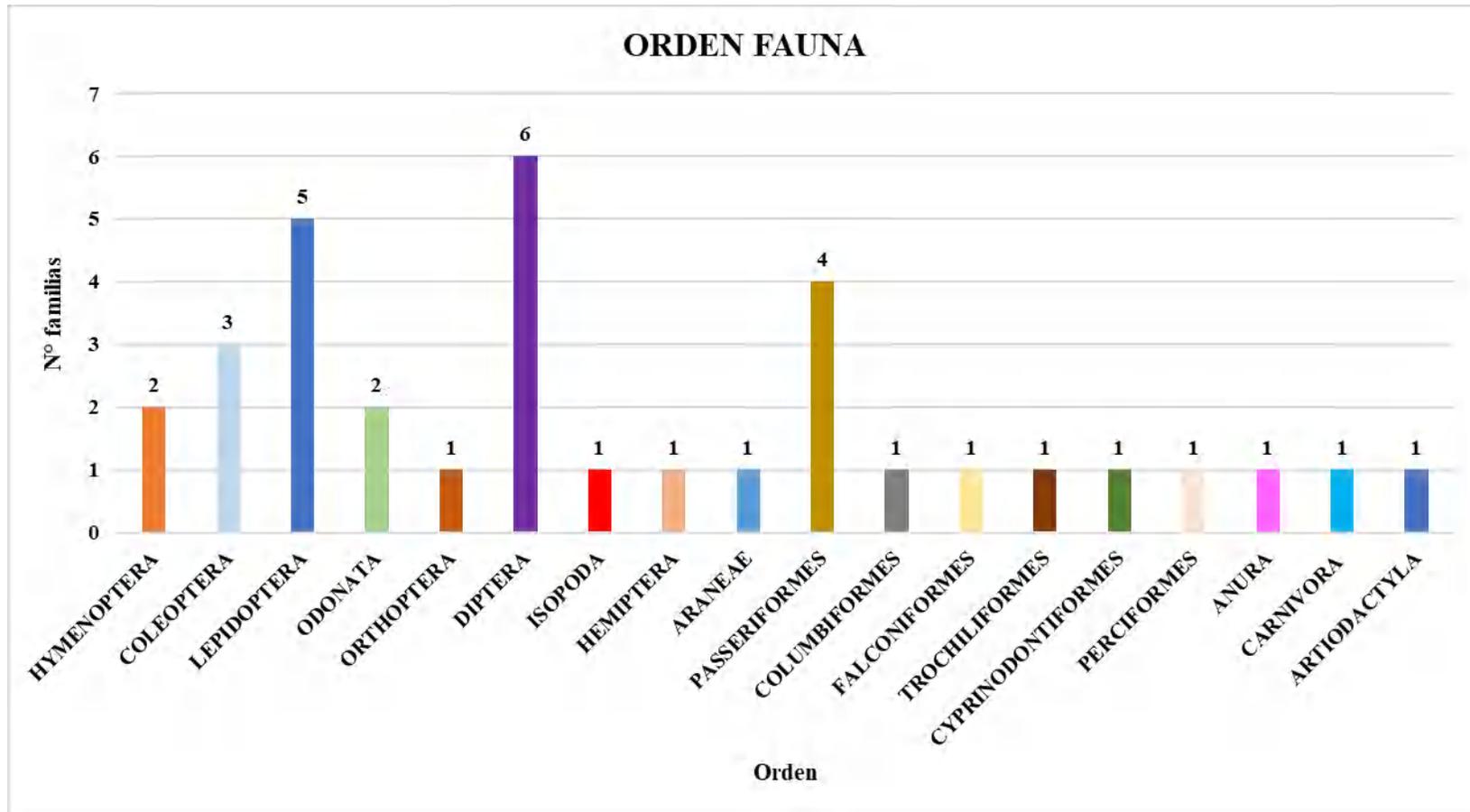


Gráfico 3-3. Inventario de la fauna de la Laguna San Antonio de Padua según los órdenes encontrados.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

En el gráfico 3-3, se da a conocer el número de órdenes encontrados en el lugar de estudio: 18 órdenes en relación con el número de familias, siendo el orden más abundante el de los dípteros con un total de seis familias. El inventario se realizó por varios días en diferentes horarios (7 am, 11-13 pm, 5-6 pm).

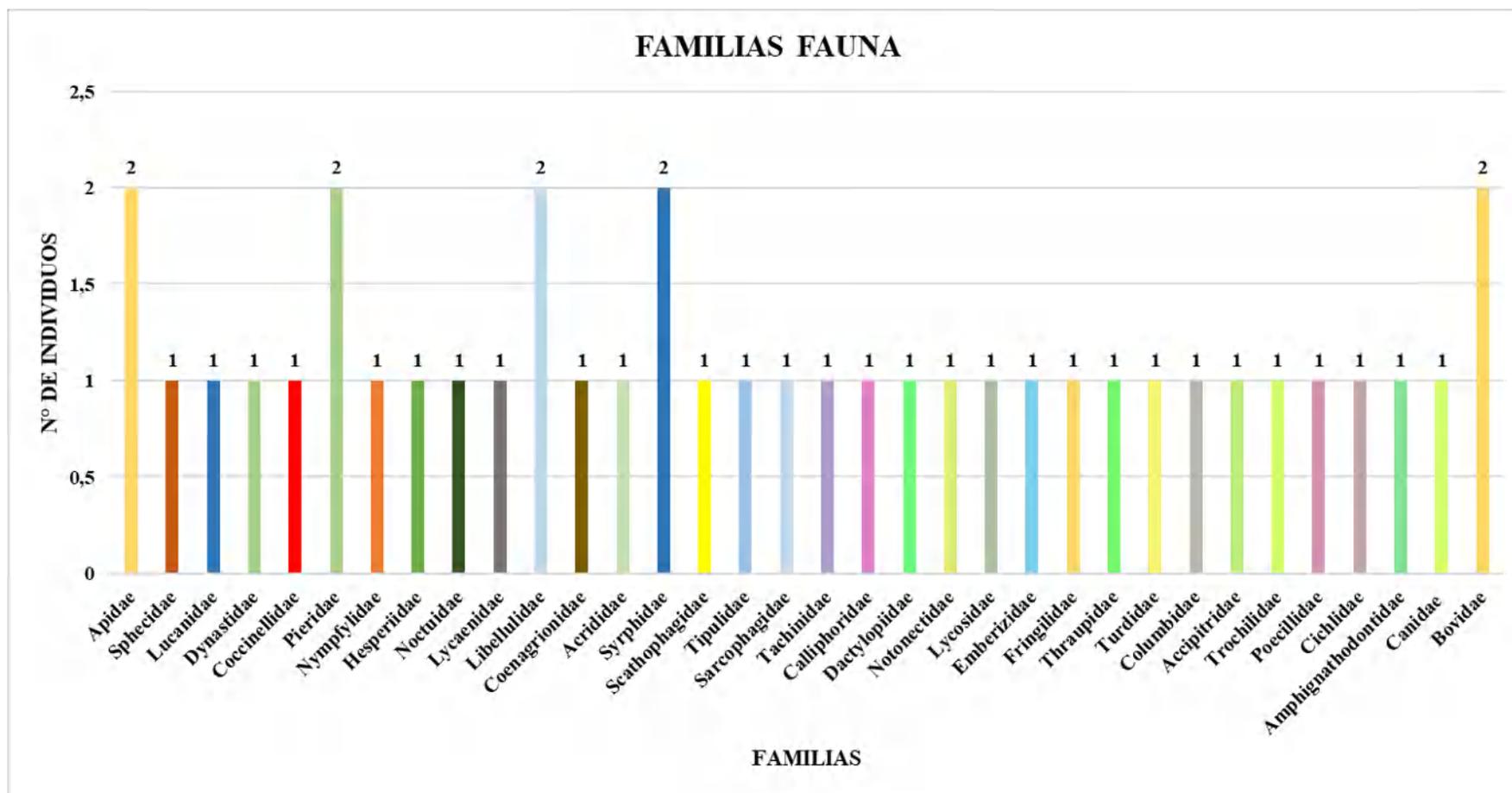


Gráfico 4-3. Inventario de la fauna de la Laguna San Antonio de Padua según las familias encontradas.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Se encontró 34 familias, los datos que están en el gráfico 4-3 son el número de especies diferentes encontradas por familia, las cuales tienen información detallada en la tabla 4-3.

Tabla 5-3: Lista de especies de flora encontradas en la Laguna San Antonio de Padua.

FLORA	
ESPECIE	INFORMACIÓN
ORDEN FBALES	
	<p>Nombre común: Mielga negra o trébol rastrero</p> <p>Nombre científico: <i>Medicago lupulina</i></p> <p>Familia: Fabaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta herbácea generalmente de vida corta, se desarrolla recostada sobre el suelo, puntas ascendentes, profusamente ramificada, alcanza un tamaño de hasta 50 cm de altura o menos. Posee un tallo anguloso cubierto de pelillos de color blanco, en la base de las hojas presenta un par de hojillas (estípulas), adheridas al peciolo, ovadas, con el margen dentado; las hojas son alternas, sobre peciolos cortos (de 0.3 a 1.1 cm de largo), compuestas, lámina con 3 hojitas (los foliolos) de forma variable, los foliolos peciolados, obovados a ampliamente obovados o casi orbiculares, de 0.4 a 1.5 cm de largo y 0.3 a 1.3 cm de ancho, ápice redondeado, borde dentado o aserrado, base cuneada, haz poco vellosa y envés densamente vellosa. Presenta inflorescencia de 10 a 35 flores dispuestas en racimos cortos y compactos. Tamaño de las flores 2 mm de largo, corola amarilla de cinco pétalos desiguales (Hanan Alipi y Mondragón Pichardo 2009).</p>



Nombre común: Trébol de olor blanco o trébol dulce.

Nombre científico: *Melilotus albus*

Familia: Fabaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Es una hierba anual leguminosa, tiene un olor característico dulce, alcanza una de altura de 1 m o más, tiene hojas alternas, trifoliadas, pecioladas, foliolos obovados u oblongos, de 1.5 a 3 cm de largo por 5 a 10 mm de ancho, ápice redondeado, margen denticulado, base cuneada, sin pelos (López et al. 2016, pp.1-8). Presenta inflorescencia con flores dispuestas en racimos laxos, de 10 a 25 cm de largo, corola blanca (Mondragón Pichardo y Vibrans 2009).



Nombre común: Trébol blanco

Nombre científico: *Trifolium repens*

Familia: Fabaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Es una planta rastrera con tallos horizontales que se desarrollan a nivel de la superficie del suelo, es una especie perenne de ciclo invernal, posee flores de color blanco y tallos rastreros que enraízan en nudos. Los foliolos son ovales, las inflorescencias son de forma de cabezuelas, que contiene de 50 a 200 flores blancas (España Imbaquingo 2015, pp.14-15). Alcanza una altura máxima de 50 cm, se propaga por estolones y semillas. El fruto de trébol blanco es una legumbre cuya dehiscencia se produce a lo largo de las alturas. La semilla es ovoide, acorazonada, algo aplastada lateralmente, de superficie lisa y llenan su tamaño, presenta dimensiones promedio de 0.9 a 1.2 mm de largo por 0.8 a 1.1 mm de ancho (Lima Molina 2016, pp.3-7).



Nombre común: Trébol rojo

Nombre científico: *Trifolium pratense*

Familia: Fabaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Es una leguminosa herbácea de polinización cruzada, ampliamente distribuida en el mundo, perenne de entre 10 y 60 cm de altura, pudiendo llegar a alcanzar los 110 cm de altura (Serrano Luque 2017, pp.3-6), hojas trifoliadas dispuestas alternamente, con folíolos ovalados, blandos, de grandes dimensiones (de 1 a 3 cm de longitud y de 8 a 15 mm de ancho), con dos estípulas basales estrechadas en arista, un peciolo de 1-4 cm de longitud y de color verde con un característico tono pálido creciente en la mitad más externa de la hojuela. Las flores o inflorescencias en capítulo de 2 a 4 cm de diámetro de color rosado (Lobatón, Cure Hakim y Almanza 2012, pp.18-27).



Nombre común: Alfalfa

Nombre científico: *Medicago sativa*

Familia: Fabaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Es una planta herbácea de porte erecto y semierecto, alcanza hasta 1 m de altura (Pombosa Villamarin 2016, pp.8-15). Raíz gruesa, muy profunda (Rapoport 2014, pp.188-189). Presenta hojas trifoliadas, alternas, pecioladas, es perenne, inflorescencia en racimos axilares simples, pedunculados (Rosado Suárez 2011, pp.4-6), flores de color azul, el fruto es una vaina en espiral (Hijano et al. 2001, pp.1-3). Cada vaina lleva varias semillas en forma arriñonada. Su promedio de vida es de 5 a 7 años (Ortega 2003, pp.19-23).

	<p>Nombre común: Retama</p> <p>Nombre científico: <i>Spartium junseum</i></p> <p>Familia: Fabaceae</p> <p>Descripción: Arbusto de hasta 3 m, ramas con corteza estriada, verdosa. Hojas pequeñas, escasas, de dos tipos: simples y sésiles o trifoliadas y con pecíolo. Flores amarillas, de unos 2 cm, solitarias o dobles, abundantes; bractéolas 3, cáliz de 5-7 mm, glabro, corola de 2 cm. Legumbre de hasta 7 cm, bivalva, negruzca, con varias semillas (Rapoport 2014, pp.138-139).</p>
	<p>Nombre común: Trébol amarillo</p> <p>Nombre científico: <i>Melilotus indicus</i></p> <p>Familia: Fabaceae</p> <p>Descripción: Hierba anual, erecta y glabra. Hojas con folíolos de lámina elíptica a rómbico-elíptica de 1,5-3,5 cm, denticulada. Pecíolo más largo que los folíolos. Estípulas triangulares y denticuladas. Flores amarillas de 3 mm dispuestas en racimos axilares estrechos y largos de 5-10 cm. Fruto legumbre globosa de 1-2 mm. Florece en primavera (Base de datos de Invasiones Biológicas para Uruguay (InBUy) 2011, pp.1-3).</p>
	<p>Nombre común: Arveja silvestre o vicia</p> <p>Nombre científico: <i>Vicia cracca</i></p> <p>Familia: Fabaceae</p> <p>Descripción: Hierba anual o perenne, frecuentemente trepadoras, con pelos unicelulares largos con paredes lisas y glándulas subsentadas muy pequeñas en la mayoría de los órganos cuando</p>



son jóvenes, a veces con nectarios extraflorales. Hojas estipuladas, sin pulvínulos, pecioladas, paripinnadas, con el raquis terminado en un zarcillo simple o ramificado o, más raramente, en un mucrón foliáceo, a veces reducidas a un zarcillo o a un filodio, y en este caso sin estípulas; estípulas libres entre sí, no soldadas al pecíolo; folíolos enteros, rara vez dentados. Inflorescencias axilares, en racimos multifloros o paucifloros, o flores solitarias. Flores con néctar, amarillas, rosadas, azuladas o blancas. Semillas esféricas, cúbicas o discoideas, sin estroffolo; hilo elíptico o linear, frecuentemente muy desarrollado (Zarco 2020, 360-363).



Nombre común: Chipil

Nombre científico: *Crotalaria pumila*

Familia: Fabaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierbas su fruticosas, anuales, erectas o ascendentes. Tallos hasta 50.0 cm alto, escasamente seríceos. Hojas 3-folioladas, estípulas 1.0-3.2 mm largo, linear-trianguares, persistentes; pecíolos 0.3-1.3 cm largo, folíolos 0.7-3.2(-5.0) cm largo, lineares, elípticos u obovados, base cuneada o redondeada, ápice subredondeado o agudo, mucronado, haz glabro o escasamente seríceo, envés glabrescente o seríceo. Inflorescencias terminales u opositifolias, 6-21 flores, eje 1.2-9.5 cm largo; brácteas 1.2-2.3 mm largo, linear a lanceoladas, persistentes; pedicelos 1.0-3.0 mm largo; bractéolas en la mitad superior del pedicelo, hasta 3.4 mm largo, lineares, persistentes (Fabbroni y Lozano 2013, p.9). Flores 0.5-0.9 cm largo; cáliz 3.0-5.0 mm largo, tubo 1.0-2.0 mm largo, campanulado, lóbulos triangular-atenuados, seríceos; corola con estandarte hasta 8.0 mm largo, 1.0 cm ancho, máculas rojizas presentes, abaxialmente seríceo en el ápice y la vena media, quilla angular, mayor que las alas, rostro torcido, prolongado,

	<p>margen abaxial no lanoso; ovario corto estipitado, seríceo, estilo hasta 7.0 mm largo, geniculado. Legumbres 1.0-2.0 cm largo, 0.4-0.8 cm ancho, pardas en la madurez, seríceas, sésiles o corto estipitadas, estípites hasta 3.0 mm largo; semillas 2.0-3.0 mm largo, pardas (Moreno Carvajal 2004, p.13).</p>
<p>ORDEN POALES</p>	
	<p>Nombre común: Kikuyo Nombre científico: <i>Pennisetum clandestinum</i> Familia: Poaceae Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Es una gramínea perenne de crecimiento rastrero, forma rizomas que generan nuevas plantas, sus hojas son lanceoladas y pubescente, tiene una altura de 30 a 40 cm. Espiguillas de 10-20 mm de largo, comprende dos flores, filamentos delgados de 50 mm de largo, con anteras 5-7 mm de largo (Lezama 2016, pp.1-9).</p>
	<p>Nombre común: Totora Nombre científico: <i>Scirpus californicus</i> Familia: Cyperaceae</p> <p>Descripción: Hierba acuática perenne de escaso porte y fasciculada; posee un tallo erecto, liso, flexible, rollizo, triangular, similar al césped con hojas que forman una vaina que rodea al tallo en la base; hojas inferiores con vainas foliares carentes de láminas y las superiores las desarrollan ocasionalmente; sus flores son pequeñas hermafroditas, envoltura floral compuesta por dos escamas. Frutos secos, biconvexos o aplanados convexos, lisos o transversalmente</p>

	<p>rugosos con un pericarpio no soldado a ellos; contienen una sola semilla similar a la lenteja (Rossi y Tur 1976, pp.73-82).</p>
	<p>Nombre común: Gama común, pata de gallo Nombre científico: <i>Cynodon dactylon</i> Familia: Poaceae Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Hierba perenne, puede medir entre 10 a 30 cm de alto, crece con estolones. Tallos erectos delgados, glabros, pueden crecer de 1 a 30 de altura, levemente achatados. Hojas lineales, cortas, verde grisáceas, de entre 3,5 a 16 cm de largo con bordes membranosos; vainas de 1,5 a 7 cm de largo, generalmente más cortas que los entrenudos, vilosas en el ápice, láminas de 0,5 a 6,5 cm de largo por 1 a 3,5 mm de ancho, aplanadas, en ocasiones dobladas. Inflorescencia en espigas 4 a 6 cm y de 1,5 a 6 cm de largo, distribuidas en un verticilo, usualmente radiadas. Espiguillas de 2 a 3 mm de largo; glumas de 1 a 3 mm de largo, glabras (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.163).</p>
	<p>Nombre común: Pasto llorón Nombre científico: <i>Eragrostis curvula</i> Familia: Poaceae Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Especie perenne, raíz con ramificaciones profundas y crecimiento fibroso; hojas de 36.3 cm de largo y 0.56 cm de ancho, color verde oscuro, forma acicular; longevidad de las hojas de 59 días; hábito de crecimiento erecto; tallos color verde oscuro, forma cilíndrica con</p>

	<p>grosor de 0.20 cm y longitud de 82.8 cm; tamaño de la envoltura de la semilla (glumas, lemma y palea) 1.6 mm, color de la envoltura de la semilla verde olivo; altura de la planta hasta la base de la inflorescencia 65.8 cm; forma de la semilla ovoide, color café oscuro, peso 0.208 mg, largo 1.02 mm y ancho de 0.53 mm (Beltrán López et al. 2018, pp.400-407).</p>
	<p>Nombre común: Pasto inglés, raigrás Nombre científico: <i>Lolium perenne</i> Familia: Poaceae Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Hierba anual, bianual o perenne, que alcanza hasta 1,30 m de alto; tallo erguido, o doblado en los nudos, tienen sección circular y la base es de color rojo (tallos). Hojas están enrolladas en el interior de la vaina, lámina de hasta 22 cm de largo y 8 mm de ancho, lisas en el envés, opacas y ásperas en el haz. Inflorescencia en espigas dísticas, comprimidas, erectas que alcanzan hasta 40 cm de altura, dispuestas alternadamente a lo largo del raquis floral. Espiguillas solitarias, sésiles, alternas, de 10 a 18 mm de largo, con 4 a 22 flores; glumas de 5 a 10 mm de largo. Fruto cariósipide de 6 mm de largo, con largos apéndices rígidos, de color café claro, con una semilla de 4 mm de largo de color rojizo (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.167).</p>
	<p>Nombre común: Maíz Nombre científico: <i>Zea mays</i> Familia: Poaceae Clase: Liliopsida</p>



Descripción: Tiene una cantidad variable de endospermo corneo (duro) y harinoso (suave). La parte cornea está los lados y detrás del grano, mientras que la porción harinosa se localiza en la zona central y en la corona del grano. Se caracteriza por una depresión o “diente” en la corona del grano que se origina por la contracción del endospermo harinoso a medida que se va secando. Se utiliza principalmente para la alimentación humana y el follaje es aprovechado en alimentación animal (Sánchez Ortega, Urría y Carril 2014, pp.151-171).



Nombre común: Sigse

Nombre científico: *Cortaderia nitida*

Familia: Poaceae

Clase: Liliopsida

Descripción: Hierba terrestre de gran tamaño, formando macollas de más de 1 m de diámetro. Las hojas son muy delgadas y largas, de consistencia tiesa, rasposa, y con los bordes muy cortantes. La inflorescencia es una espiga grande y vistosa, de color gris rosado, de más de 50 cm, que se dispone sobre un eje alargado y hueco y se encuentra por encima de las macollas. Las flores individuales son muy pequeñas y numerosas, con las estructuras modificadas a manera de escamas con pelos blanquecinos (Aguilar y Ulloa 2009, p.83).

	<p>Nombre común: Hierba falsa de Rodas, pasto de hoja o plumerito</p> <p>Nombre científico: <i>Trichloris crinita</i></p> <p>Familia: Poaceae</p> <p>Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Es una gramínea forrajera, perenne, ciclo estival, crece en suelos de textura fina, secos o salinos (Ordinola y Gil 2015, pp.49-56). Mide de 50-70 cm de alto, cañas hojosas, hojas anchas, inflorescencias en penacho denso, de color pajizo, rosado pálido o violáceo (Leal 2006).</p>
	<p>Nombre común: Pajilla, cola de zorra</p> <p>Nombre científico: <i>Polypogon monspeliensis</i></p> <p>Familia: Poaceae</p> <p>Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Es una hierba anual con tallos y hojas envainantes y alternas, lígula membranosa. La Inflorescencia en panícula densa, oblongoidea, sedosa, a veces lobada. Las espiguillas con una flor hermafrodita, pedúnculos articulados en la parte superior, 2 glumas subiguales, mayores que las flores, emarginadas, aristadas, con espículas cónicos en la base. Lemas dentados, con arista terminal. Con tres estambres, se reproduce por semillas que son dispersadas por animales (National Park Service y National 2014, .p.2)</p>
	<p>Nombre común: Holco</p> <p>Nombre científico: <i>Holcus lanatus</i></p> <p>Familia: Poaceae</p>



Clase: Liliopsida

Descripción: La hoja es densamente aterciopelada, gramínea invernal, bianual o perenne de vida corta (Britten 1871, p.323), raíces fibrosas, de ciclo invernal. Hojas vellosas de prefoliación convolutada, de macolla rolliza, hoja densamente aterciopelada con matices púrpura y rizoma corto. La hoja es lanceolada y termina gradualmente en punta, pubescente en ambos lados, verde o verde agrisada, con un ancho de 8-12 mm y de 15-18 cm de largo. La lígula es truncada con pelos en la cara abaxial de 2-3 mm de longitud. La panoja de color verde agrisado púrpura. Las semillas, glumas y pálea caen fácilmente al alcanzar la madurez (Bemhaja 1993, p.6).



Nombre común: Hierba de hoja larga

Nombre científico: *Leymus condensatus*

Familia: Poaceae

Clase: Liliopsida

Descripción: Las hierbas tienen tallos que son huecos excepto en los nodos y hojas alternas estrechas transmitidas en dos filas. La parte inferior de cada hoja encierra el vástago, formando una hoja vaina, pueden ser anuales o perennes hierbas. Cada hoja se desglosa en una vaina inferior que abraza el tallo y una hoja con bordes enteros (lisas) (Bonells 2017).



Nombre común: Caña común

Nombre científico: *Arundo donax*

Familia: Poaceae

Clase: Liliopsida

Descripción: Planta común a la orilla de cuerpos de agua, raíces con una profundidad de 5 m, largas hojas lanceoladas que pueden llegar a medir hasta un metro y grandes panículas que contienen las flores (Lino 2016, pp.40-43).



Nombre común: Totorilla, Totor, Solda

Nombre científico: *Juncus imbricatus*

Familia: Juncaceae

Clase: Liliopsida

Descripción: Hierba perenne, alcanza alturas de 15 a 45 cm, presencia de rizoma rastrero de 2 a 3 mm de diámetro, cubierta con una capa de color marrón filamentosos y oscuro de esclerénquima. Los entrenudos son cortos, por lo tanto, los tallos están en filas apretadas. Las plantas forman una macolla grande y densa. Tallos rectos y muy finos con un diámetro de 0,5 a 1,5 mm. El limbo de la hoja rudimentario de hasta 5 mm. Hojas basales, cada uno o dos por tallo y son de 10 a 35 cm de largo. La vaina de la hoja es de 1,5 a 6 cm. Inflorescencia terminal consta de 2 a 4 cimbras unilaterales, la menor de las brácteas similares a las hojas basales también puede ser más corto que la inflorescencia. Las brácteas restantes son más cortas. Fruto cápsula truncada, ápice obtuso, triangular con lados ligeramente cóncavos, es de 3,5 a 5 mm de largo y

de 1,8 a 2,5 mm de ancho, de coloración marrón y brillante (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.121).

ORDEN ASTERALES



Nombre común: Cardo negro

Nombre científico: *Cirsium vulgare*

Familia: Asteraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba bianual, erecta, tiene la base de las espigas una mancha negra, mide de 1 a 2 m de alto. Por lo general ramificado en la parte superior, aracnoideo-lanoso, conspicuamente alado, las alas dentado-espinosas. Hojas sin un pecíolo bien definido, las basales formando una roseta, hasta 30 cm de largas, las superiores alternas, amplexicaulas (abrazan el tallo) y largamente decurrentes sobre el tallo, profundamente pinnatipartidas a bipinnatipartidas con los segmentos triangulares, terminando en una espina de hasta 1 cm de largo de color pajizo, margen irregularmente espinuloso. Inflorescencia: Cabezuelas solitarias o poco agrupadas en los extremos de las ramas. Miden de 3-6 cm en diámetro, involucreo campanulado a ovoide, sus brácteas (alrededor de 160) dispuestas en varias series (Drausal 2014, pp.30-33).



Nombre común: Cerraja

Nombre científico: *Sonchus oleraceus*

Familia: Asteraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta herbácea de hasta 80 cm. de altura, de tallos huecos, bastante ramificados. Hojas delgadas, oblongas, marginalmente dentadas, siendo las superiores más simples en su

	<p>forma que las inferiores. Flores de color amarillo o pálidas, al marchitarse los involucros se cierran en forma cónica (Saavedra Jiménez 1995, pp.60-62). y al partir las hojas y tallos se observa que fluye un látex (Criollo Chaglla 2015, pp.18-20).</p>
	<p>Nombre común: Marco Nombre científico: <i>Ambrosía peruviana</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta erguida más o menos leñosa mide hasta 2 m. de altura. Tallos ramificados, cilíndricos. Hojas alternas, con peciolo de 1-4 cm. de largo, ovadas profundamente pennisectas, pubescentes tanto en el haz como en el envés. Capítulos con flores unisexuadas, racimos terminales: los masculinos en la parte superior y los femeninos en la base de este. Flores amarillentas, glabras con 5 pétalos. Flores masculinas ricas en polen. Semillas: aquenios rostrados, con 5 puntas (Saavedra Jiménez 1995, p.72).</p>
	<p>Nombre común: Manzanilla de castilla Nombre científico: <i>Matricaria chamomilla</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta herbácea anual. Raíz delgada. Tallo ramificado de hasta medio metro de altura, con hojas aisladas, pequeñas, de pecíolo corto. Cabezuelas florales compuestas por numerosas flores amarillas pequeñas tubulosas centrales, cuyo conjunto conforma un receptáculo central sobresaliente cónico y hueco, rodeadas de lígulas o pétalos blancos. Frutos</p>

	<p>son aquenios obovoides, convexos en la cara dorsal, oblicuamente truncados en su parte superior (Ministerio de Salud de Chile 2009, pp.107-108).</p>
	<p>Nombre común: Amor seco o Cacho de cabra Nombre científico: <i>Osmorhiza chilensis</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Hierba perenne, pierde las partes aéreas en invierno, pero rebrota de las raíces. De 30 a 60 cm de altura. Hojas de 5-15 cm, divididas (biternadas) y aserradas, de 2-6 cm de largo, con pelos sobre los nervios y raquis; pecíolos de 5-16 cm. Flores en umbelas pequeñas, 5 pétalos blancos de 1 mm. Frutos (esquizocarpos) lineales, aguzados en ambos extremos, de unos 12 – 25 mm. Se adhieren a las plumas, pelos o ropas como abrojos (Rapoport 2014, pp.202-203).</p>
	<p>Nombre común: Diente de león Nombre científico: <i>Taraxacum officinale</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta herbácea, anual, raíz pivotante, basalmente arrossetada, acaulescente, presencia de látex blanco. Hojas simples, alternas, hasta 36,5 cm de largo y 11 cm en su parte más ancha, verdosas, con nervadura central, márgenes lacerados y ligeramente dentados, ápice mucronado, base decurrente; peciolos cilíndricos, rojizos. Flores hermafroditas, zigomorfas, cíclica; el cáliz con sépalos muy modificados formando un pappus o vilano; la corola</p>

	<p>gamopétala, formando un tubo, de color amarillo intenso; androceo con 5 estambres. Inflorescencia en capítulo solitario, terminal, la cual se levanta sobre un escapo cilíndrico; involucreo con 3-4 filas de brácteas. Fruto un aquenio, con presencia de vilano pedicelado (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.81).</p>
	<p>Nombre común: Chilca Nombre científico: <i>Baccharis latifolia</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Arbusto que puede alcanzar 2 m de altura, de aspecto muy frondoso (diámetro de hasta 1,5 m). Tallos ramificados de color café-claro, la corteza se desprende con facilidad y es de sabor amargo, ramas verticiladas. Hojas simples (10-20 cm de largo) alternas elípticas u oblongo lanceoladas, aserradas, trinervias glabras brillantes, color verde claras, base decurrente al pecíolo; pecíolos de 4 mm de largo, decurrentes a los surcos de las ramitas. Los cogollos (ápice de la rama) son pegajosos. Inflorescencia en capítulos blanquecinos, dispuestos en panículas terminales. Flores numerosas pentámeras muy pequeñas, cáliz con dientes deciduos y pétalos blancos de forma obovada. Frutos aquenios de color café-claro, pequeños oblongos, con un poder de dispersión muy elevado (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.51).</p>
	<p>Nombre común: Sacha jícama, Natsampar (en shuar) Nombre científico: <i>Sigesbeckia serrata DC.</i> Familia: Asteraceae Clase: Magnoliopsida</p>



Descripción: Hierba anual, raíz pivotante, puede medir de 30 a 60 cm de altura; tallo erecto, fisulado (hueco), cubierto de tricomas glandulares, con una característica peculiar en el que cada eje de ramificación principal se divide en 2 ejes secundarios. Hojas simples, opuestas, ovado lanceoladas, pubescentes, borde aserrado, las hojas inferiores grandes, de base ligeramente cordada, con peciolo largo y alado y las superiores en ocasiones pequeñas y subsésiles (pecíolo corto). Inflorescencia en varios capítulos pedunculados, brácteas del involucre con presencia de pelillos glandulares los cuales segregan mucilago pegajoso y dulce para atraer a los insectos. Flores amarillas dispuestas en un receptáculo que dan la apariencia de una sola flor. Fruto un aquenio, de forma oblonga (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.75).



Nombre común: Flor de huerto

Nombre científico: *Dyssodia papposa*

Familia: Asteraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Plantas herbáceas anuales o perennes; tallos erectos, glabros o pubescentes; hojas opuestas, pinnatipartidas; cabezuelas solitarias o agrupadas en pseudocefalios; cálculo presente o ausente, involucre turbinado a hemisférico, sus brácteas 5 a 8, dispuestas en una sola hilera, libres, lineares a obovadas o elípticas, con glándulas oleíferas, receptáculo plano a convexo, desnudo a fimbriado; flores liguladas 5 a 8(12), de 4 a 10 mm de largo, anaranjadas a amarillentas o con tintes rojizos; flores del disco 20 a 100, corolas cilíndricas, de 2 a 5 mm de largo, amarillas a anaranjadas, pubescentes; ramas del estilo truncadas y papiladas; aquenios obcónicos a obpiramidales, glabros a subseríceos; vilano de 15 a 20 escamas partidas en 5 a 10 cerdas, tan largas como las flores del disco (Villarreal 1923, pp.17).



Nombre común: Flor de papel o gordo lobo

Nombre científico: *Helichrysum luteoalbum* o *Gnaphalium liebmannii*

Familia: Asteraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba anual de 10 a 150 centímetros de alto, de ramificación nula o profusa en ocasiones rizomatosa; tallo con indumento lanoso o aracnoideo; roseta basal presente o ausente. Sus hojas son pecioladas sésiles, estrechamente elípticas u oblanceoladas de 2 a 9 centímetros de largo y de 0.5 a 1.5 centímetros de ancho, ápice romo a agudo, la base atenuada, con corolas, con indumento lanoso, margen liso, sésiles, no auriculadas ni decurrentes; inflorescencia glomerular simple o corimbos congesta; cabezuelas acampanadas, de 3 a 9 milímetros de largo y de 2.5 a 7 milímetros de diámetro, de color café dorado, café rojizo o café amarillento (Rosas Canales 2012, p.4).



Nombre común: Estrellitas

Nombre científico: *Galinsoga quadriradiata*

Familia: Asteraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Herbácea anual, raíz pivotante; en floración puede alcanzar de 30 a 70 cm de altura; tallo ramificado desde la base, más o menos erectos, presencia de indumento piloso blanquecino en tallos y hojas. Hojas simples, opuestas hasta 5,5 cm de largo y 3,4 cm de ancho, ovado lanceoladas, crenadas, de color verde claro, las inferiores pecioladas de 3 a 16 mm y las superiores sésiles. Flores unisexuales y bisexuales; en la periferia del capítulo 4 flores tubulares

hasta 4 mm de largo, unisexuales, estaminadas, de coloración blanca o en ciertos casos fucsia, con 3 pétalos cada una, dialisépalas, con tres sépalos blanquecinos; en el centro del capítulo flores hermafroditas, amarillas. Inflorescencias en pequeños capítulos terminales, solitarios o en corimbos y en las axilas de las hojas superiores; pedúnculos alargados; brácteas foliáceas externas. Fruto aquenio, marrón, con papus o vilano y de bordes ciliados (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.61).

ORDEN SOLANALES



Nombre común: Chamico

Nombre científico: *Datura extramonium*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Plantas anuales, erectas, glabras, de 0.30-1.5 m. de altura. Tallos robustos cilíndricos, lisos. Hojas con nervaduras principales y secundarias bien pronunciadas en el envés. Flores solitarias ubicadas en las bifurcaciones de los tallos; corola en general blanca pero también frecuentemente blanca-morada o violácea, en forma de embudo de 8-11 cm. de longitud por 4.5-6 cm. de diámetro, 5 lóbulos, cada lóbulo terminado en una punta filiforme de hasta 1 cm. de longitud. Cápsulas ovoides, verdosas o amarillentas, con espinas de hasta 2 cm. De longitud. Semillas numerosas, pardo-negruzcas, reniformes y de superficie irregular (Saavedra Jiménez 1995, p.66).



Nombre común: Hierba mora

Nombre científico: *Solanum americanum* o *Solanum nigrum*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba anual, raramente bienal, erecta ramificada, glabra o algo pubescente, de 20-80 cm de altura. Hojas alternas, ovado-oblongas a lanceoladas o romboidales, de 2,5-7,5 cm de largo, acuminadas a subagudas, base cuneada, pecíolo de 1-3 cm, bordes lisos, sinuado lobados o con alguno que otro diente irregular, romo. Inflorescencias cimosas, aisladas, pedunculadas, péndulas, con 1-10 flores. Cáliz de 1-2,5 cm, partido en 5, exteriormente pubescente. Corola blanca, anteras amarillas, sobresalientes. Fruto baya, de 5-13 mm de diámetro, negra al madurar, con varias semillas de 1-2 mm (Rapoport 2014, pp.237-238).



Nombre común: Uvilla

Nombre científico: *Physalis heterophylla*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Herbácea anual, erecta, ramificada, extendida, hasta de 1 m de alto, glabra. Tallo cilíndrico, liso. Hojas alternas, limbo de 2.8-10.7 (-12.6) cm de largo, 1.1-4 (-6.7) cm de ancho, lanceolado, ápice agudo a atenuado, base oblicua o cuneada, decurrente, con alas poco elevadas, margen sinuado dentado a aserrado, los dientes agudos; pecíolo de 1.1-4 (-7.5) cm de largo. Flor solitaria; botones esféricos, cerca de 3 mm de largo, glabros; pedicelo en flor de 1.8-4.1 (-6) cm de largo; cáliz de 4-7 mm de largo y de 3-5 mm de ancho en la base de los lóbulos, dividido a la mitad en lóbulos de 2-3 mm de largo, triangulares, ápice agudo a acuminado (Fay 2019, p.13).



Nombre común: Palán palán

Nombre científico: *Nicotiana glauca*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Especie arbustiva nativa de Sudamérica o árbol pequeño de hasta 7 metros, con raíces profundas y ramificadas. Tallo de color verde, glauco, sin pelos y muy ramificado, el mismo que alcanza una altura que varía entre 1,5 y 6 m. Sus hojas son de forma ovalada o lanceolada, de 5 a 17 cm de largo y 2 a 8 cm de ancho y su color es verde azulado. Sus flores son tubulares de color amarillo y el fruto es tipo baya (Chango Chato 2018, pp.7-8).



Nombre común: Tomatillo

Nombre científico: *Solanum crinitipes*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hojas: limbo: oblongo, 15 a 18 cm. de largo y 8 a 10 cm. de ancho, aterciopelado, en el haz con delgadas espinas (10 a 15 mm de largo), sobre el nervio central, el haz verde claro, el envés algo más claro. Flores: Inflorescencia: panícula. Corola: pentámera, de 5 pétalos soldados, color violeta, acampanada cuando joven, estambres cortos y blancos casi invisibles, anteras de color amarillo-intenso, 5 a 6 mm de largo, el pistilo sobresale unos 2 mm. Cáliz: gamosépalo tripartido y multipartido, afelpado verde con tonos de violeta. Fruto: Una baya verde que al madurar se ennegrece, contiene numerosas semillas y un jugo, característicamente pegajoso (Zhañay Andrade 2012, p.27).



Nombre común: Tabaco silvestre

Nombre científico: *Nicotiana rustica*

Familia: Solanaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Tabaco es una planta anual, con una raíz fibrosa; tallo erecto, redondo, pubescente, semileñoso (González y Gurdíán 1998, pp.3-5). Hierba robusta completamente viscido pubescente, con un tamaño entre 1 a 3 m de alto cuyo tallo es erecto, grueso y con pocas ramas. Sus hojas son sésiles, decurrentes en el tallo, de forma variable, las más grandes ovadas, elípticas o lanceoladas, hasta de 50 cm de largo, ápice acuminado y base angosta. Presenta en su período de inflorescencia, una panícula terminal con varias ramificaciones generalmente compuestas; pedicelos de 5 a 10 mm de largo en antesis, de 10 a 20 mm de largo en el fruto. En sus flores se forman un cáliz cilíndrico en antesis, de 12 a 20 mm de largo, glandular-puberulento por fuera, lobado hasta un tercio de la distancia hacia la base. Su fruto es una cápsula parda, ovoide, de 15 a 20 mm de largo y las semillas son esféricas o ampliamente elípticas, de aproximadamente 0.5 mm de largo (Santillán y Ascón 2015, pp.3-4).

ORDEN LAMIALES



Nombre común: Verbena

Nombre científico: *Verbena littoralis*

Familia: Verbenaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba perenne, basalmente leñosa, hasta de 1.50 m. de altura. Tallos erguidos, ramificados, cuadrangulares. Hojas opuestas, lanceoladas-oblongas a oblanceolado obiongas,

	<p>en la base agudas a acuminadas en el ápice, irregularmente aserradas, de 3-10 cm. de longitud. Flores pequeñas, reunidas en espigas cilíndricas, delgadas; corola infundibuliforme, 2.5 mm. de largo, 5 lobada, azul o vilácea, pubescente por fuera (Saavedra Jiménez 1995, p.88).</p>
	<p>Nombre común: Azulita o Verónica Nombre científico: <i>Veronica persica</i> Familia: Plantaginaceae</p> <p>Descripción: Planta herbácea anual, llega a medir hasta 30 cm de altura, ligeramente pubescente, tallos decumbentes y ramificados. Hojas simples, opuestas en su base y alternas en la parte superior, pecíolos cortos o sésiles, ovadas, bordes aserrados o dentados, ápice obtuso o agudo. Flores zigomorfas, hermafroditas, se originan en las axilas de las hojas, solitarias, pedunculadas; sépalos ovados (4), de coloración verdosa; pétalos (4), de color azul claro con líneas longitudinales evidentes, garganta blanquecina; estambres (2) con filamentos blanquecinos y anteras de coloración azul violáceo, pistilo (1). Frutos cápsulas, pubescentes en algunos casos; las semillas elípticas, de color pardo (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.161).</p>
	<p>Nombre común: Menta Nombre científico: <i>Mentha sp.</i> Familia: Lamiaceae</p> <p>Descripción: Es una planta perenne, de 30 a 90 cm, con olor picante, generalmente subglabra, pero ocasionalmente peluda o gris-tomentosa, a menudo manchada de rosa. Los tallos son cuadrados y rojizos. Las hojas son opuestas, simples, largamente pecioladas, ovales y lanceoladas, generalmente con el borde aserrado. La epidermis contiene numerosos pelos secretores que desprenden un potente aroma por simple frotamiento. Las flores son pequeñas,</p>

	<p>cáliz de 3-4 mm, de color lila o rosa, dispuestas en espigas terminales muy cortas (Mendiolas Ubillos y Montalbán 2009, p.66).</p>
	<p>Nombre común: Botón de cadete, Molinillo Nombre científico: <i>Leonotis nepetifolia (L.) R.Br.</i> Familia: Lamiaceae</p> <p>Descripción: Planta herbácea perenne, puede llegar a medir de 0,5 a 2 m de altura; tallos erectos a veces ramificados, fistulosos, típicamente cuadrangulares, de color verde claro, pelosos. Hojas simples, opuestas, ovadas a ovado-lanceolada, pecioladas, margen dentado, ápice obtuso, base atenuada o a veces ligeramente cordada, pubescente; el follaje en su conjunto tiene color verde claro. Inflorescencia a manera de cabezuelas globosas espinosas, dispuestas verticiladamente alrededor del tallo, como si estuvieran atravesadas por el mismo, a medida que se ubican en intervalos hacia la parte apical van disminuyendo de tamaño. Flores tubulosas de coloración naranja intenso, zigomorfas, hermafroditas, densamente pubescentes. Fruto un esquizocarpo, que contiene cuatro semillas, grandes color café claro (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.125).</p>
	<p>Nombre común: Llantén Nombre científico: <i>Plantago lanceolata</i> Familia: Plantaginaceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta herbácea perenne, tallo reducido y subterráneo, presencia de tallos florales que pueden llegar a medir hasta 67 cm de altura. Hojas simples, basales, arrosetada, de 19 a 32 cm de largo y 2,2 a 4 cm de ancho, de color verde oscuro, lineares elípticas o linear lanceoladas, borde ligeramente dentado, nervaduras paralelas prominentes siendo más evidentes en el envés,</p>

	<p>pecíolo carnoso de color rojizo en la base. Inflorescencia dispuesta en una espiga cilíndrica terminal, de 1,9 a 9,3 cm de largo, la floración ocurre de abajo hacia arriba. Flores muy pequeñas de color blanco o amarillas, pediceladas. Fruto una cápsula oblonga, dehiscente; las semillas son cóncavas, color café (Aguirre, Jaramillo y Quizpe 2019, p.157).</p>
<p>ORDEN RANUNCULALES</p>	
	<p>Nombre común: Fumaria, palomillas Nombre científico: <i>Fumaria officinalis</i> Familia: Papaveraceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Anuales, suberectas, ascendentes o trepadoras. Hojas 2-4 pinnatisectas, en las plantas jóvenes las basales ternadas. Inflorescencia en racimo terminal, opuesta a la correspondiente hoja, a veces espiciforme (Bahrle Rapp 2007, 213). Flores zigomorfas, blancas o rosadas, con la parte apical de los pétalos interiores manchada de púrpura oscuro; a veces tornándose carmín toda la flor después de la fecundación. Sépalos, laterales, membranáceos, caducos. Pétalos 4, opuestos por pares, el superior mayor, con 1 espolón basal, alado hacia el ápice; los laterales (interiores) unidos en el ápice, donde forman 1 cresta media y 2 alas laterales; el inferior libre (Fischer y Hartwich 1900, p.447). El fruto es un aquenio de aspecto globular (Red de protección social Gobierno de Chile 1885, pp.77-78)</p>
<p>ORDEN GERANIALES</p>	
	<p>Nombre común: Geranio Nombre científico: <i>Geranium</i> Familia: Geraniaceae Clase: Magnoliopsida</p>



Descripción: Hierbas anuales a perennes, a veces acaules. Hojas simples (desde lobadas a pinnatipartidas) o pinnaticompuestas (raramente bipinnatisectas), con estípulas. Inflorescencias en pedúnculos bifloros (en ocasiones unifloros), o cimmas umbeliformes terminales o axilares. Flores actinomorfas y hermafroditas. Cáliz presenta 5 sépalos, \pm desiguales. Corola formada por 5 pétalos. Nectarios 5 alternipétalos. Androceo formado por 10 estambres en dos verticilos, todos fértiles o el verticilo externo transformado en estaminodios. Ovario súpero, formado por 5 carpelos soldados entre sí, pentalocular. Cada lóculo contiene 2 óvulos, estilos 5 soldados, y 5 ramas estigmáticas. El fruto es un esquizocarpo y se denomina regma; en la madurez se separa en 5 mericarpios cada uno con una semilla, que quedan \pm adheridos a los estilos que se arquean o enrollan (Rodríguez de Brujón 2018, pp.1-20).

ORDEN ASPARAGALES



Nombre común: Agave o Pita americana

Nombre científico: *Agave americana*

Familia: Asparagaceae

Clase: Liliopsida

Descripción: Planta monocotiledónea y con flor monocárpica. Presenta espina terminal y una ranura lisa en la punta, las rosetas llegan a medir hasta 2 m de altura y 4 m de ancho, con 80 a 100 hojas mayores a 2 metros (Duque Sánchez 2013, p.13). Según Andrade Vargas (2014, p.16) es una hierba perenne, con hojas suculentas, que alcanzan hasta cuatro metros de diámetro y dos de alto, con un tallo corto de donde nacen a modo de roseta, hojas sésiles, lanceoladas que pueden alcanzar dos metros, gruesas y suculentas, de hasta 25 cm. de ancho en la base, angostándose al extremo, planas, acanaladas, de color verde o gris pálido hasta fuerte, cubiertas de una cutícula lisa o levemente áspera, dentadas en el borde con espinas rectas, sinuosas o

	<p>ligeramente curvadas, largas más de un cm. Las hojas terminan en un descollante aguijón apical, de color café oscuro o grisáceo, que puede alcanzar hasta 5 cm. de largo. El fruto es una cápsula oblonga de 4 a 5 cm. que contiene numerosas semillas alargadas de 6 por 8 mm.</p>
ORDEN CYPERALES	
	<p>Nombre común: Coquito, Coquillo Nombre científico: <i>Cyperus rotundus L.</i> Familia: Cyperaceae Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: Hierba perenne, puede llegar a medir hasta 40 cm de largo, con un sistema radicular compuesto de bulbos donde se desarrollan los rizomas y posteriormente los tubérculos de apariencia globosa; tallo triangular, con presencia de segmentos longitudinales. Hojas basales, alternas en el tallo, lineares, de coloración verde oscuro, de hasta 30 cm de largo y 7 mm de ancho en su parte media, márgenes enteros, nervadura central y secundarias paralelas, lámina acanalada en su parte basal de coloración café, ápice acuminado. Flores hermafroditas, gineceo con 3 estigmas, androceo 3 estambres. Inflorescencia en umbela terminal, de coloración café, con presencia de 3 brácteas foliáceas de hasta 10,7 cm de largo; cada espiga contiene hasta 12 espiguillas. Fruto es un aquenio triangular de color negro brillante (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.105).</p>
ORDEN APIALES	
	<p>Nombre común: Hinojo Nombre científico: <i>Foeniculum vulgare</i> Familia: Apiaceae Clase: Magnoliopsida</p>



Descripción: Planta herbácea, perenne o bienal, de hasta 220 cm de altura, glabra, glauca, muy aromática (toda la planta desprende un fuerte aroma), con raíz espesa (Andrade et al. 2020, p.15). Los tallos son estriados, robustos, ramificados, lustrosos. Las hojas son alternas, tri o tetrapinnatisectas, de forma triangular en conjunto, con numerosas lacinias, filiformes, acuminadas, muy alargadas. Las superiores presentan una vaina más larga que el limbo, y el peciolo mide de 3 a 6 cm. El follaje, plumoso, de color verde azulado igual que los tallos, recuerda al eneldo, pero su aroma es mucho más acentuado. Las flores se agrupan en umbelas grandes con largos pedúnculos. Son muy pequeñas, amarillas, con estilos muy cortos, un poco divergentes. Florece en verano, los frutos son diaquenios, ovoide-oblongos, de 4 a 10 mm, glaucos y con un fuerte olor a anís (Mendiolas Ubillos y Montalbán 2009, p.58).



Nombre común: Sombrerito de agua o berro macho

Nombre científico: *Hydrocotyle umbellata*

Familia: Apiaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba rastrera, estolonífera. Tallos largos. Inflorescencia en umbelas (Carmona, Gil y Rodríguez 2008, pp.113-129). Tiene tallos horizontales, rizomatosos y estolonífera, finos hasta robustos, glabros, acuáticos flotantes, y también rastreros en suelo saturado, con nudos radicantes. Los escapos son glabros, que pueden llegar a medir hasta 15-45 mm largo, opuestos a las hojas. Hojas con pecíolos delgados, no peltadas, 3- 40 cm de longitud. Las estípulas son cóncavas, orbiculares, enteras, estrías pardos; las láminas suborbiculares a reniformes, 5-7-nervadas, base emarginada, hendida hasta la mitad, 5-8 mm largo. Tiene umbelas simples, 4-12-flores, y pedicelos de 1-2 mm de largo, ascendentes (Granda Masache 2016, p.25).

ORDEN CARYOPHYLLALES



Nombre común: Paico

Nombre científico: *Chenopodium ambrosioides*

Familia: Amaranthaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta anual de tallo erguido, fuertemente ramificada, crece hasta 100 cm. de alto. Hojas lanceoladas, de color verde amarillento. Inflorescencia en espigas pequeñas, flores pequeñas de color verde (Saavedra Jiménez 1995, p.80).



Nombre común: Lengua de vaca

Nombre científico: *Rumex obtusifolia*

Familia: Polygonaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: La lengua de vaca crece por semillas. Es una hierba muy común y que crece en terrenos baldíos, prados, donde hay bastante abono animal y campos cultivados. Esta planta es originaria de estas tierras, se encuentra a los 3200 msnm, crece hasta los 30 cm de altura. La hoja es larga lanceolada, tiene textura suave y con un color rojizo alrededor de la vena central (Caiza 2012, p.40).

	<p>Nombre común: Espinaca</p> <p>Nombre científico: <i>Tetragonia tetragonoides</i></p> <p>Familia: Aizoaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Hierba anual, postrada de hasta 2 metros de largo. Hojas verdes, carnosas, ovales a ovado-rómbicas de 7 a 10 cm de largo. Flores pequeñas, amarillas dispuestas en la base de las hojas. Fruto subgloboso, leñoso, de 10-12 mm de diámetro, con numerosas semillas de color beige (Fern y Tropical Plants Database 2019, p.1-2).</p>
	<p>Nombre común: Amaranto</p> <p>Nombre científico: <i>Amaranthus caudatus</i></p> <p>Familia: Amaranthaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Presenta tallo de color cromático con amarillo, hojas acromático con negro. Inflorescencias de color cromático con amarillo, semilla color cromático con amarillo, la forma de la hoja fue ovalada y de la inflorescencia en espiga. Inflorescencias con pocas ramas a la base del tallo, sin acame (Jimenes Sánchez 2017, p.13).</p>



Nombre común: Bledo

Nombre científico: *Amaranthus sp.*

Familia: Amaranthaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba anual muy variable, raíz pivotante (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, pp.37-38), mide de 20 a 100 cm de alto, pubescente en la parte superior, tallos estriados a veces de color rojizo, muy ramificados. Hojas alternas simples de 1 a 5 cm de largo, Inflorescencias en espigas densas (Rapoport 2014, pp.62-65).



Nombre común: Falsa quinua

Nombre científico: *Chenopodium sp.*

Familia: Chenopodiaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Anuales o perennes, herbáceas, glabras, con pelos glandulares o farináceas en sus partes jóvenes lo que se debe a la presencia de pelos vesiculares que luego desaparecen o se transforman en escamas. Tallos, de postrados a erectos, amarillentos, verdes o verde-estriados. Hojas alternas, excepto a veces el par inferior, pecíolo más corto que la lámina, ésta de entera a pinnatífida, mole, a veces un tanto succulenta. Inflorescencia generalmente en panícula, formada por glomérulos o cimas. Flores pequeñas, a menudo dimorfas; las terminales hermafroditas o masculinas; las laterales generalmente femeninas (Castroviejo 2012, p.1).



Nombre común: Cenizo

Nombre científico: *Chenopodium album*

Familia: Amaranthaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta anual, glabra, algo pruinosa, de olor fétido, que alcanza los 180 cm de altura. Hoja de lámina triangular hasta ovado-rómbica, íntegra o con algunos dientes, a veces trilobada, de 1,5-9 cm de largo, tornándose en ocasiones de color rojizo. Flores numerosas, reunidas en espiga de glomérulos simples o en panojas terminales, de color verde glauco. Fruto cubierto por el perianto. Florece en verano y otoño (Base de datos de Invasiones Biológicas para Uruguay (InBUy), Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (iabin) 2011, p.1-2).

ORDEN MALVALES



Nombre común: Tilo

Nombre científico: *Sambucus nigra*

Familia: Caprifoliaceae

Descripción: Arbusto muy ramoso o pequeño arbolillo que alcanza 5 m de altura, con la copa redondeada y muy densa. El tronco tiene corteza corchosa, agrietada y de color pardo grisáceo. Las hojas son compuestas, de gran tamaño, formadas por 5 ó 7 hojuelas dispuestas por parejas, con una impar en la terminación, de forma aovada con el borde regularmente aserrado. Las flores son de color blanco, dispuestas en gran número de inflorescencias terminales aplanadas, con todas las flores a la misma altura. El fruto es una baya negruzca que encierra de 3 a 5 huesecillos (Andrade et al. 2020, p.28).



Nombre común: Malva

Nombre científico: *Malva parviflora*

Familia: Malvaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba anual. Tallo 0,1-0,75 m, solitario y erecto, más raramente 2 o más y, en estos casos, postrado-ascendentes, pubescentes con pelos simples \pm patentes y pelos estrellados aplicados. Hojas 10-80 \times 10-100(120) mm, suborbicular cordiformes, con 5-7 lóbulos poco profundos, irregularmente crenado-dentados, de glabrescentes a esparcidamente pubescentes con pelos simples y estrellados en el haz, más densamente pubescentes por el envés, largamente pecioladas; pecíolo 2-4 veces más largo que el limbo, pubescente con pelos simples y estrellados; estípulas 1-2,5(5) mm, de lanceoladas a anchamente lanceoladas, enteras o dentadas, glabrescentes o esparcidamente pubescentes, generalmente ciliadas, persistentes. Flores 5-10 mm de diámetro, en fascículos axilares de 2-4 flores, sub- sésiles; pedúnculos de hasta 1 cm en la fructificación, estrellado-pubescentes. Piezas del epicáliz 3, de 2-5 mm, en la base del cáliz, de lineares a linear lanceoladas, ciliadas en el margen (Nogueira y Paiva 2012, p.223).



Nombre común: Malva común

Nombre científico: *Fuertesimalva limensis*

Familia: Malvaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba rígida que alcanza hasta 1,5 m de altura. Tallos rectos, pubescentes. Hojas simples, alternas, de hasta 8 cm de largo, con 3 a 5 lóbulos, margen dentado, ligeramente pubescentes. Inflorescencia axilar, generalmente 10 flores en grupos densos sostenidos por largos pedúnculos; en la base de cada flor se presentan 3 bractéolas muy angostas y más cortas que el cáliz. Flores con cáliz de 5 sépalos triangulares, unidos en la base, frecuentemente con los márgenes de color púrpura; corola morada, de 5 pétalos que sobrepasan ligeramente al cáliz; estambres con los filamentos unidos formando un tubo, más cortos que la corola; estilos numerosos. Frutos esquizocarpos compuestos de 12 a 14 piezas en forma de herradura que contienen una sola semilla; el fruto cubierto por el cáliz (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.141).

ORDEN CUCURBITALES



Nombre común: Achojcha

Nombre científico: *Cyclanthera pedata*

Familia: Malvaceae

Descripción: Hierba anual, trepadora, de hasta 5 m de alto. Tallos glabros, zarcillos trífidos. Hojas palmatisectas, con 5-9 segmentos lanceolados, aserrados, de 7-16 cm de largo. Flores masculinas numerosas, pedunculadas. Cáliz muy corto, corola de 6 mm de diámetro, amarillenta. Flores femeninas parecidas y más largas que las masculinas. Frutos oblongos, adelgazados en el ápice, de 5-7 cm, con algunas espinas (Rapoport 2014, pp.136-137).

ORDEN BRASSICALES

	<p>Nombre común: Falso rábano</p> <p>Nombre científico: <i>Raphanus sativus</i></p> <p>Familia: Brassicaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Planta anual o bienal, su raíz es axonomorfa. El tallo va desde 20-30 cm para las variedades de rábanos alargados, es erecto, poco ramificado, glabro o algo hispido en la base. Las hojas basales alcanzan hasta 30cm, son pecioladas, en rosetas. Los rábanos tienen racimos de 10-50 flores con pedicelos de 5-15 mm en la antesis (González 2020, pp.1-3).</p>
	<p>Nombre común: Chichira negra, Hierba de la pimienta</p> <p>Nombre científico: <i>Senecio vulgaris</i> L.</p> <p>Familia: Brassicaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Hierba anual, de hasta 20 cm; tallos muy ramificados y erectos, color azul-verdoso. Hojas simples, alternas, pinnatífidos, glabras, pecioladas pinnadamente. Inflorescencia en racimos terminales vistosos. Flores pequeñas, bisexuales; sépalos cuatro, libre, 1 a 1,5 mm, pelos blandos; pétalos de 2-3 mm, en forma de cruz, de coloración blanquecino. Fruto silicua de dos células, orbiculares y aplanadas, de 2 a 3 mm de ancho, ápice entero. Semillas uno por cámara, gelatinosa cuando se humedece (Aguirre, Jaramillo y Quizhpe 2019, p.85).</p>
	<p>Nombre común: Jaramago silvestre</p> <p>Nombre científico: <i>Diplotaxis tenuifolia</i></p> <p>Familia: Brassicaceae</p>



Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta perenne, que despide un olor desagradable al ser estrujada en fresco. Raíces gomíferas. Tallos 50-100 cm, lignificados en la base, foliosos, erectos, glabros o con escasos pelos en la parte inferior. Hojas inferiores con el limbo de 8-15 × 3-8 cm, elípticas o ligeramente ovadas, enteras, poco dentadas o pinnatipartidas –con un segmento terminal y 2-3 pares de segmentos laterales, menores, de ovados a oblongos, enteros, dentados o lobados–, escasamente pelosas cuando jóvenes (sobre todo en el margen), luego glabrescentes; las medias y superiores, menores, no amplexicaulas, con senos más profundos, segmento terminal más largo y atenuado y pecíolo menor. Sépalos 4-6 mm, glabros o con escasos pelos patentes en el ápice; los medianos, cumulados, a veces subcorniculados (Pignone y Martínez Laborde 2011, 347-348).



Nombre común: Berro de invierno o hierba de Santa Bárbara

Nombre científico: *Barbarea vulgaris*

Familia: Brassicaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta 30-100 cm, bienal o perenne de vida corta, glabra. Tallos erectos, ramificados desde la base o, al menos, en la mitad superior, con frecuencia robustos, de hasta 10 mm de diámetro en la base. Hojas delgadas, frágiles cuando secas, las basales y medias lirado-pinnatisectas; las inferiores, de hasta 28(44) cm, con pecíolo largo, limbo con (0)2-4 pares de segmentos laterales y segmento terminal de hasta 8,5(13) × 6(12,5) cm, de anchamente ovado a suborbicular, redondeado en el ápice y frecuentemente cordado en la base, mucho mayor que los laterales; las caulinares, sésiles, auriculadas en la base, con el segmento terminal de hasta 6 cm de ancho, hendido o profundamente dentado o sinuado; las superiores, ovadas,

	<p>cuneadas en la base, desigualmente dentadas. Racimos densos en la antesis, (5)10-35 cm en la fructificación. Flores aromáticas. Pedicelos 3-4 mm, erecto-patentes, más delgados que los frutos. Sépalos 3-4 mm. Pétalos 5-7 mm, de un amarillo dorado (Talavera y Fernandes 2002, pp.98-99).</p>
	<p>Nombre común: Capuchina Nombre científico: <i>Tropaeolum majus</i> Familia: Tropaeolaceae Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Hierba anual o perenne, de tallo delgado, postrado o trepador por medio de los pecíolos foliares que actúan como zarcillos. Hojas alternas, con limbo de nerviación actinódroma y orbicular o ligeramente anguloso, de 4-15 cm, peltadas (pecíolo inserto aproximadamente en el centro del limbo). Flores grandes (3-6 cm de diámetro), zigomorfas, con largos pedúnculos, solitarias en las axilas de las hojas. Cáliz pentámero, con el sépalo dorsal prolongado en un espolón de 2-4 cm. Corola pentámera de pétalos libres, grandes, amarillos o anaranjados hasta casi rojos, los dos superiores con manchas más oscuras, los tres inferiores ciliados en la base. 8 estambres. Ovario súpero trilobular con un primordio seminal en cada lóculo, que forma un esquizocarpo en la fructificación (Renobales y Sllés 2014, pp.777-778).</p>
ORDEN ROSALES	
	<p>Nombre común: Mora Nombre científico: <i>Rubus ulmifolius glaucus</i> Familia: Rosaceae Clase: Magnoliopsida</p>



Descripción: Arbusto de 1-6 m, caducifolio, espinoso, con tallos arqueados e intrincados. Turiones o tallos jóvenes de color violeta oscuro, angulosos, con agujones. Hojas alternas, compuestas, divididas en 3 ó 5 folíolos ovados u obovados, irregularmente dentados o aserrados, y ápices más o menos estrechos y alargados, con haz lampiño, a veces algo peloso, y con frecuencia moteado de rojo; envés tomentoso-blanquecino con pelos estrellados. Flores vistosas, solitarias o en cimas racemiformes. Cáliz con 5 sépalos blanco-tomentosos. Corola con 5 pétalos 9-14 x 7-12 mm, ovados, color más o menos rosado, a veces blancos. Fruto en polidrupa, formado por muchas drupas pequeñas, arracimadas y soldadas entre sí, de color rojo que se oscurece al madurar (Cavero 2014, p.254).



Nombre común: Pimpinela menor

Nombre científico: *Poterium sanguisorba*

Familia: Rosaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Plantas perennes, más bien herbáceas –aunque de base ± leñosa, la cepa en particular o pequeños sufrútices. Tallos fértiles anuales, de robustos, ramosos y hojosos a finos, escapiformes y afilos, en general erectos, glabros o con pelos unicelulares o pluricelulares, o de ambas clases a la vez, que a veces son glandulíferos. Hojas alternas, glabras o pelosas, imparipinnadas, con los folíolos opuestos, subopuestos o alternos sobre todo los basales, en ocasiones con otros más pequeños intercalados o sobre los peciolados; las basales, arrosetada; las de los tallos fértiles, que a veces faltan, esparcidas; folíolos peciolados, de margen crenado o aserrado, con el diente terminal generalmente más corto que los laterales; pecíolo, en general, con una vaina en la base; estípulas soldadas al pecíolo. Inflorescencias (glomérulos) cimosas, terminales, densas, cilíndricas, ovoides o subgloboso, sentadas o pedunculadas, a menudo

	<p>dispuestas en panículas ± complejas. Flores apétalas, hermafroditas o unisexuales y en general femeninas cuando las flores son de los dos tipos, las hermafroditas están normalmente en la base de la inflorescencia y las femeninas en el ápice, con 1 bráctea y 2 bractéolas, menores o del mismo tamaño que el receptáculo, persistentes, membranáceas y en general pelosas (Navarro y Muñoz 1982, pp.33-34).</p>
	<p>Nombre común: Capulí</p> <p>Nombre científico: <i>Prunus serotina</i></p> <p>Familia: Rosaceae</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: Árbol o arbusto monopódico, perennifolio o caducifolio, de 5 a 15 m (hasta 38 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.2 m. Copa / Hojas. Copa ancha de forma ovoide que produce una sombra densa. Hojas estipuladas, simples, alternas, cortamente pecioladas, ovadas a lanceoladas, de 5 a 16 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, margen aserrado; haz verde oscuro y brillante. Tronco / Ramas. Tronco largo y recto en el bosque, pero en los claros es corto y ancho. Ramas alternas, erguido extendidas, lampiñas, escabrosas por la presencia de muchas lenticelas esparcidas. Corteza. Corteza café o grisácea casi lisa y glabra, exceptuando las ramas tiernas que a veces son pubescentes. Flor(es). Flores numerosas, pequeñas y blancas, agrupadas en racimos axilares colgantes y largos, de 10 a 15 cm, con pedicelos de 5 a 10 mm de largo. Fruto(s). Drupa globosa, de color negro rojizo en la madurez, de 12 a 20 mm de diámetro, sabor agridulce y algo astringente; conteniendo una sola semilla. Semilla(s). Semilla esférica y rodeadas por un endocarpio o hueso leñoso (almendra) de sabor amargo. Raíz. Sistema radical de superficial y extendido a medianamente profundo. La mayoría</p>

de las raíces ocupan los primeros 60 cm del suelo. La raíz crece muy rápido (Guzmán, Segura Ledesma y Almaguer Vargas 2020, pp.1-15).

ORDEN MALPIGHIALES



Nombre común: Taxo silvestre

Nombre científico: *Passiflora foetida*

Familia: Passifloraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Trepadoras herbáceas o leñosas, hierbas, arbustos o arborescentes. Tallos teretes, subteretes o angulosos, zarcillos axilares generalmente presentes, rara vez surgen del pedúnculo floral. Hojas alternas, estipuladas o estipuladas, pecíolos generalmente con nectarios extraflorales; láminas simples, enteras o lobuladas, a veces peltadas, membranáceas, cactáceas o subcoriáceas, envés ocasionalmente con glándulas crateriformes. Inflorescencias axilares, de formas diversas o reducidas a flores solitarias, pediceladas y bracteadas. Flores vistosas, actinomorfas, bisexuales o menos frecuente unisexuales, hipóginas, (4-)5-meras, hipando plano, campanulado o cilíndrico; cáliz imbricado, dividido cerca de la base, sépalos persistentes, de apariencia petaloide; corola imbricada, presente o rara vez ausente, alternisépala; corona o paracorola generalmente presente, con 1-varias series de estructuras filamentosas o petaloides; opérculo presente, rara vez ausente; nectario generalmente presente; limen presente o ausente; androginóforo formado por los filamentos estaminales, generalmente presente, estambres 5 o más, alternipétalos, anteras ditecas, versátiles, incluidas o exertas, dehiscencia longitudinal; ovario sincárpico, 3-5 carpelar, 1-locular, óvulos numerosos, placentación parietal. Bayas principalmente o cápsulas, semillas generalmente comprimidas, ariladas (Alvarado Cárdenas 2007, pp.1-28).



Nombre común: Ricino, higuera

Nombre científico: *Ricinus communis*

Familia: Euphorbiaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Planta anual perenne. Llega a medir hasta 6 m; de color verde claro a azul grisáceo en ocasiones rojiza. El tallo engrosado y ramificado. Presenta hojas alternas, pecioladas, palmeadas con 5 a 11 lóbulos, dentadas, con nerviación palmatinervia. Flores masculinas con un perianto de 6 a 12 mm de largo, y las femeninas de 4 a 8 mm de largo. La raíz es pivotante y profunda. El fruto es una cápsula subglobosa, con espinas cortas y gruesas y las semillas elipsoides, lisas, brillantes, de color café y gris (Lezama 2013, p.2).



Nombre común: Sauce llorón

Nombre científico: *Salix babylonica*

Familia: Salicaceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Árbol de tamaño medio, que puede medir de 15 a 20 m. Tronco robusto con la corteza de color pardo grisáceo. Presenta la copa alargada, algo irregular, con ramas largas y flexibles. Las hojas son simples, alternas, caducas y con el borde finamente aserrado. Las flores son unisexuales y están dispuestas en finos amentos colgantes. El fruto es una cápsula (Andrade et al. 2020, p.27).

ORDEN RANUNCULALES



Nombre común: Amapola espinosa, cardo amarillo

Nombre científico: *Argemone mexicana*

Familia: Papaveraceae

Clase: Magnoliopsida

Descripción: Hierba anual robusta que mide de 80 cm a 1 m de altura; tallo verde azulado, glabro, glauco, espinoso; hojas verde azuladas, sésiles, glaucas con líneas azul brillante sobre las venas principales, abrazadoras que miden hasta 20 cm de longitud, pinnatipartidas con las divisiones dentado espinosas, flores grandes solitarias de 4 a 7 cm de diámetro, rodeadas de algunas hojas reducidas y sésiles; pétalos de color amarillo brillante o algunas veces amarillo pálido; fruto capsular, oblongo ampliamente elíptico de 24 a 45 mm de largo por 12 a 20 mm de ancho, no incluyendo las espinas. El fruto es una cápsula con espinas, semillas redondas y negras. La raíz es pivotante (CONABIO 2021, pp.1-2).

ORDEN BOLETALES



Nombre común: Hongo

Nombre científico: *Paxillaceae*

Familia: Paxillaceae

Clase: Agaricomycetes

Descripción: Branquias están bien separadas del sombrerillo y son bifurcadas, las esporas son de color ocre a marrón ocre y este hongo carece de un velo viscoso (Montoya et al. 2010, pp.57-

73). a hongos cuyas setas tienen pie y sombrero y su himenóforo (situado debajo del sombrero) está formado por tubos y poros separables de la carne del sombrero (Alonso 2004, pp.21-40).

ORDEN AGARICALES



Nombre común: Matacandil o apagador

Nombre científico: *Coprinus comatus*

Familia: Agaricaceae

Clase: Agaricomycetes

Descripción: Posee basidiomas con píleo cónico o campanulado, estriado, cubierto por escamas flocosas firmemente sujetas a la superficie, láminas anexas, adnatas y delicuescentes. Las esporas son oscuras con poro germinativo, lisas a raramente rugosas o equinadas (Campi, Miranda y Maubet 2016, pp.68-69). Sombrero generalmente ovoideo o acampanado. Especies delicuescentes, es decir, tienden a licuarse, desde el borde del sombrero, en una especie de tinta negra. Láminas frecuentemente libres que con el tiempo se ponen negras desde la punta al centro y pie que se separa fácil del sombrero. Algunas especies, como *Coprinus comatus*, presentan un anillo membranoso caduco, pero otras especies de *Coprinus* no lo tienen. Aunque engloba a muchas especies diminutas, propias de estiércol, alguna como *Coprinus comatus* es un magnífico, aunque delicado comestible. *Coprinus atramentarias* se puede consumir pero, ingerido con alcohol, provoca desagradables trastornos (Alonso 2004, pp.21-40).

Nombre común: Hongo blanco

Nombre científico: *Panaeolus*

Familia: Agaricaceae

Clase: Agaricomycetes

			<p>Descripción: Suelen crecer sobre heces o estiércol, de láminas grisáceas y jaspeadas. Esporada negra. Algunas alucinógenas (Alonso 2004, pp.21-40).</p>
--	---	--	---

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

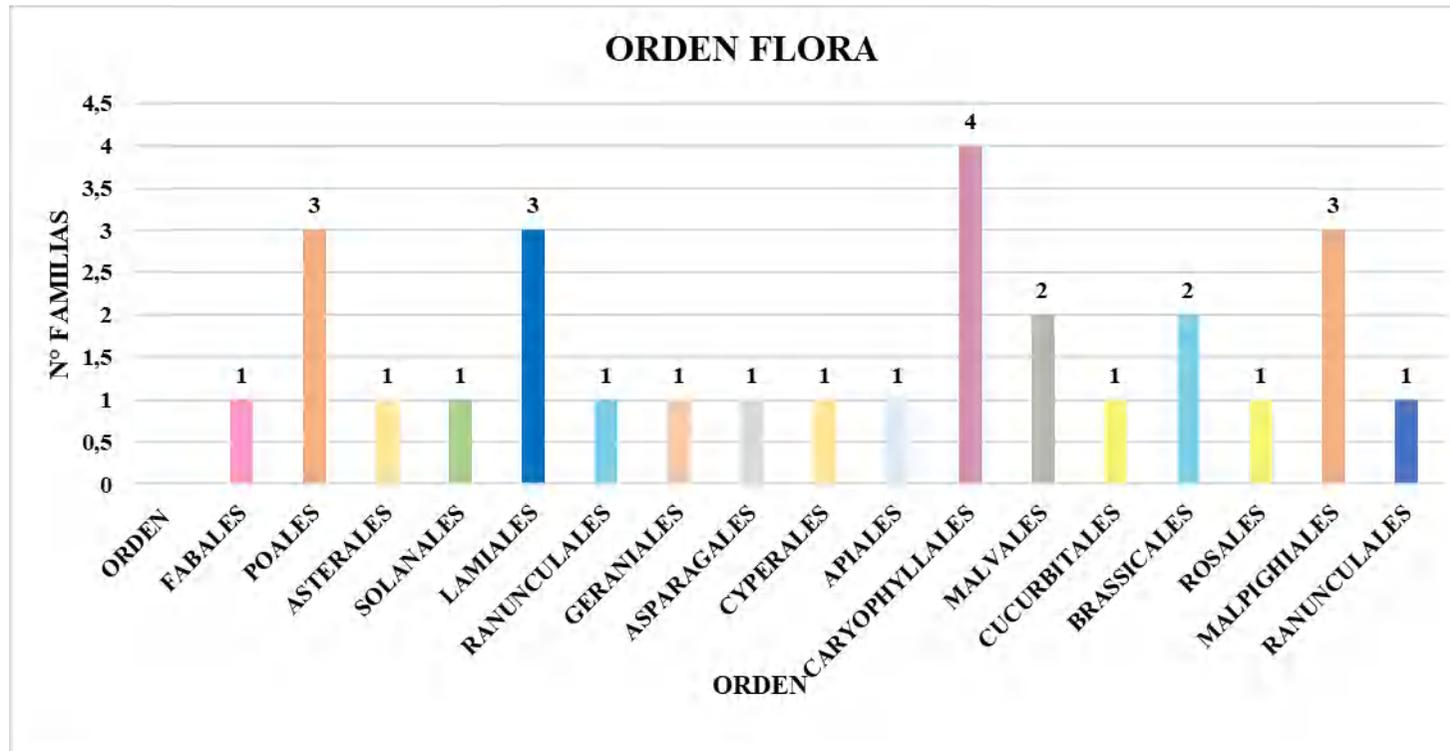


Gráfico 5-3. Inventario de la flora de la Laguna San Antonio de Padua según los órdenes encontrados.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

En el gráfico 5-3, 17 órdenes de flora, 28 familias, siendo el orden Poales con más familias, familia Poaceae con 11 especies de plantas diferentes y el orden Asterales, familia Asteraceae con 11 especies de plantas distintas. Este inventario se realizó a través de la observación directa, para la identificación de cada una de las especies encontradas se usó libros de medicina natural, libros de plantas silvestres, libros botánicos de la biblioteca de la ESPOCH, tesis, Picture this, etc.

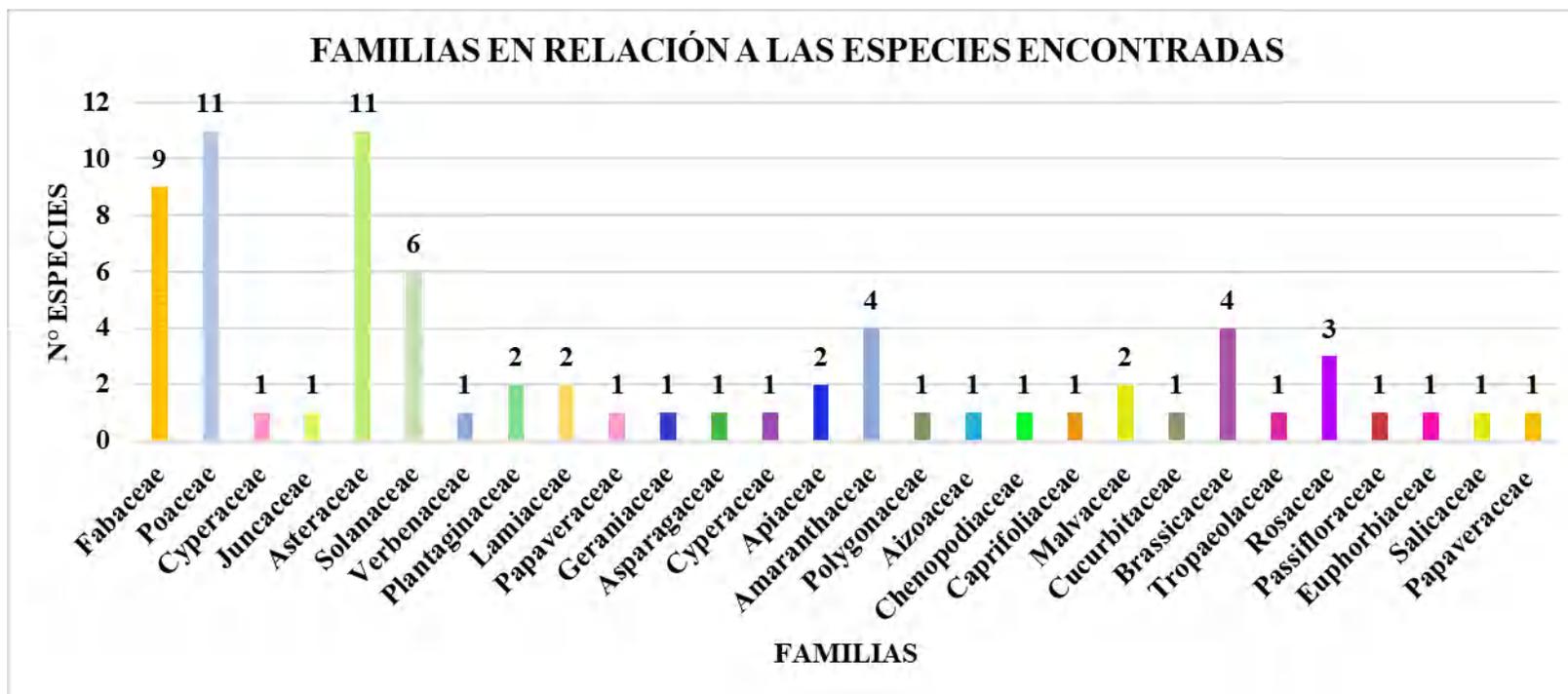
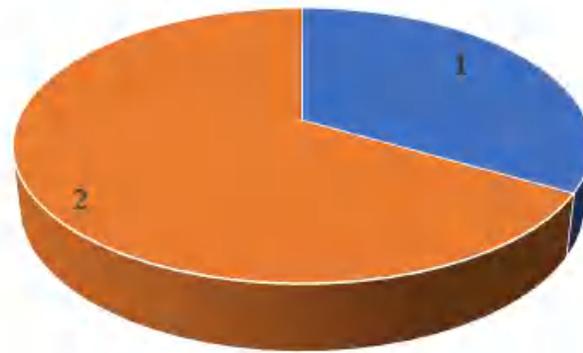


Gráfico 6-3. Inventario de la flora de la Laguna San Antonio de Padua según el número de familias encontradas.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Se encontró 28 familias diferentes sin tomar en cuenta a las especies de hongos que se encuentra detallada en el gráfico 6-3. Se realizó salidas de campo por tres semanas en horarios de la tarde.

INVENTARIO DE HONGOS DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA, RIOBAMBA, CHIMBORAZO INDIVIDUOS



■ BOLETALES Paxillaceae ■ AGARICALES Agaricaceae

Gráfico 7-3. Inventario de hongos de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

En el gráfico 7-3, 2 órdenes de hongos, 2 familias, Agaricales, siendo el orden con más individuos. Este inventario se realizó a través de la observación directas, para la identificación se usó libros de medicina natural, libros de plantas silvestres, libros botánicos de la biblioteca de la ESPOCH, tesis, Picture this, etc.

3.1.8. Determinación de Ecosistema de referencia

En este proceso de búsqueda del ecosistema de referencia, se buscó en tesis realizadas sobre análisis del Cumplimiento de los Planes de Desarrollo Territorial Propuestos de la Ciudad de Riobamba y fotografías aéreas de la laguna mediante el software Google Earth de los últimos años.

Fotografías históricas de la laguna San Antonio de Padua.

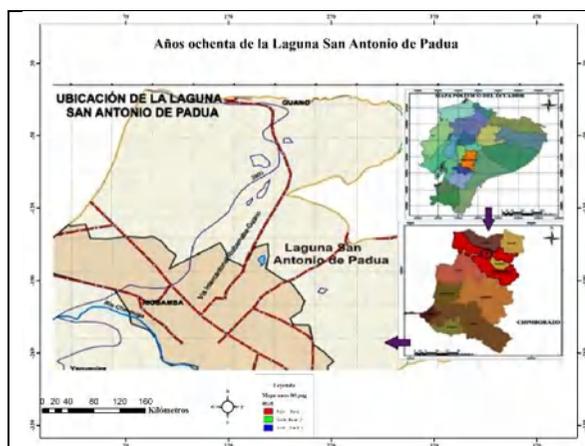


Figura 4-3. Mapa de la Laguna San Antonio de Padua años ochenta.

Fuente: (Rivadeneira 2018).

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

En los años ochenta la Laguna de San Antonio de Padua era uno de los principales atractivos

CIUDAD DE RIOBAMBA: Territorio ocupado hasta 1984



Figura 5-3. Ciudad de Riobamba, territorio ocupado hasta 1984.

Fuente: (Gunsha y Mosquera 2016, pp.8-27).

El territorio ocupado en esta década fue de aproximadamente 1215 has.



Figura 6-3. Ciudad de Riobamba, territorio ocupado hasta 1992.

Fuente: (Gunsha y Mosquera 2016, pp.8-27).

En esta época el territorio ocupado fue de 2500 has.

turísticos, se observaba su flora y su fauna y permitía compartir momentos de sano esparcimiento al realizar paseos y como un lugar de juegos para los pobladores aledaños (Rivadeneira 2018).



Figura 7-3. Ciudad de Riobamba en el año 2002.

Fuente: (Gunsha y Mosquera 2016, pp.8-27).

En esta época el territorio ocupado fue aproximadamente 2.900 has.



Figura 8-3. Territorio ocupado en la ciudad de Riobamba años 2010-2016.

Fuente: (Gunsha y Mosquera 2016, pp.8-27).

En esta época el territorio ocupado fue aproximadamente 6.000 has.

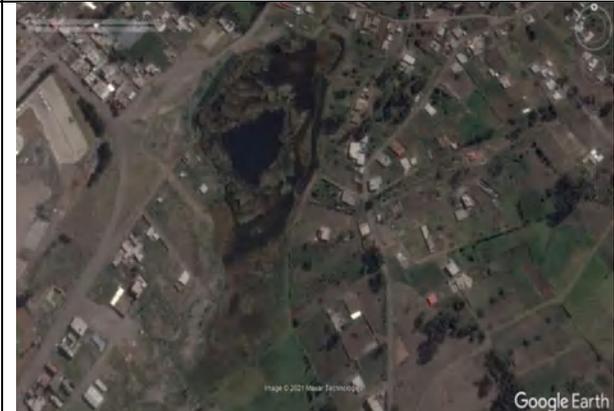


Figura 9-3. Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha junio 2013.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.



Figura 10-3. Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha mayo y noviembre 2016.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.



Figura 11-3. Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha julio 2017.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.



Figura 12-3. Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha febrero y julio 2018.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

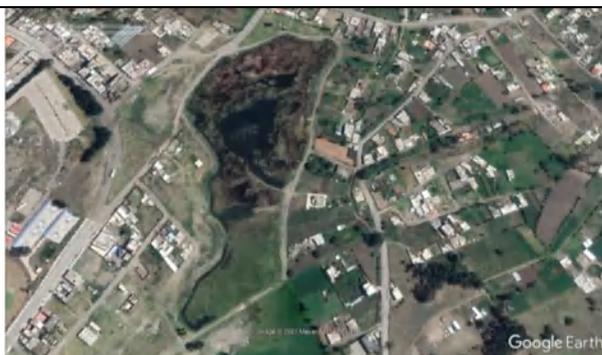


Figura 13-3. Fotografías aéreas de la Laguna San Antonio de Padua, fecha marzo y agosto 2019.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.



Figura 14-3. Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha julio 2020.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

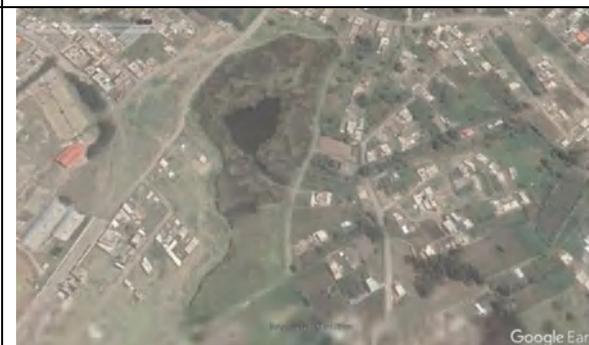


Figura 15-3. Fotografía aérea de la Laguna San Antonio de Padua, fecha enero 2021.

Realizado por: Vizñay, Sandra, 2021.

En las figuras anteriores se observa cómo ha crecido la urbanización por hectáreas a partir de la década de los 80 y a partir del 2013 se observa incendios forestales en la laguna San Antonio de Padua y crecimiento de la población.

Tabla 6-3: Especies de flora y fauna antes de la perturbación de la Laguna San Antonio de Padua.

LISTA DE ESPECIES ANTES DE LA PERTURBACIÓN	
Nombre común	Nombre científico
Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>
Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>
Totora	<i>Scirpus californicus</i>
Calabaza	<i>Cucurbita sp</i>
Pungal	<i>Solanum crinitipes</i>
Hierba mora	<i>Solanum nigrescens</i>
Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>
Sigse	<i>Cortaderia nitida</i>
Mora	<i>Rubus adenotrichos</i>
Capulí	<i>Prunus serotina</i>
Sauce	<i>Salix sp</i>
Penco	<i>Agave sp</i>
Menta	<i>Mentha sp</i>
Trébol	<i>Trifolium sp</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Arbustos	
Árboles	
Pasto	
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>
Quilico	<i>Falco sparverius</i>
Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>
Paloma	<i>Columba livia</i>
Pájaro brujo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Garcita estriada	<i>Butorides striata</i>
Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>
Vencejos	<i>Streptoprocne sp</i>
Colibrí	<i>Colibri coruscans</i>
Colibrí colilargo	<i>Lesbia victoriae</i>
Jilguero	<i>Carduelis sp</i>
Huirac churo	<i>Pheucticus chrysogaster</i>

Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>
Vaca	<i>Bos taurus</i>
Lagartija	<i>Anolis sp</i>
Rana marsupial	<i>Gastrotheca riobambae</i>
Preñadillas	<i>Gambusia affinis</i>
Patos y patillos	

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

Los datos de la tabla salieron de las encuestas que se realizó a los moradores de la parroquia Velasco y de fuentes de tesis que se realizaron en 2015-2016.

3.1.9. Análisis de encuesta

La población que se utilizó para las encuestas fue los pobladores de la parroquia Velasco, para lo cual se sacó el número de muestra que fue de 380.

¿Conoce el nombre de la laguna?

Si no

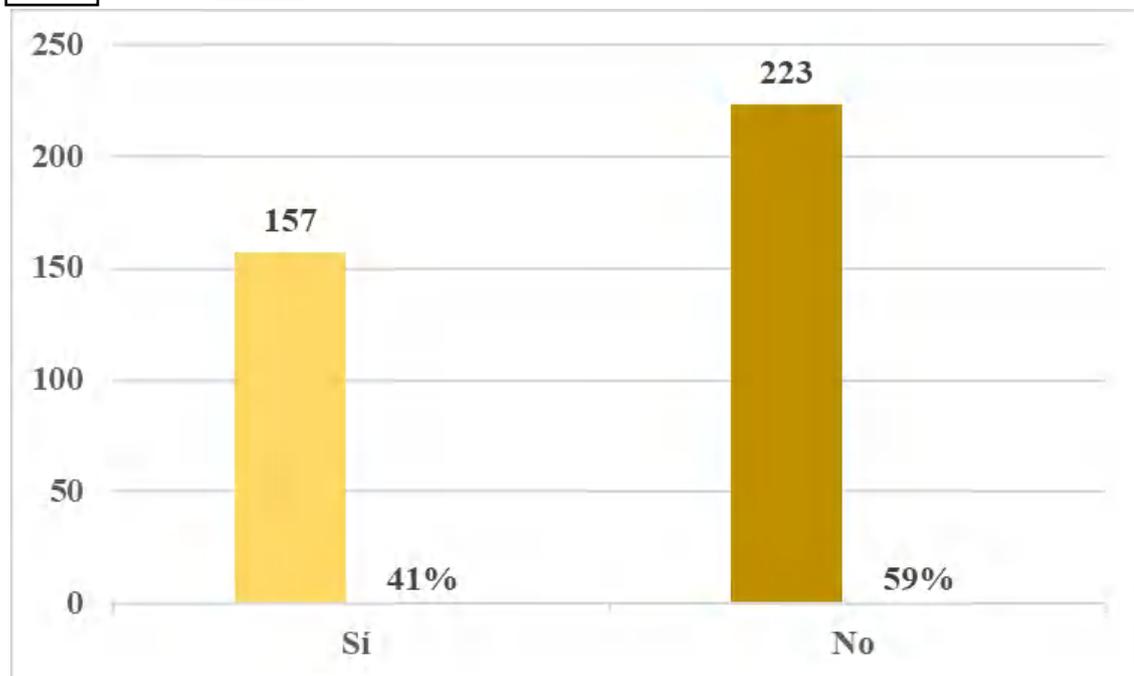


Gráfico 8-3. Número de personas que conocen el nombre de la Laguna San Antonio de Padua, Riobamba.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación.

De las 380 personas encuestadas, 157 (41%) mencionaron que sí conocen el nombre de la laguna, mientras que 223 (59%) dijeron que no conocen el nombre de la laguna. La mayoría de las participantes no conocen el nombre de la laguna ya que la mayoría de la población no da importancia a los recursos naturales y no es un lugar turístico en la ciudad por lo que no les llama la atención.

¿Hace cuánto tiempo usted habita en este barrio?

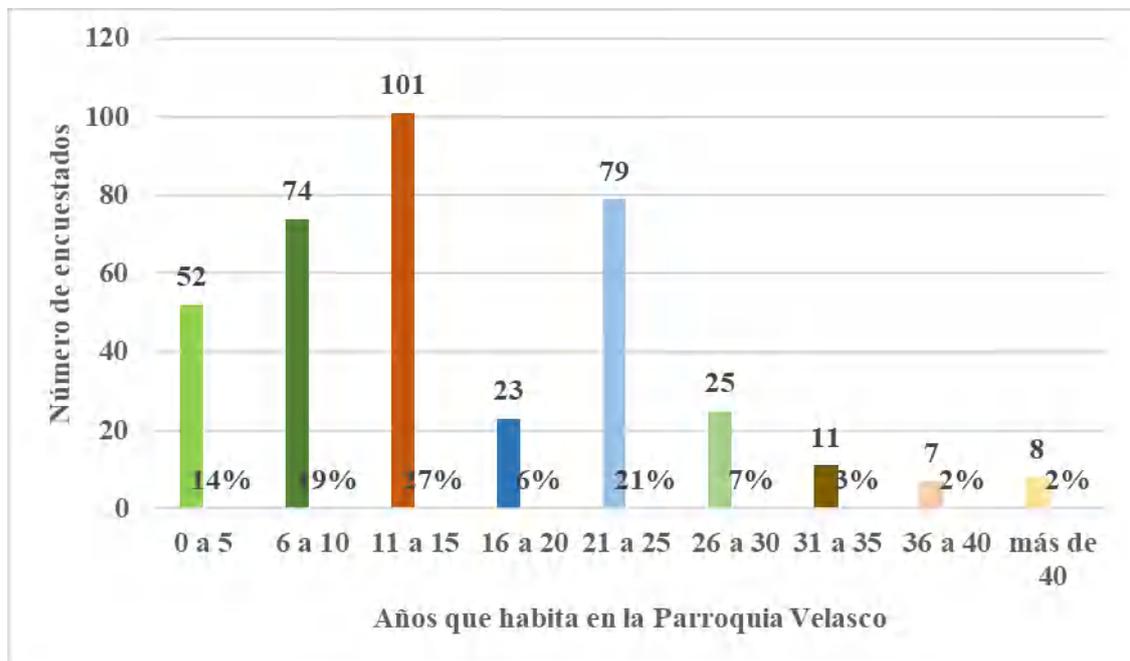


Gráfico 9-3. Número de encuestados con relación a cuánto tiempo habita en la Parroquia Velasco de Riobamba.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los 380 participantes la variable con más tiempo es de 11 a 15 años con 101 (27%) personas encuestadas que habitan en la Parroquia Velasco, mientras que las variables con menos tiempo que habitan en la Parroquia son de 36 a 40 (2%) años y la variable de más de 40 (2%) años. La mayor parte de los encuestados mencionaron que viven entre los 11 a 15 años en la parroquia Velasco por lo que desconocen acerca de cómo fue la laguna en años pasados.

¿Conocía como era antes la laguna?

Si

No

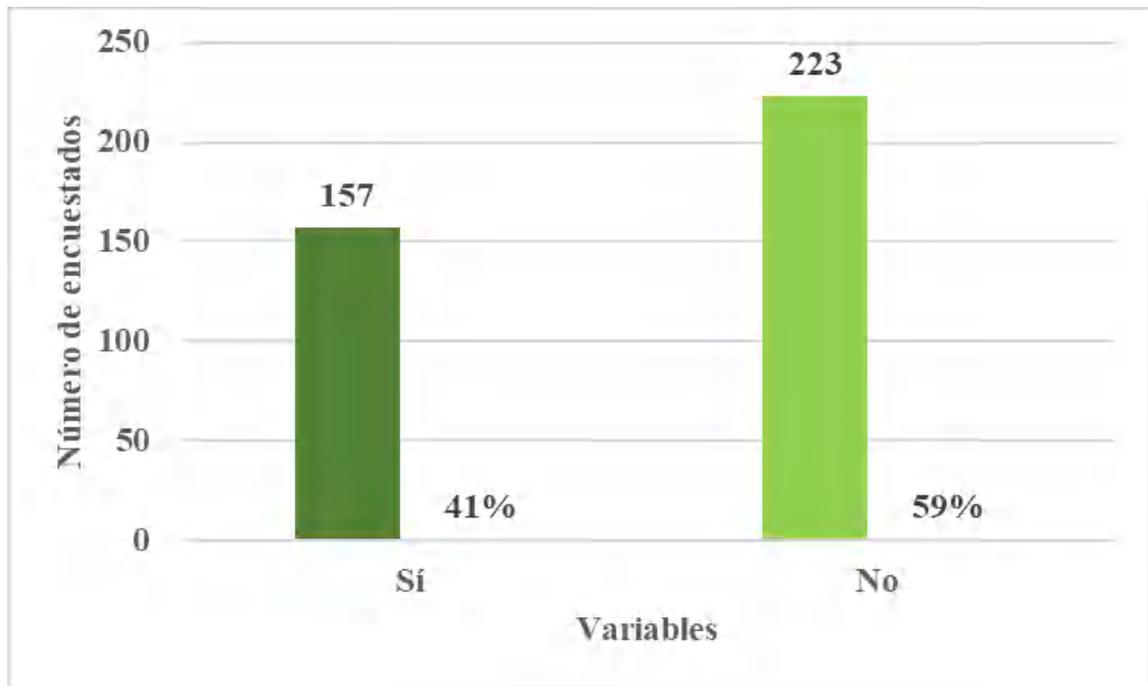


Gráfico 10-3. Número de participantes que contestaron a la pregunta sí conocían como era antes la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De las 380 personas que participaron, 157 (41%) respondieron que sí conocían como fue la laguna en años pasados, mientras que 223 (59%) dijeron que no conocían como fue la laguna en años pasados. La mayoría de los encuestados desconocen cómo fue en décadas pasadas el paisaje de la laguna debido al tiempo que viven en el barrio.

¿Le gustaría a usted que se recupere la laguna?

Si

No

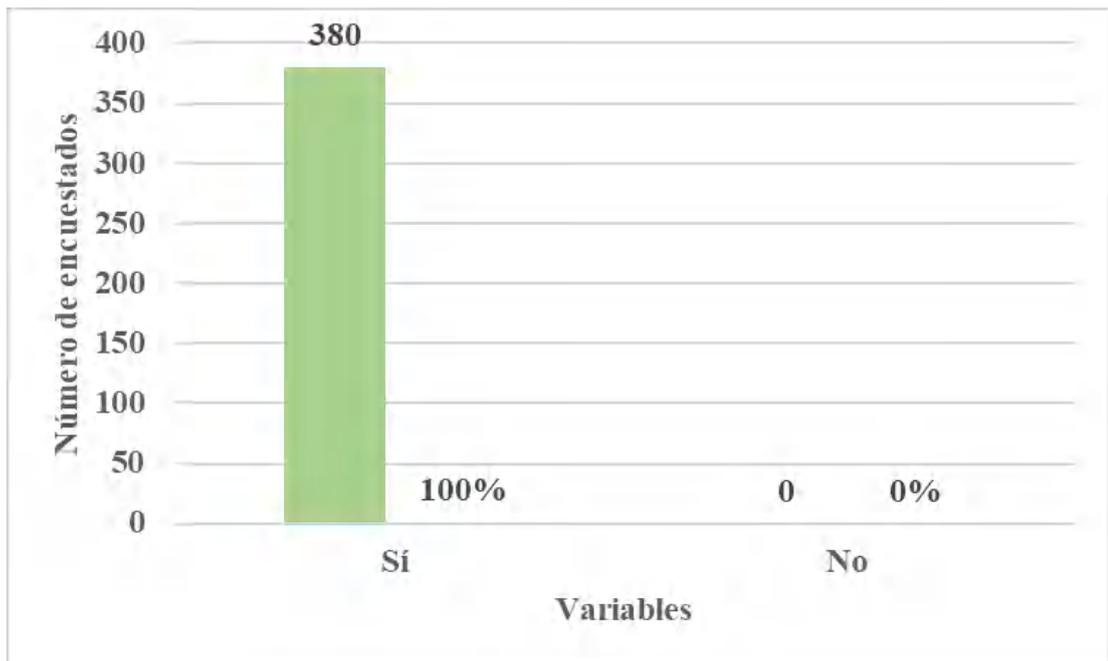


Gráfico 11-3. Número de participantes que contestaron a la pregunta sí le gustaría que se recupere la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de la gente que participó en las encuestas contestaron que sí desean que se recupere la laguna, con un porcentaje de 100% para la recuperación de la laguna. Todos los encuestados desean que el paisaje de la laguna se recupere para diferentes fines recreativos y turísticos en la ciudad.

¿Por qué cree usted que se perdió la belleza del paisaje de la Laguna?

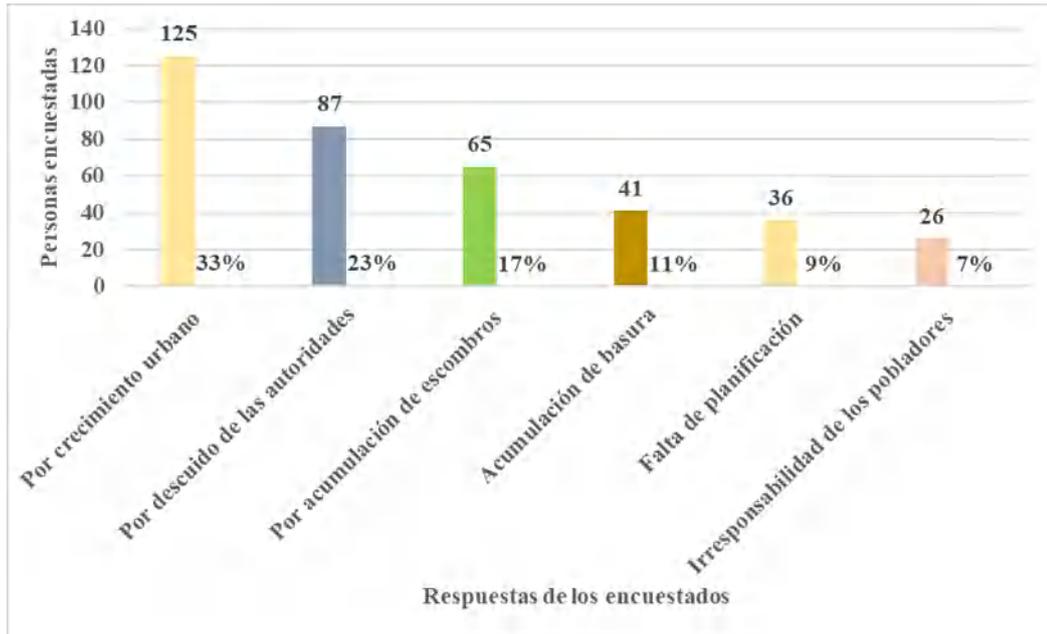


Gráfico 12-3. Número de encuestados que contestaron a la pregunta por qué piensa usted que se perdió la belleza del paisaje de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de encuestados, 125 (33%) respondieron que se debe al crecimiento urbano, 87 (23%) personas por descuido de las autoridades, 65 (17%) por acumulación de escombros, 41 (11%) por acumulación de basura, 36 (9%) por falta de planificación y 26 (7%) por la irresponsabilidad de los pobladores. La mayoría de los encuestados mencionaron que la belleza del paisaje de la laguna se ha perdido debido al crecimiento urbanístico donde el autor (Flores Cárdenas 2015b).

¿Cuánto piensa que se ha degradado hasta la actualidad la laguna?

Nada

Poco

Mucho

Demasiado

Extremadamente

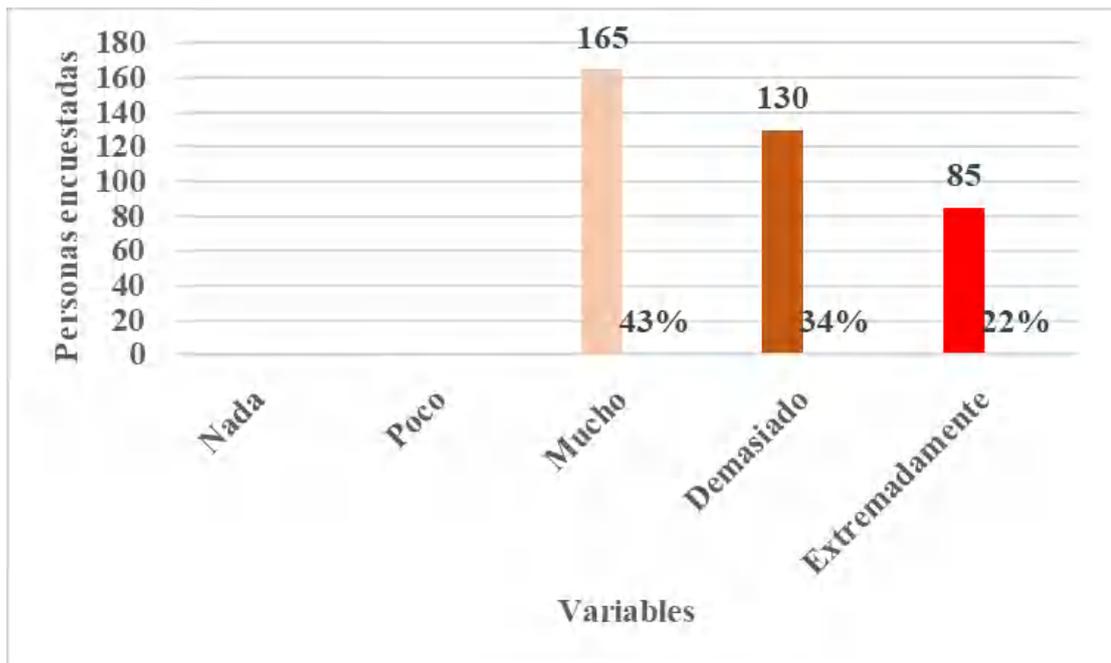


Gráfico 13-3. Porcentaje de degradación de la Laguna San Antonio de Padua hasta la actualidad según los encuestados.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de encuestados 165 (43%) piensa que la laguna se encuentra degradada con la variable mucho, 130 (34%) piensa que esta degradada con la variable demasiado y 85 (22%) piensa que se encuentra en estado de degradación, variable extremadamente. La población encuesta dijeron que la laguna se encuentra en un estado de degradación en un rango de mucho debido a que la laguna está llena de escombros, basura, ha perdido profundidad y superficie.

¿Qué actividades se realizaba antes del deterioro de la Laguna?

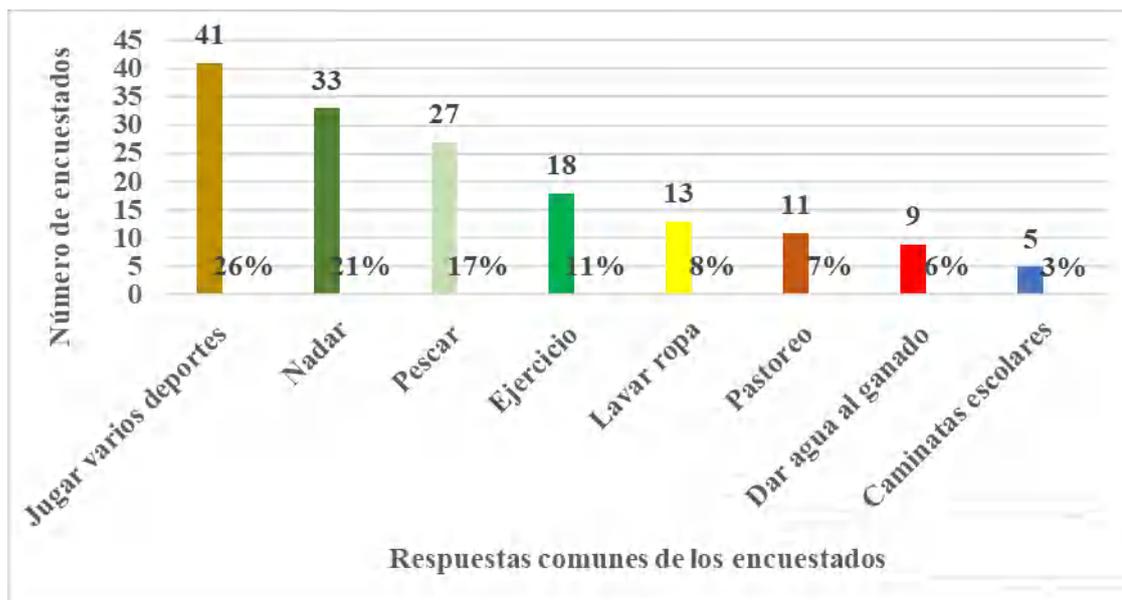


Gráfico 14-3. Actividades que realizaban los pobladores antes del deterioro de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de participantes encuestados solo respondieron a esta pregunta las personas que sí conocían como fue antes la laguna en total 157 del total de encuestados, 41 (26%) mencionaron que jugaban varios deportes, 33 (21%) nadaban en la laguna, 27 (17%) pescaban en la laguna, 18 (11%) realizaban ejercicio, 13 (8%) lavaban ropa en la laguna, 11 (7%) pastoreaban, 9 (6%) daban agua al ganado en la laguna y 5 (3%) realizaban caminatas escolares. En décadas pasadas cuando la población de Riobamba era de menor tamaño no afecta al área que tenía la laguna por lo que era apta para realizar diferentes actividades deportivas, recreativas, educativas.

Describe cómo fue la laguna en años pasados

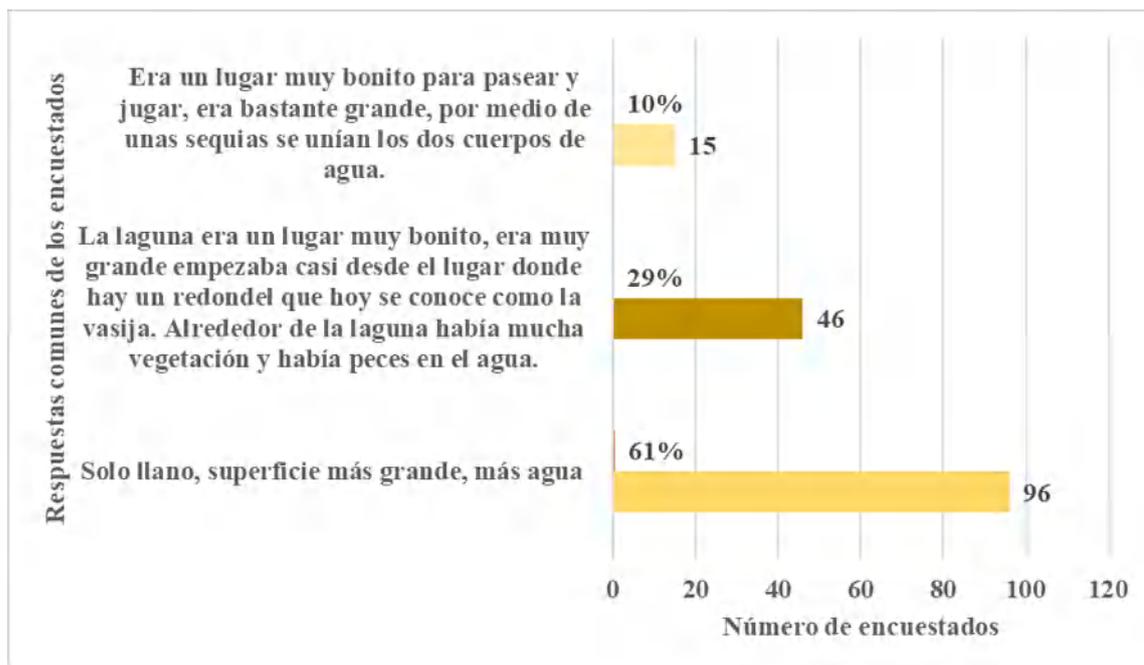


Gráfico 15-3. Descripción de la Laguna San Antonio de Padua en años pasados.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de encuestados solo respondieron a esta pregunta las personas que conocían como fue la laguna en años atrás, 96 (61%) mencionaron que era llano, superficie más grande, más cantidad de agua, 46 (29%) dijeron que la laguna era un lugar muy bonito, grande que empezaba desde el redondel que hoy se conoce como vasija, que había mucha vegetación alrededor de la laguna y que había peces en el agua, 15 (10%) que era un lugar muy bonito donde paseaban y jugaban, por medio de dos se unían dos cuerpos de agua. De las personas encuestadas que conocieron el paisaje de la laguna en décadas pasadas la describieron como solo llano, superficie más grande, más cantidad de agua, en la actualidad solo queda 1,13 Km aproximadamente de la superficie total.

Describe la flora y fauna del antes y después de la laguna.

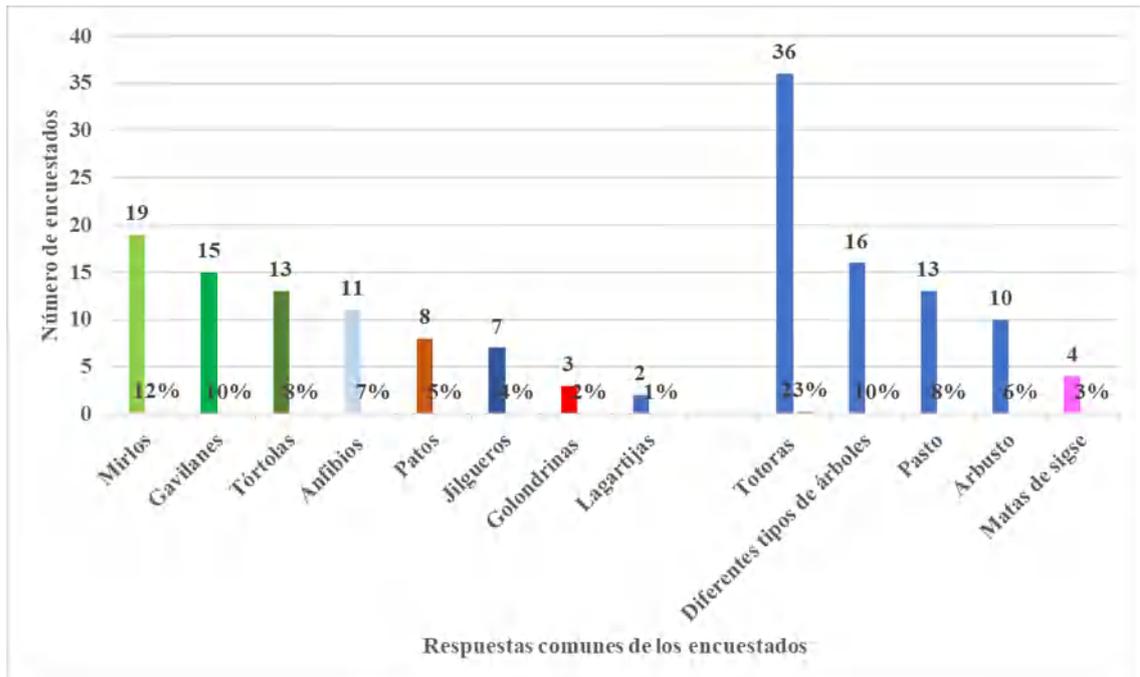


Gráfico 16-3. Fauna y flora de la Laguna San Antonio de Padua antes del deterioro ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los participantes que conocieron como fue la flora y fauna en años pasados de la laguna, mencionaron que en fauna existían mirlos 19 (12%), gavilanes 15 (10%), tórtolas 13 (8%), anfibios 11 (7%), patos 8 (5%), jilgueros 7 (4%), golondrinas 3 (2%) y lagartijas 2 (1%). En cuanto a flora mencionaron, totoras 36 (23%), diferentes tipos de árboles 16 (10%), pasto 13 (8%), arbusto 10 (6%), matas de sigse 4 (3%). Cabe recalcar que 223 personas del total de encuestados desconocen cómo fue la flora y fauna de la laguna en años pasados. En la actualidad el paisaje que poseía la laguna estaba lleno de diferentes tipos de árboles y arbustos, poca totora, una gran cantidad de aves propias de la laguna que hacían un ecosistema único y hermoso; (Flores Cárdenas 2015b) existe un listado de especies de fauna y flora en el año 2015.

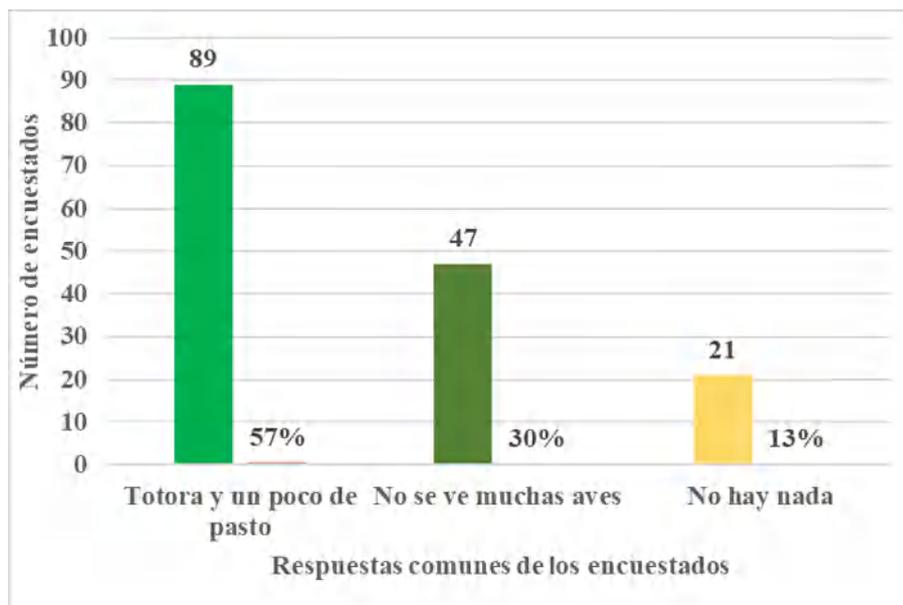


Gráfico 17-3. Fauna y flora en la actualidad de la Laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis y discusión

Del total de gente encuestada que conoce como es la flora y fauna en la actualidad de la laguna, mencionaron 89 (57%) dijeron que hay totora y un poco de pasto, 47 (30%) que ya no se ve muchas aves, 21 (13%) que ya no hay nada en la laguna. Mediante las salidas de campo que se realizó, observó un total de 18 órdenes de fauna y 17 órdenes de flora que posee en la actualidad la laguna pueden observar de manera detallada en las tablas 9 y 10 del capítulo 3.

Describe el por qué desea que se recupere la laguna

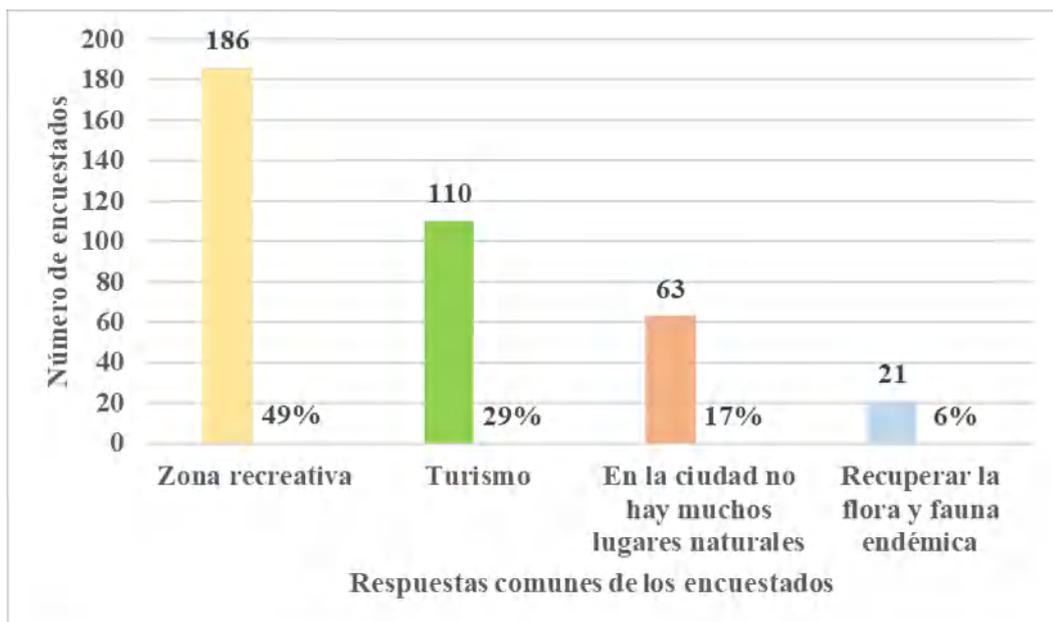


Gráfico 18-3. Por qué desea que se recupere la laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De las 380 personas encuestadas, 186 (49%) mencionaron para crear una zona recreativa, 110 (29%) dijeron para turismo, 63 (17%) porque en la ciudad de Riobamba no hay muchos lugares naturales y 21 (6%) para recuperar la flora y fauna de la laguna. La mayoría de la población encuestada desea que se recupere el paisaje de la laguna para que se cree una zona recreativa en la superficie que en la actualidad posee.

¿Conoce usted lo qué es un plan de restauración ambiental?

Si

No

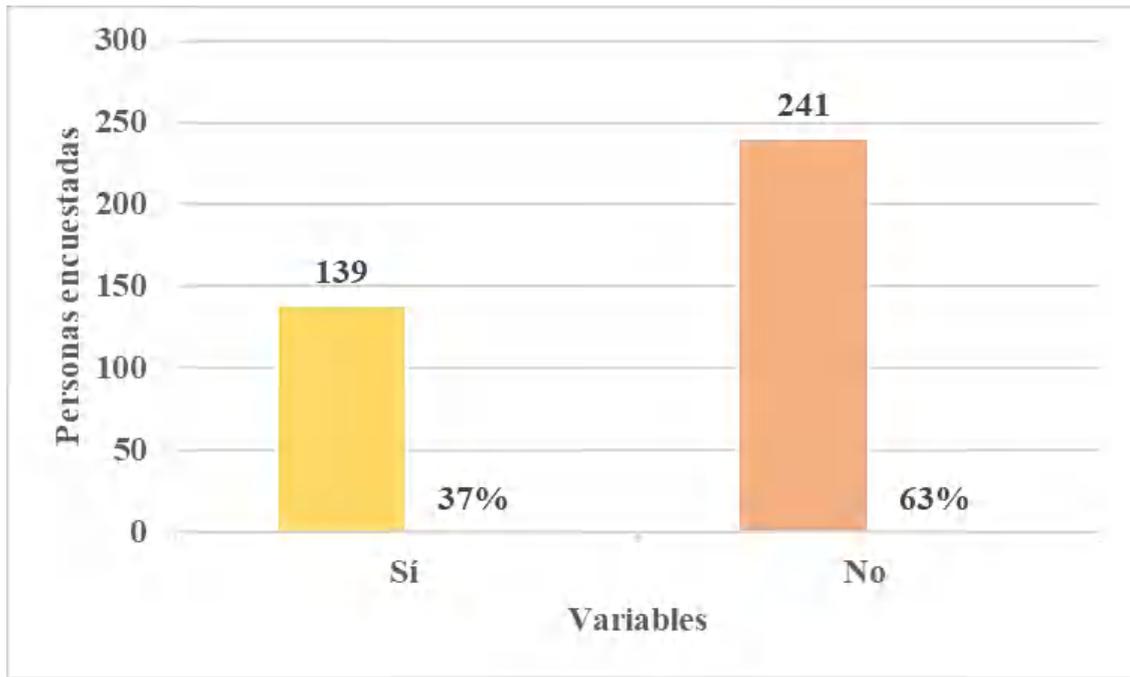


Gráfico 19-3. Qué es un plan de restauración ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los 380 encuestados, respondieron con la variable sí 139 (37%) saben lo que es un plan de restauración ambiental mientras que 241 (63%) dijeron que no saben lo que es un plan de restauración ambiental. La mayoría de las personas encuestadas no tienen conocimiento acerca de lo que es un plan de restauración ambiental por lo que es necesario realizar talleres de educación ambiental a la población.

¿Conoce usted lo que es un diagnóstico ambiental?

Si

No

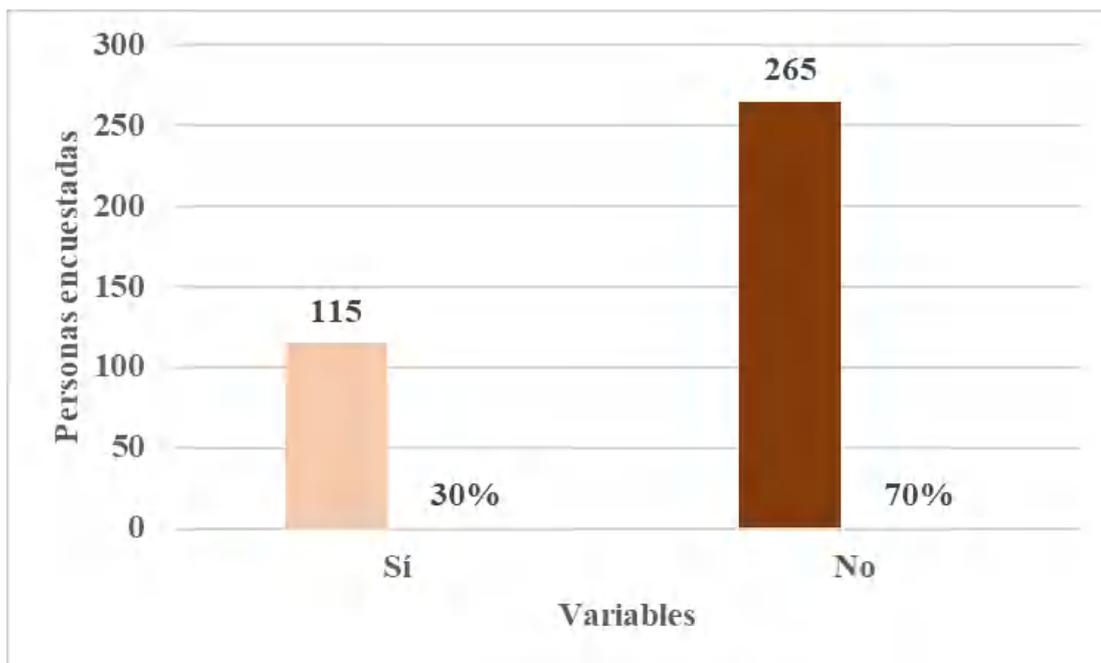


Gráfico 20-3. Diagnóstico ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los 380 participantes, 115 (30%) respondieron que sí saben lo que es un diagnóstico ambiental, sin embargo, 265 (70%) dijeron que no sabían lo que es un diagnóstico ambiental. De los participantes encuestados un 70% ni tienen conocimiento sobre lo que es un diagnóstico ambiental.

¿Sabe lo que es el medio ambiente, si la respuesta es sí, describa?

Si

No

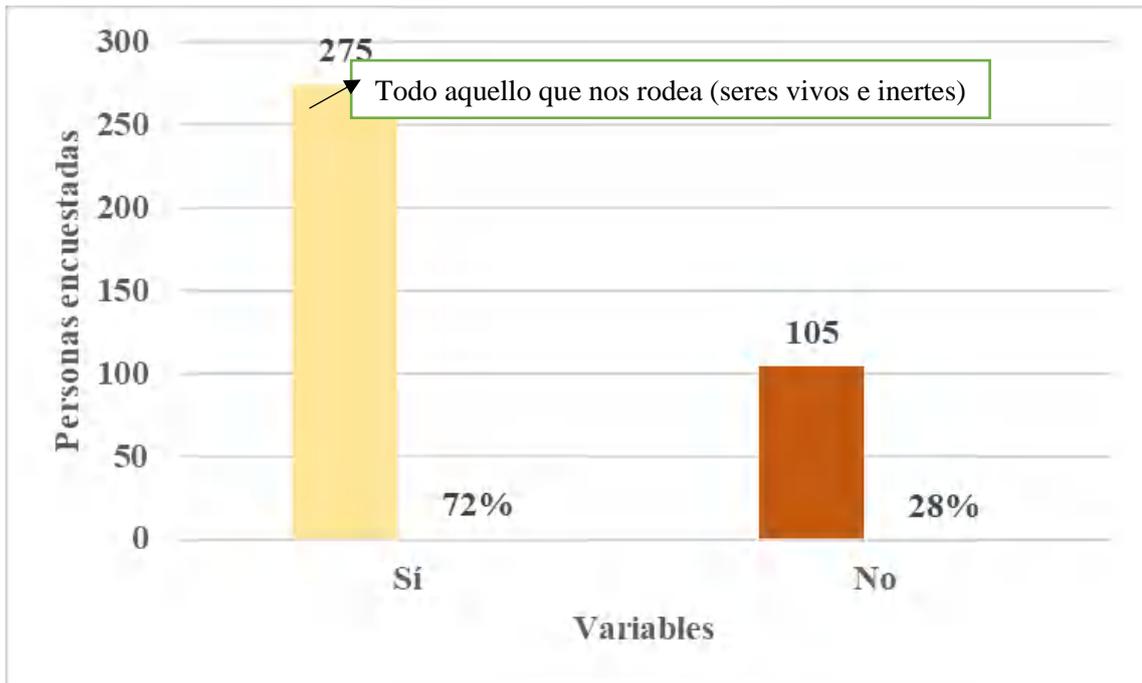


Gráfico 21-3. ¿Qué es el medio ambiente?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación.

Del total de los participantes, 275 (72%) mencionaron que sí saben lo que es el medio ambiente y describieron como todo aquello que nos rodea tanto seres vivos como inertes, 105 (28%) dijeron que no sabían lo que es el medio ambiente. De los encuestados su respuesta más común que significa para ellos el medio ambiente fue todo aquello que nos rodea (seres vivos e inertes). Pero el medio ambiente es todo aquello que nos rodea seres vivos e inertes, paisaje, ecosistema, microorganismos (Velasquez 2014).

¿Conoce usted lo qué es la restauración ecológica?

Si

No

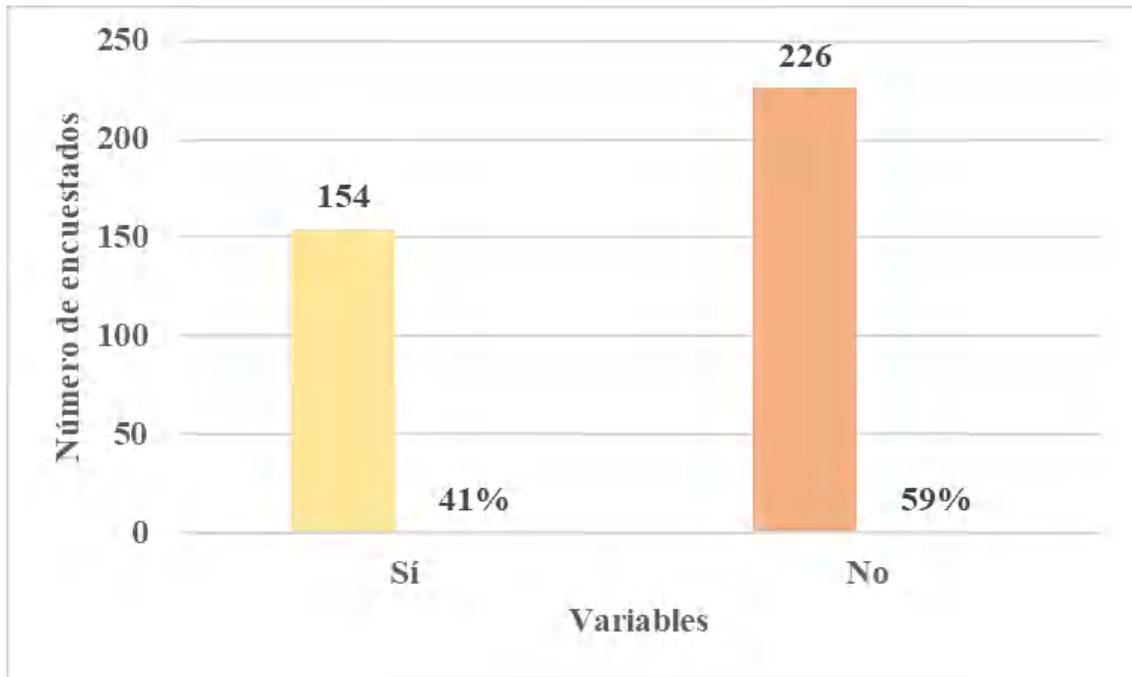


Gráfico 22-3. ¿Qué es restauración ecológica?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De la gente encuestada, 154 (41%) mencionaron que sí saben lo que es restauración ecológica mientras que 226 (59%) dijeron que no saben lo que es restauración ecológica. De igual manera la población tiene un alto nivel de desconocimiento con respecto a lo que es restauración ecológica.

¿Conoce usted qué es la biodiversidad?

Si

No

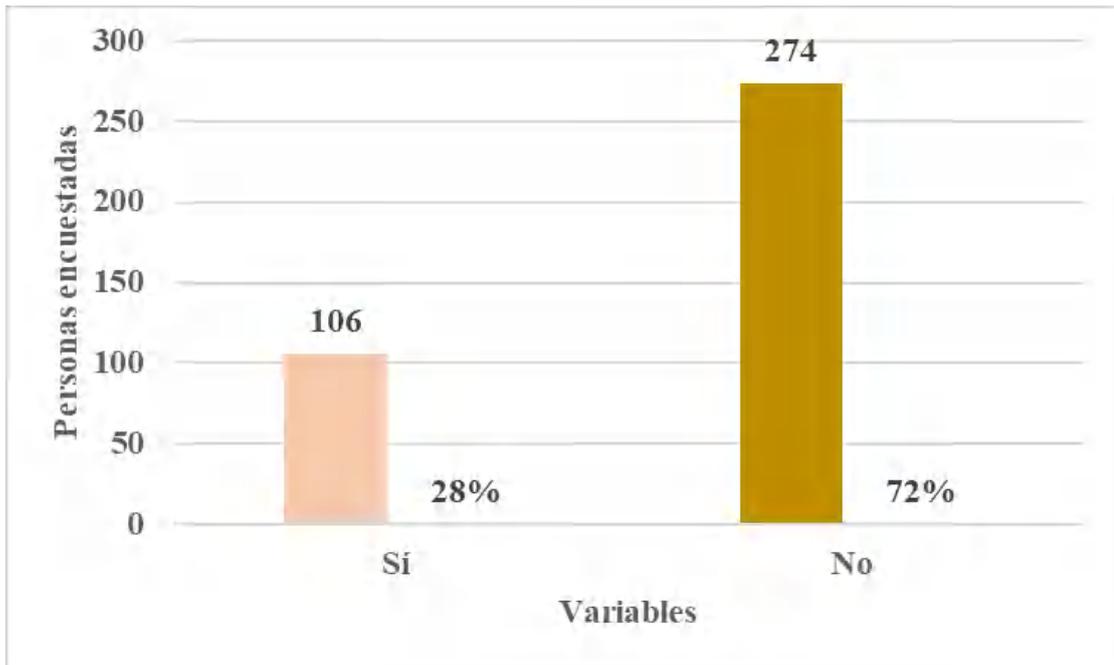


Gráfico 23-3. ¿Qué es biodiversidad?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación.

Del total de encuestados, 106 (28%) mencionaron que sí saben lo que es biodiversidad, sin embargo, 274 (72%) dijeron que no saben lo que es biodiversidad. El 72 % de los encuestados no saben lo que significa biodiversidad por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

¿Conoce usted qué es la conservación ambiental?

Si

No

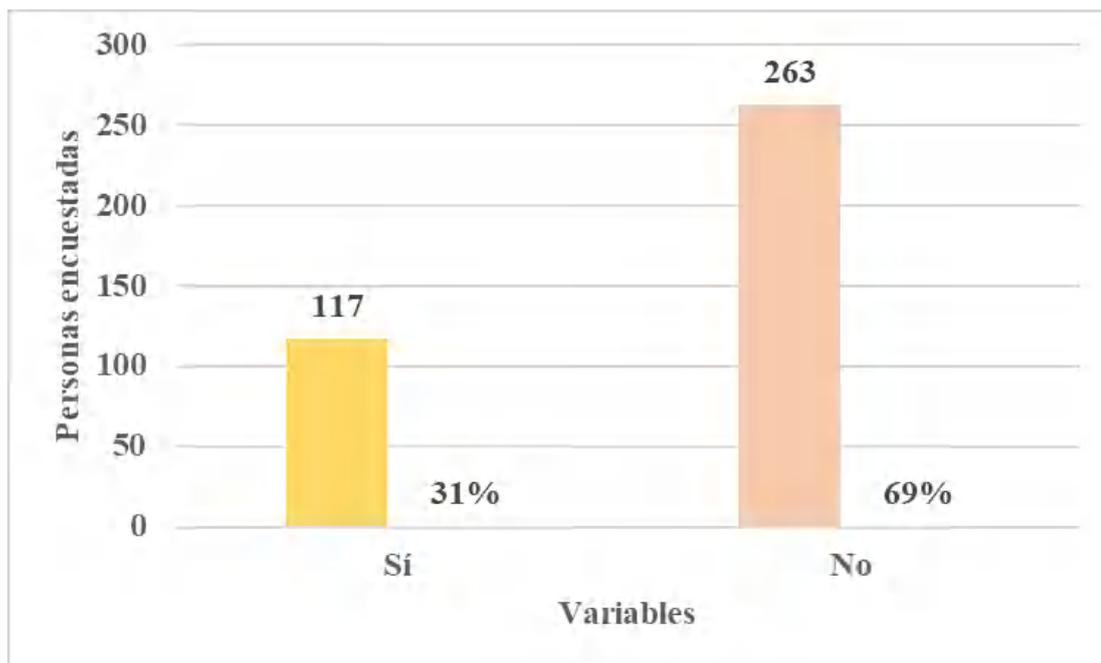


Gráfico 24-3. Conservación ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De la gente encuestada 117 (31%) dijeron que sí saben lo que conservación ambiental mientras que 263 (69%) mencionaron que no saben lo que es conservación ambiental. El 69 % de los encuestados no saben lo que significa conservación ambiental por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

¿Conoce usted qué son los recursos naturales?

Si

No

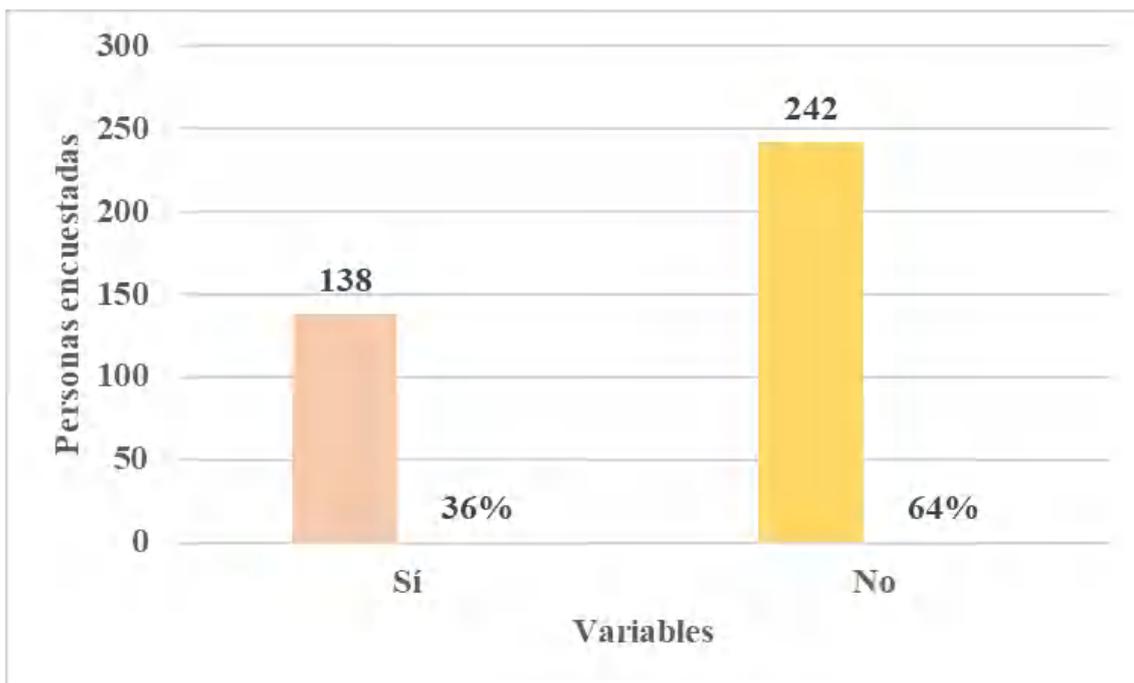


Gráfico 25-3. Recursos naturales.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De la gente encuestada 138 (36%) mencionaron que sí saben lo que son los recursos naturales mientras que 242 (64%) dijeron que no saben que son los recursos naturales. El 64 % de los encuestados no saben lo que son los recursos naturales por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

¿Conoce usted qué es el uso sostenible de los recursos naturales?

Si

No

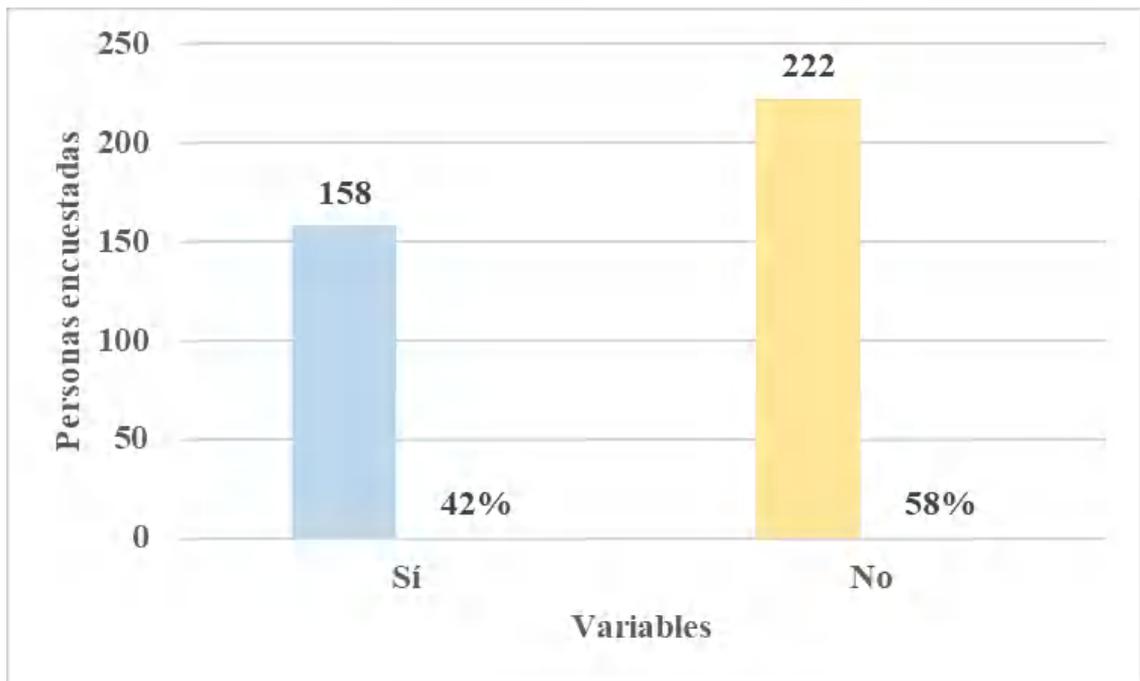


Gráfico 26-3. Uso sostenible de los recursos naturales.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de participantes encuestados, 158 (42%) mencionaron que, si saben lo que es el uso sostenible de los recursos naturales, sin embargo, 222 (58%) dijeron que no saben lo que es el uso sostenible de los recursos naturales. El 58 % de los encuestados no saben lo que significa el uso sostenible de los recursos naturales por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

¿Usted sabe que es un problema ambiental?

Si

no

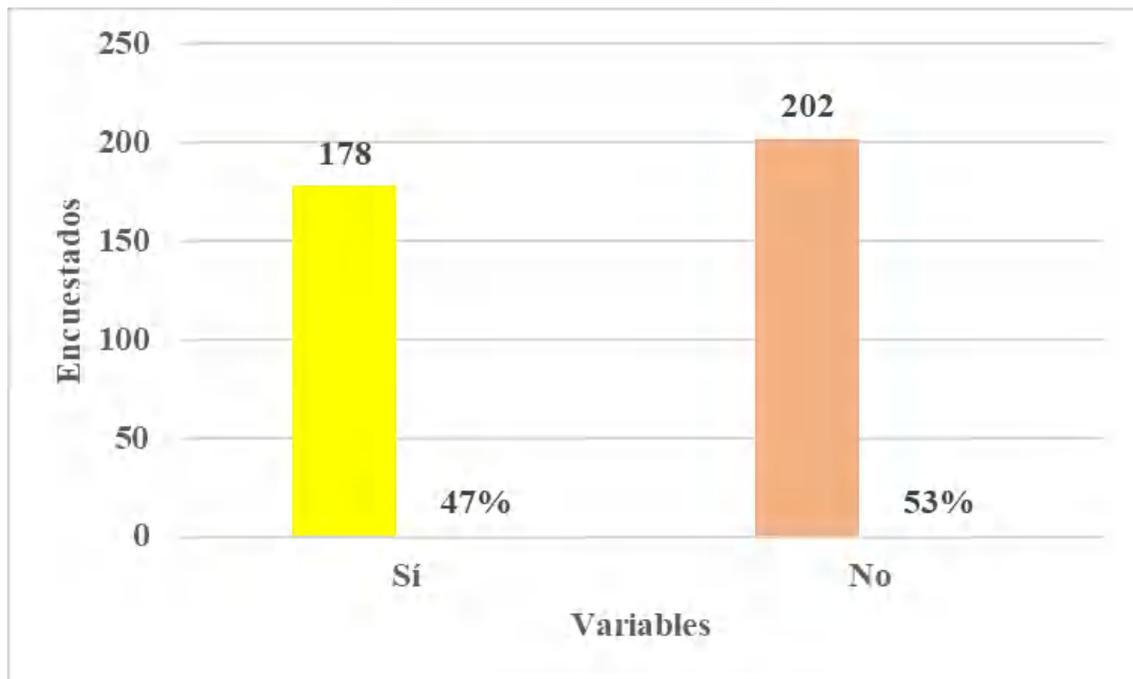


Gráfico 27-3. Problema ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los encuestados, 178 (47%) mencionaron que sí saben lo que es un problema ambiental, 202 (53%) dijeron que no saben lo que es un problema ambiental. El 53 % de los encuestados no saben lo que significa problema ambiental por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

En caso de saber (problema ambiental) describa en la parte inferior.

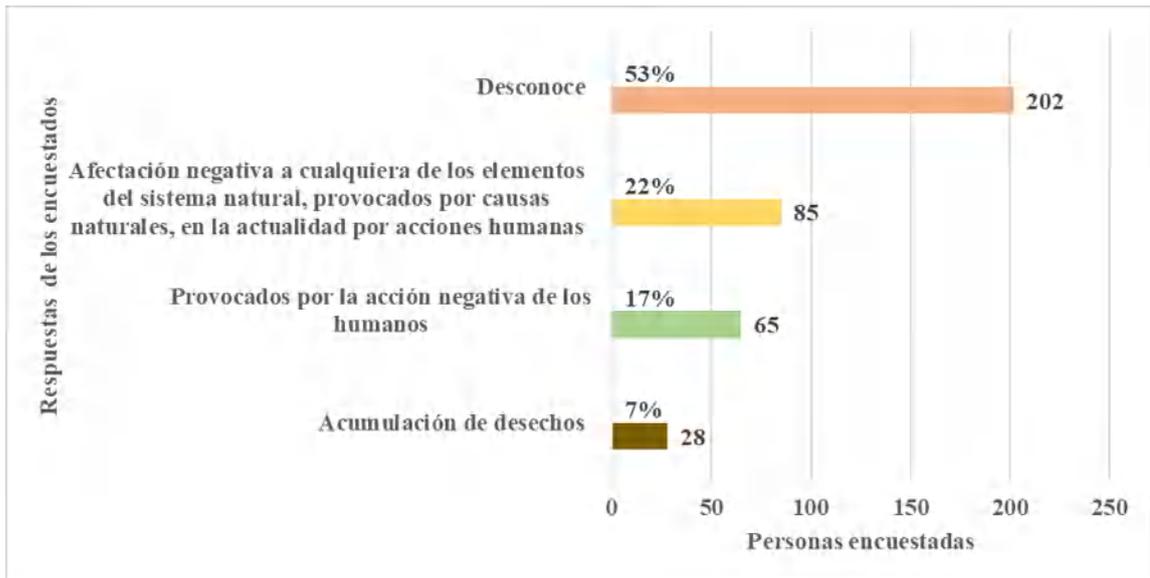


Gráfico 28-3. Respuestas sobre las causas que provocan el problema ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de personas encuestas, 202 (53%) desconocen lo que es un problema ambiental, 85 (22%) mencionaron que es la afectación negativa a cualquiera de los elementos del sistema natural, provocados por causas naturales, pero en la actualidad por las acciones humanas, 65 (17%) dijeron que es provocado por las acciones negativas de los humanos y 28 (7%) que es por provocado por acumulación de desechos. Los encuestados no tienen con claridad cuáles son las causas que provocan el problema ambiental en cualquier ecosistema por lo que es necesario educar a la población.

¿Conoce usted qué es la gestión ambiental?

Si

No

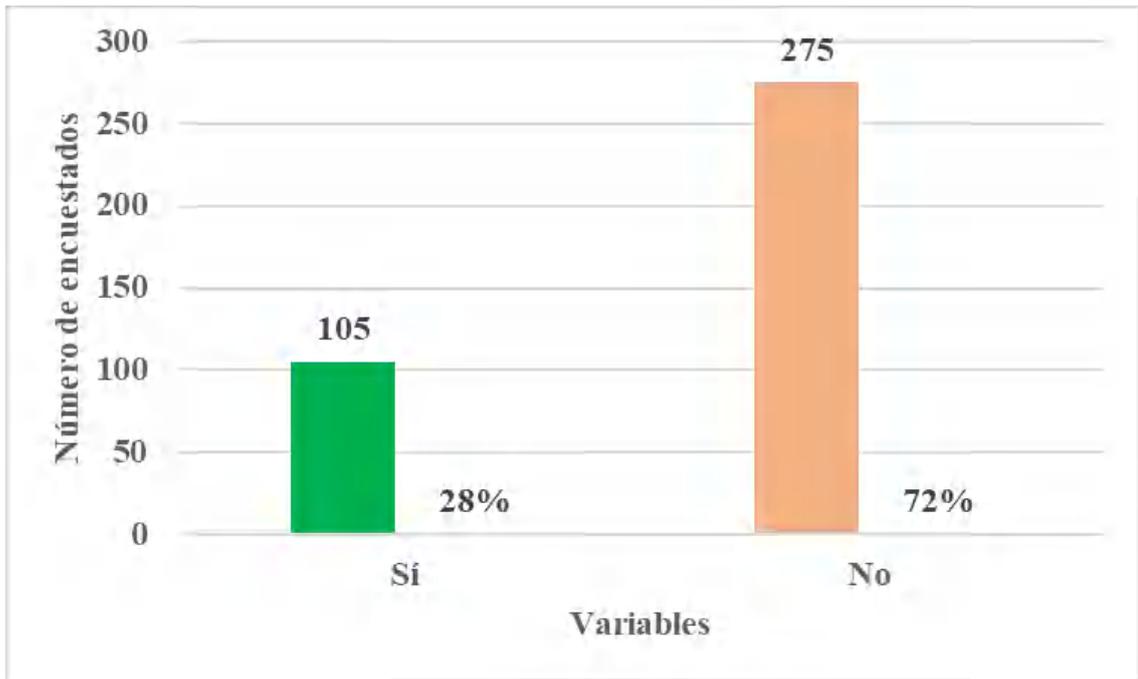


Gráfico 29-3. Gestión ambiental.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los encuestados 105 (28%) mencionaron que sí saben lo que es gestión ambiental, 275 (72%) dijeron que no saben lo que es gestión ambiental. El 72 % de los encuestados no saben lo que significa gestión ambiental por lo que hace falta campañas de educación ambiental y de los recursos naturales, usos, cuidados, normativas que lo protegen y las sanciones en caso de incumplir.

¿Conoce usted qué es la contaminación?

Si

No

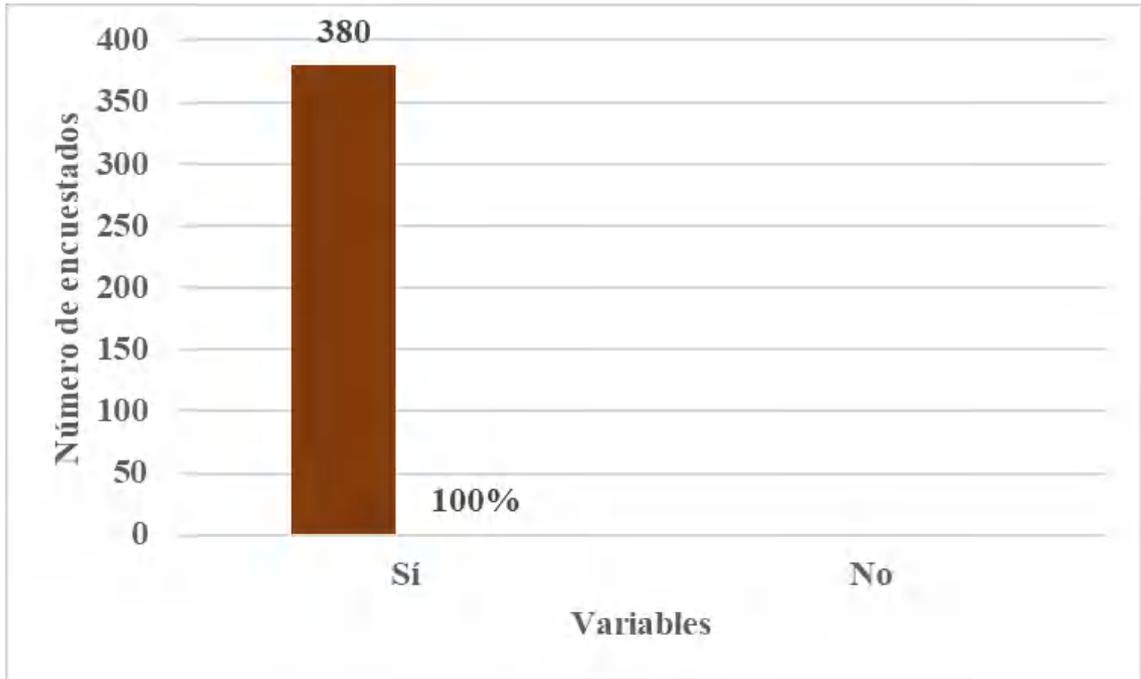


Gráfico 30-3. ¿Qué es contaminación?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis

De los 380 encuestados, en su totalidad dijeron que si saben lo que es contaminación. Sin embargo, no dan un uso adecuado a su basura para que no contamine a la laguna.

¿Sabe qué es un contaminante?

Si

No

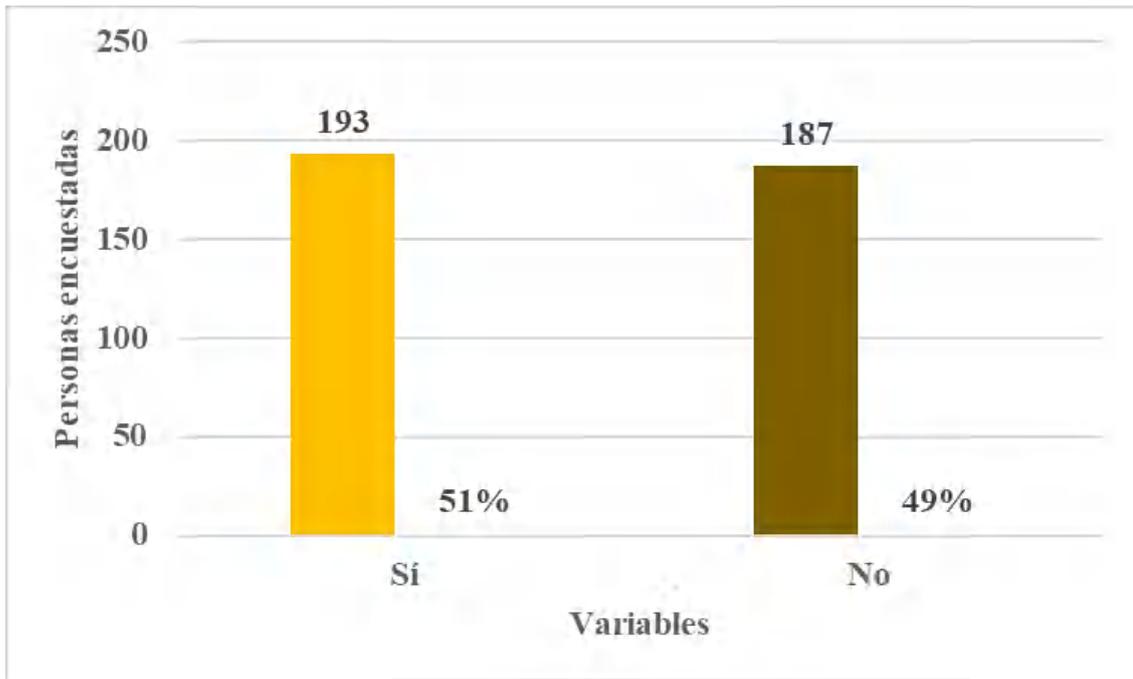


Gráfico 31-3. ¿Qué es un contaminante?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los encuestados 193(51%) dijeron que, si saben lo que es un contaminante, 187 (49%) mencionaron que no saben lo que es un contaminante, por lo que hace falta colocar señalética de aviso de llegada (bienvenida, despedida), informativas, orientativas, interpretativas, normativas.

¿Sabe qué es un desecho?

Si

No

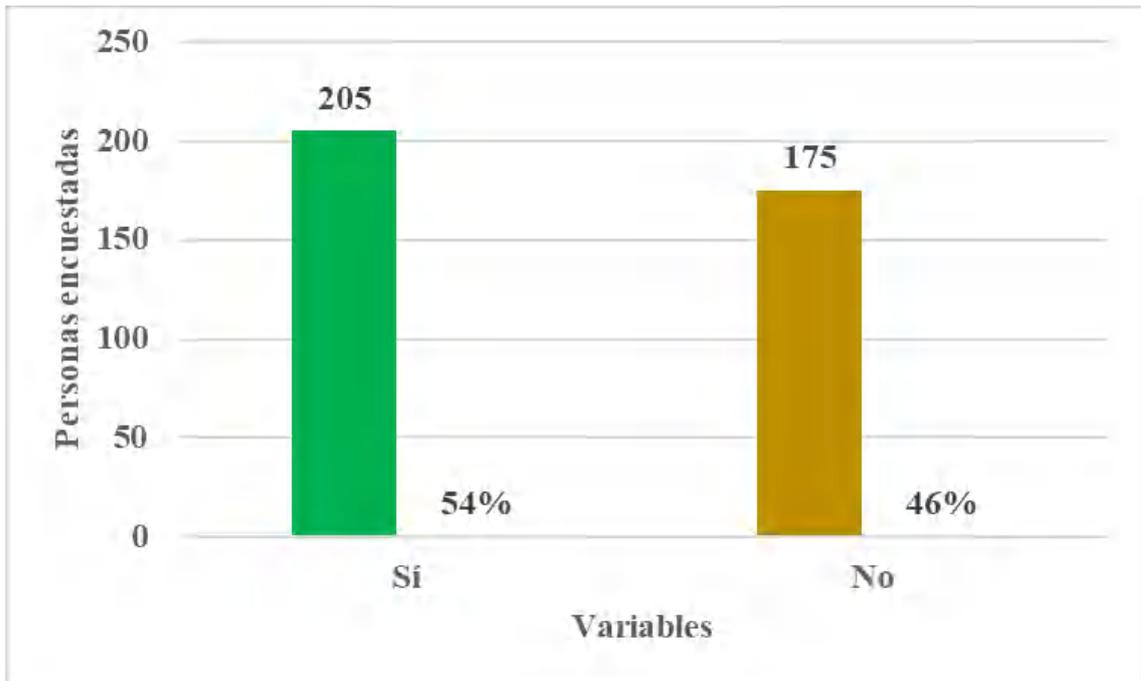


Gráfico 32-3. ¿Qué es un desecho?

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

De los 380 encuestados, 205 (54%) respondieron que sí saben lo que es un desecho, 175 (46%) mencionaron que no saben lo que es un desecho. La población tiene un desconocimiento a cerca de lo que es un desconocimiento.

Mencione los tipos de desechos que conoce.

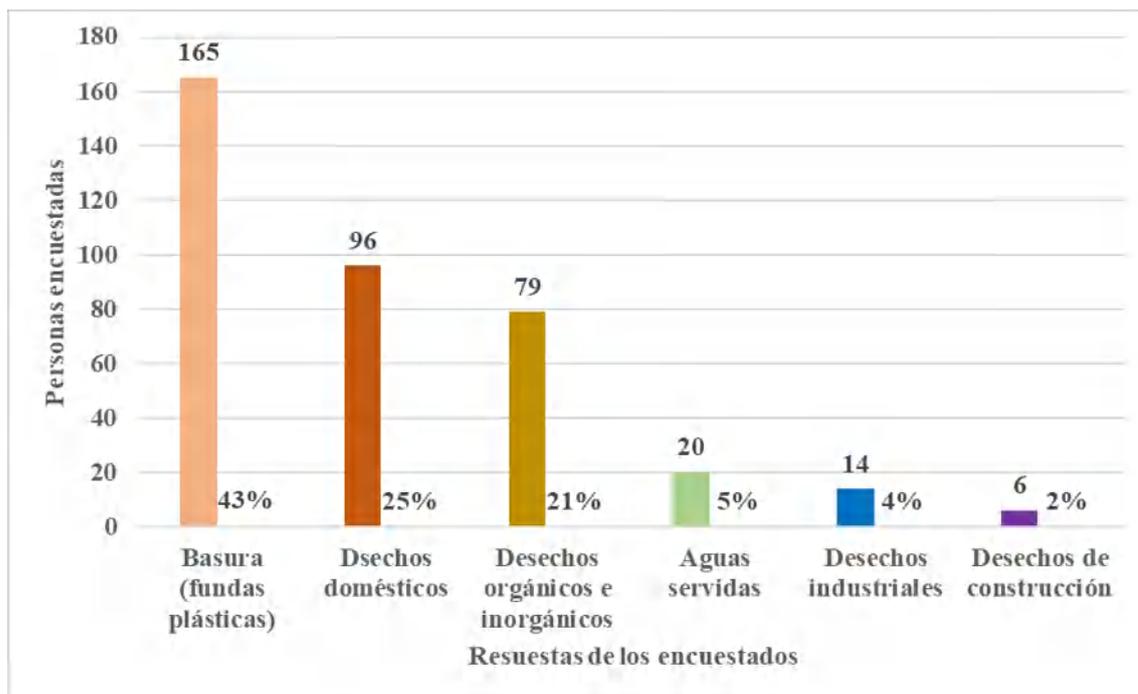


Gráfico 33-3. Tipos de desechos según los encuestados.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Análisis e interpretación

Del total de personas encuestadas, 165 (43%) dijeron que para ellos son basura por ejemplo fundas plásticas, 96 (25%) desechos domésticos, 79 (21%) desechos orgánicos e inorgánicos, 20 (5%) aguas servidas, 14 (4%) desechos industriales y 6 (2%) desechos de construcción. De acuerdo (El Concejo Municipal del Cantón Riobamba 2019) los residuos sólidos se clasifican: orgánicos, inorgánicos, domiciliario industrial, residuos especiales, químicos, vidrios, plásticos y envases metálicos, papel, desechos peligrosos.

3.1.10. Entrevistas semiestructuradas con actores claves.

¿Conoce Usted sobre la problemática de la Laguna San Antonio de Padua?

Respuestas de la academia

- Estudios anteriores determinaron que hay concentraciones elevadas de metales pesados en sus sedimentos, la laguna está altamente enriquecida con nutrientes lo cual ha provocado una reducción del espejo de agua invadido por plantas micrófitos donde predomina la totora.

- Falta de gestión adecuada entorno al espacio natural lo cual ha provocado acumulación de desechos y otros impactos antropogénicos lo cual ha llevado a la degradación de la laguna.

Respuestas de entidades públicas

- Degradación ambiental y no se han podido mitigar los impactos ambientales. La laguna se ha ido degradando con el pasar del tiempo que ha servido como escombrera. La sociedad civil lo ha considerado como botadero de desechos sólidos lo que ha provocado que la laguna vaya secándose y siendo invadida por una especie llamada totora, invasiones de vivienda irregulares han acelerado el proceso de degradación de la laguna.
- Crecimiento sin planificación del sector urbano, botadero de basura, escombros, incendios, descuido de las autoridades, etc. Se han hecho algunas actividades para mitigar los impactos ambientales, pero no se ha frenado la contaminación de los moradores.

¿Qué recomendaciones puede sugerir para la supresión del disturbio que enfrenta en la actualidad la laguna (botadero de basura, escombrera no legal)?

Respuestas de la academia

- Hacer un parque temático con uso recreacional estético.
- Realizar un plan de manejo de la laguna, puede incluir una serie de programas o proyectos destinados a solucionar cada uno de los problemas identificados (programas de capacitación que tienen un impacto directo de este recurso, proyectos destinados a la recuperación de la laguna, proyectos destinados al inicio de un área turística, plan de manejo ecológico en el área acuática de la laguna).

Respuestas de entidades públicas

- Para resolver la problemática de la laguna converge a varios actores tanto públicos como privados, generar y hacer cumplir las políticas públicas existentes en pro de la conservación del recurso hídrico.
- Para combatir la problemática que enfrenta la laguna en la actualidad se debe empezar por una planificación de la urbanización de la ciudad, buscar ayuda de entidades públicas y privadas para financiar obras y proyectos en pros de la laguna.

¿A qué actores se debería involucrar para la restauración de la laguna y cuál debería ser su participación?

Respuestas de la academia

- Gad municipal del cantón Riobamba, Gobierno Autónomo provincial del Chimborazo, Secretaria o unidades de turismo tanto del municipio como provincial, Ministerio de salud pública.
- La partición de la ESPOCH, investigar procesos de restauración ecológica, aplicar solo experimentación para reducción de nutrientes mediante técnicas in-situ.
- Habitantes en el área de influencia de la laguna, instituciones del sector público (GAD Municipal, Ministerio de turismo y ambientes), sector privado (ONGs que estén trabajando en temas relacionados con la problemática de la laguna), sector de la academia (UNACH-ESPOCH).

Respuestas de entidades públicas

- Actores locales, internacionales, públicos y privados converjan y traten de dar importancia y conservación al recurso hídrico de la laguna. Actores gubernamentales (Dirección de Ambiente, Dirección de Gestión Ambiental provincial), Ministerio del Ambiente, sociedad civil (colectivos, academia).
- Ordenamiento territorial, Gestión ambiental, salubridad e higiene, Ministerio del Ambiente, Ministerio de la salud, Municipio de la ciudad de Riobamba, Prefectura de la provincia, ONGs que trabajan en beneficio del medio ambiente, Academia.

¿Qué tan viable cree que es la recuperación de la Laguna?

Respuestas de la academia

- Muy viable siempre y cuando hay compromiso de las autoridades para hacerlo, pero en análisis costo beneficio, tienen que ver cuánto se van a beneficiar como GAD Municipal.

- Viable ya que es un espacio natural cercano al área urbana, sin embargo, no ha tenido una recuperación integral adecuada.

Respuestas de entidades públicas

- La recuperación de la laguna desde el punto ambiental es indispensable, la remediación ambiental que debe existir en la laguna es totalmente integral. Otras instituciones como sociedad civil, pobladores, colectivos sociales lo vean de la misma forma de tratar de recuperar este cuerpo hídrico.
- Si es viable una propuesta de restauración ambiental siempre y cuando sea en beneficio del municipio de la ciudad y de los moradores de la laguna.

¿Qué posibilidad cree usted que hay, para agregar un plan de manejo en el presupuesto para el próximo año?

- Como municipio de Riobamba ya existe los acercamientos necesarios, el señor alcalde tiene todas las intenciones de buscar los recursos necesarios para poder comenzar a remediar los impactos ambientales en pro de la recuperación de la laguna, el plan de ordenamiento territorial del cantón Riobamba al sector de la laguna le ha considerado como refugio natural dentro del plan de ordenamiento. La recuperación de la laguna tiene que ser a mediano y largo plazo.
- Si esta adjuntado en el plan de manejo del presupuesto para el próximo año, se está trabajando en busca de presupuesto para poner en marcha algunos proyectos que se tiene en beneficio en áreas verdes alrededor de la ciudad.

3.1.11. Análisis FODA de la investigación.

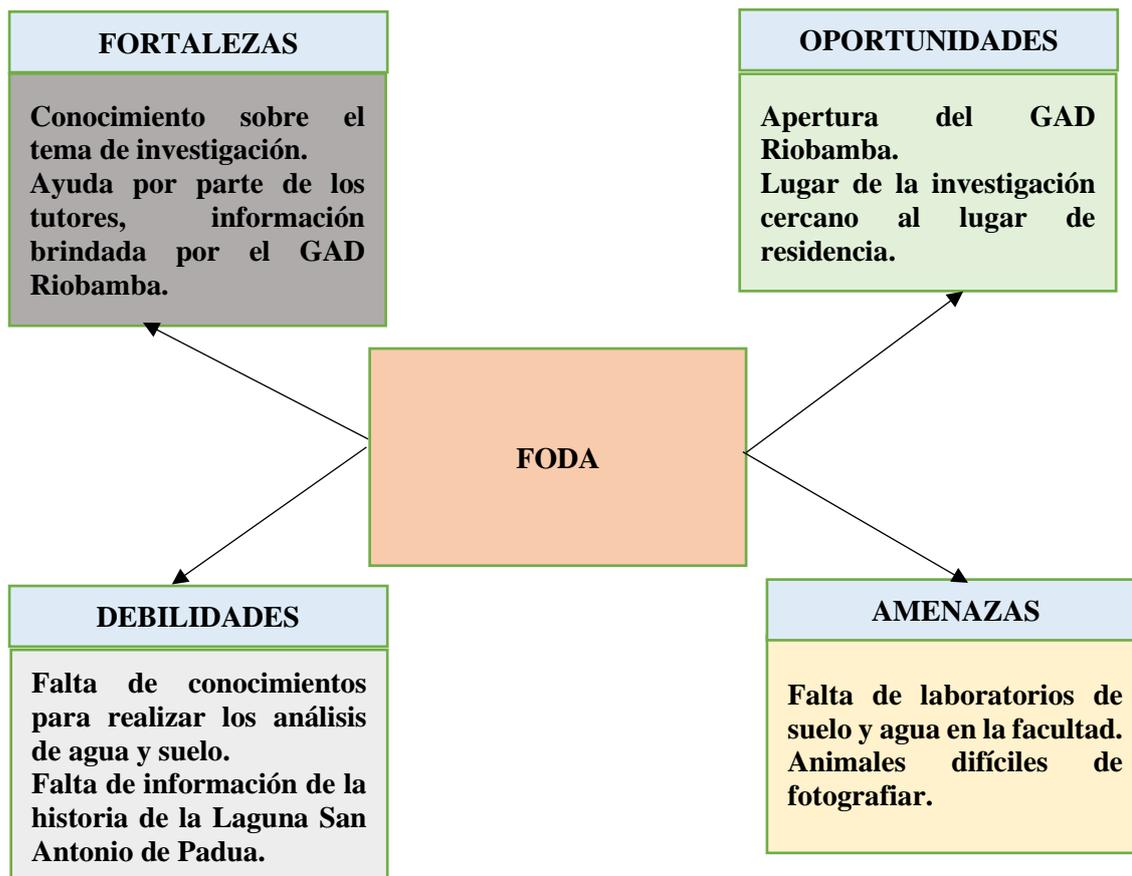


Gráfico 34-3. Análisis del FODA de la investigación.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

Objetivo 2

3.2. Elaborar la propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.

3.2.1. Triangulación de la información recolectada para la elaboración de la propuesta de gestión ambiental.

La información para la línea base de la investigación se realizó a través de entrevistas a personas de la parroquia Velasco, entrevistas a los actores involucrados, inventarios de flora y fauna, análisis de agua y suelo, determinación del ecosistema, búsqueda de información pasada en estudios realizados, etc.

3.2.2. Se recolectó información pasada y presente de la laguna San Antonio de Padua.

En el pasado se realizaba diferentes tipos de deportes y actividades en la laguna, su extensión era mucho más grande, existía un mayor número de flora y fauna; la pérdida de extensión de la laguna se ha dado debido al excesivo crecimiento urbano, descuido de las autoridades, acumulación de escombros y de todo tipo de desechos, esto ha provocado que la laguna pierda profundidad y extensión. En la actualidad la laguna apenas tiene aproximadamente 1,13 Km² de extensión la cual en sus orillas hay demasiado restos de escombros, basura, siguen rellenando la laguna, la profundidad es muy pequeña y la poca cantidad de agua que queda está totalmente contaminada, en cuanto al suelo que se tomó de referencias para realizar los estudios; se encuentra en condiciones óptimas para realizar procesos de reforestación, pero en nitrógeno total no está en condiciones asimilables para las plantas, lo que lleva a realizar procesos de incrementación de abonos verdes para mejorar su condición, y de esta manera el N sea asimilable por las plantas. Sin embargo, la población no tiene conocimiento de todos los cuidados que la laguna necesita para su proceso de recuperación. Un porcentaje de la flora y fauna de la laguna ha desaparecido en los últimos años ya que las condiciones que tiene en la actualidad no es la adecuada para su desarrollo.

3.2.2. *Se identificó factores de importancia social y económica que afectan a la laguna.*

Tabla 7-3: Factores de importancia social y económica en el plan de restauración ambiental de la laguna.

Factores de importancia social	Factores de importancia económica
Empleo	Fortalecer la calidad crediticia con criterios de desarrollo sustentable.
Renta	Asegurar la viabilidad socioambiental de los proyectos de inversión incluyendo su factibilidad territorial.
Calidad de vida	Impulsar la eficiencia y la racionalidad normativa.
Participación pública	Comunidades sustentables.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

3.2.3. *Escalas y niveles de organización.*



Gráfico 35-3. Niveles de organización encontrados en la laguna San Antonio de Padua.

Realizado por: Vizñay, S. 2021

3.2.5. *Disturbios y jerarquías encontrados en la laguna San Antonio de Padua.*

Tabla 8-3: Disturbios y jerarquías encontrados en la laguna San Antonio de Padua.

Disturbios antrópicos	Ecosistema terrestre	Ecosistema acuático	Jerarquía
Urbanización	x		1
Botadero de basura	x		2
Escombrera	x		2
Desechos sólidos	x	x	2
Desechos inorgánicos	x	x	2
Incendios	x		3
Contaminación de agua		x	1
Contaminación de suelo	x		1
Carreteras	x		2
Desechos domiciliarios	x	x	3
Franja protectora	x		1
Invasión totora	x	x	1
Pérdida de superficie y profundidad	x	x	1
Pérdida de flora	x		1
Pérdida de fauna	x	x	1

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

Jerarquía de la tabla 8-3.

1= mucha urgencia

2= urgencia

3= poca urgencia

Tabla 9-3: Propuesta de restauración ambiental para la laguna San Antonio de Padua.

PROPUESTA DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL PARA LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA				
Objetivos	Estrategias	Resultados	Actividades	Fuentes de verificación
Implementar un Plan de Acción que permita mitigar los impactos ambientales generados por La Laguna San Antonio de Padua.	Limpieza de la laguna.	Ambiente limpio, sano, paisaje hermoso y ecológicamente equilibrado.	Mingas de limpieza periódicas de las riberas e interior de la laguna.	Registro fotográfico de la limpieza y peso del material recolectado.
		Ribera e interior de la laguna libre de escombros.	Construcción de una escombrera para lo cual Dirección de Gestión Ambiental solicitará inmediatamente a la Dirección de Ordenamiento Territorial la información de algunos predios de propiedad municipal que cumplan con las características necesarias para construir una escombrera.	Documentación, ficha catastral y/o ubicación geográfica de los posibles predios destinados a la construcción de una escombrera.
	Control de totoras.	Espejo de agua con mayor área.	Extracción técnica de la totora para que los niveles y la calidad del agua de la laguna sean los ideales, además de evitar los procesos de eutrofización.	Registros fotográficos de la extracción técnica de la totora que causa problema en el ojo del agua. Documentación que refleje el número de especies extraídas técnicamente.

			Control fitosanitario para el control de proliferación de la totora.	
			Una vez retirado técnicamente la totora excedente, se propondrá un dragado tecnificado que permita retirar los residuos orgánicos, sedimentos y recuperar el espejo de agua.	
			Con la totora extraída realizar compostaje.	Registro de la cantidad de compostaje obtenido.
	Evitar incendios en el área de la totora.	Suelo y agua libre de residuos de incendios. Nichos ecológicos equilibrados.	Control de incendios forestales en el área de la laguna.	Informes mensuales por parte de los bomberos y Gestión Ambiental Salubridad e Higiene. Fotografías periódicas anexadas en los informes que se presenten.
	Control de la calidad ambiental de suelo y agua de la laguna.	Suelo y agua libre de contaminantes.	Realizar análisis completos de agua y de suelo de toda la laguna.	Análisis de los resultados de los análisis de agua y suelo.
	Delimitar la franja protectora de la laguna.	Límites bien definidos.	Delimitación exacta de la laguna San Antonio de Padua.	Informe del área de la laguna en la actualidad.
	Identificar las especies nativas de la laguna.	Aumento de vegetación.	Las plantas que se sugiere a usar para la reforestación: sauce llorón, capulí, enebro común, álamo, orden fabales.	Registro del número de especies que sobreviven en el primer trimestre.

Reforestar la rivera de la laguna San Antonio de Padua para recuperar el paisaje deteriorado.			Propagación de las especies que se usaran para la reforestación.	Registro del número de especies propagadas in vitro en laboratorios, estacas, propagación por rizomas, segmentos de tallos y hojas.
			Sembrío de las plantas con los moradores de la zona de influencia de la laguna, academia, Municipio de Riobamba.	Fotografías y fichas de las plantas sembradas.
Educar a la población de la ciudad de Riobamba.	Programas de educación ambiental.	Población educada en cuidados ambientales en la laguna.	Videos cortos sobre la importancia y cuidados de los recursos naturales. Reducción de la contaminación. Minimizar la generación de residuos. Impulsar el reciclaje y evitar la sobreexplotación de los recursos naturales.	Número de vistas y visitas por video publicados de las instituciones involucradas.
			Charlas con videos educativos a los moradores de la zona de influencia de la laguna.	Registro de asistentes.
	Incorporación de señalética.	Mejora en la información de la laguna.	Colocar señalética de ambiente educativo y ambiental en la ribera de la laguna.	Registro Fotográfico de la Señalética implementada. Número y tipo de señalética implementada.

	Socialización de la normativa ambiental.	Población capacitada en el cuidado y sanciones de los recursos naturales.	Capacitaciones sobre las normativas, ordenanzas y sanciones de los recursos naturales. Permiso ambiental.	Número de capacitaciones a los moradores de la zona de influencia.
--	--	---	--	--

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

Objetivo 3

3.3. Proponer el modelo de gestión para la restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua.

3.1.1. Modelo de gestión

Tabla 10-3: Modelo de Gestión para la Restauración Ambiental de la laguna San Antonio de Padua.

MODELO DE GESTIÓN PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA								
Objetivos	Estrategias	Resultados	Actividades	Responsables	Evaluación	Indicador	Tiempo	Recursos
Implementar un Plan de	Limpieza de la laguna.	Ambiente limpio, sano, paisaje hermoso y ecológicamente equilibrado.	Mingas de limpieza periódicas de las riberas e interior de la laguna.	Dirección de Gestión Ambiental del GADMR, los moradores y directiva de los	Evaluación a través de informes, fichas de limpieza y fotografías, cada trimestre.	Peso de basura común retirada. Peso de escombros retirados.	Corto plazo.	Mini cargadora, volqueta para el desalojo de los residuos sólidos y escombros.

Acción que permita mitigar los impactos ambientales generados por La Laguna San Antonio de Padua.			barrios que habitan en el área de influencia, vinculación (academia).				
	Ribera e interior de la laguna libre de escombros.	Construcción de una escombrera para lo cual Dirección de Gestión Ambiental solicitará inmediatamente a la Dirección de Ordenamiento Territorial la información de algunos predios de propiedad municipal que cumplan con las características necesarias para	Dirección de Gestión Ambiental e Higiene del Municipio del Cantón Riobamba y Ordenamiento Territorial.	Documentación, ficha catastral y/o ubicación geográfica de los posibles predios destinados a la construcción de una escombrera.		Mediano y largo plazo.	Mini cargadora, volqueta para el desalojo de los escombros.

			construir una escombrera.					
	Control de totoras.	Espejo de agua con mayor área.	Extracción técnica de la totora para que los niveles y la calidad del agua de la laguna.	Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.	Registros fotográficos de la extracción técnica de la totora que causa problema en el ojo del agua. Documentación que refleje el número de especies extraídas técnicamente.	Área de espejo de agua que se incrementa.	Mediano plazo.	Maquinaria pesada, volquetas.
			Control mecánico.					
			Una vez retirado técnicamente la totora excedente, se propondrá un dragado tecnificado que permita retirar los residuos orgánicos, sedimentos y recuperar el espejo de agua.					

			Con la totora extraída realizar compostaje	Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.	Registro de la cantidad de compostaje obtenido.	Volumen de compostaje.	Mediano plazo	Totora, compostera 360, material secante.
Evitar incendios en el área de la totora.	Suelo y agua libre de residuos de incendios. Nichos ecológicos equilibrados.	Control de incendios forestales en el área de la laguna.	Bomberos de la ciudad de Riobamba. Gestión Ambiental Salubridad e higiene.	Informes por parte de los bomberos y Gestión Ambiental Salubridad e Higiene. Fotografías periódicas anexadas en los informes que se presenten.	Número de informes.	Corto, mediano y largo plazo.	Camión de bomberos, agua, cámara fotográfica, computador, impresora, hojas papel bond.	
Control de la calidad ambiental de suelo y agua de la alguna.	Suelo y agua libre de contaminantes.	Realizar análisis completos de agua y de suelo de toda la laguna.	Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.	Análisis de los resultados de los análisis de agua y suelo.	Número de análisis.	Corto plazo.	Análisis suelo Cinta métrica, valdes, fundas ziploc, pala, barrero, machete, balanza, mapa con los puntos de las submuestras del lugar, etiquetas. Análisis agua	

								Valdes, cadena de custodia, recipientes de vidrios y plástico, papel toalla, guantes de nitrilo, hielo, agua mineral, cooler, marcador, cinta, etiquetas.
	Delimitar la franja protectora de la laguna.	Límites bien definidos.	Delimitación exacta de la laguna San Antonio de Padua.	Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.	Informe del área de la laguna en la actualidad.	Número de Km de la franja protectora.	Corto plazo.	Cerco vivo, plantas (sauce llorón, capulí, álamo, orden fabales), pala, abonos orgánicos.
Reforestar la rivera de la laguna San Antonio de Padua para recuperar el	Identificar las especies nativas de la laguna.	Aumento de vegetación.	Las plantas que se sugiere para la reforestación: sauce llorón, capulí, álamo, orden fabales.	GAD municipal de Riobamba, Ministerio del Ambiente.	Adaptabilidad de las especies.	Número de especies implantadas.	Mediano y largo plazo.	Viveros de la academia, municipio de la ciudad de Riobamba, Ministerio del Ambiente.

paisaje deteriorado.			Propagación de las especies que se usaran para la reforestación.	GAD municipal, Ministerio del Ambiente.	Propagación in vitro en laboratorios, estacas, propagación por rizomas, segmentos de tallos y hojas.	Número de especies propagadas.	Mediano plazo.	Viveros de la academia, GAD municipal, Ministerio del Ambiente. Cultivo in vitro Sales minerales, vitaminas reguladoras de crecimiento, azúcar, agua, agar. Materiales Autoclave, cámara de flujo laminar, medio de cultivo, planta, cámara de cultivo, tubos de ensayos, tijeras, bisturí.
			Sembrío de las plantas con los moradores de la zona de influencia de la	Moradores de la zona de influencia de la laguna, Academia y	Fotografías y fichas de las plantas sembradas.	Número de plantas sembradas.	Corto plazo.	Barreno, palas, plantas, abonos orgánicos.

			laguna, academia, Gestión Ambiental Salubridad e Higiene.	Gestión Ambiental Salubridad e Higiene.				
Educación a la población de la ciudad de Riobamba.	Programas de educación ambiental.	Población educada en cuidados ambientales en la laguna. Reducción de la contaminación. Minimización de la generación de residuos. Impulsar el reciclaje y evitar la sobreexplotación de los recursos naturales.	Videos cortos sobre la importancia y cuidados de los recursos naturales.	Academia, Gestión Ambiental Salubridad e Higiene, Ministerio del Ambiente.	Retroalimentación	Número de vistas y visitas por video publicados de las instituciones involucradas.	Corto plazo.	Propagandas en Facebook, YouTube, canales de televisión, páginas de las instituciones involucradas.
			Charlas con videos educativos con los moradores de la zona de influencia de la laguna.	Programas de vinculación academia, Gestión Ambiental Salubridad e Higiene.	Retroalimentación	Número de asistentes en cada una de las charlas.	Corto y mediano plazo.	Materiales de capacitación (proyectoras, computadoras, laptops, academia).
	Incorporación de señalética.	Mejora en la información de la laguna.	Colocar señalética de ambiente educativo y	Dirección de Gestión Ambiental,	Registro Fotográfico de la Señalética implementada.	Número de señalética implementada	Corto plazo	Señaléticas ambientales, educativas,

			ambiental en la ribera de la laguna.	Salubridad e Higiene en coordinación con la Dirección de Comunicación.	Número y tipo de señalética implementada.			informativas, preventivas.
	Socialización de la normativa ambiental.	Población capacitada en el cuidado y sanciones de los recursos naturales.	Capacitaciones sobre las normativas, ordenanzas y sanciones de los recursos naturales. Permiso ambiental.	Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene en coordinación con la Dirección de Comunicación.	Número de capacitaciones a los moradores de la zona de influencia.	Numero de capacitaciones.	Corto plazo.	Materiales de capacitación (proyectors, computadoras, laptops, academia).

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

CONCLUSIONES

- La situación actual de la Laguna San Antonio de Padua es bastante crítica debido a la contaminación que tiene por basura, escombros, incendios de la totora crecimiento urbano de la población. La población tiene un alto nivel de desconocimiento acerca de la existencia de la laguna y de los cuidados que necesita. La información fue recolectada de tesis doctorales, entrevistas a actores claves, encuesta a la población de la parroquia Velasco, ecosistema de referencia histórico, análisis de muestreo de agua, suelo, inventarios de flora y fauna, en cuanto a fauna en la actualidad existe 18 órdenes con 34 familias diferentes, flora 17 órdenes con 28 familias, 2 órdenes de hongos con 2 familias lo que hacen que la laguna tenga una riqueza de biodiversidad considerable en el ecosistema actual. Se encontró que la laguna no tiene delimitado la franja protectora mínima.
- Para la propuesta de restauración ambiental se analizó todas causas y efectos de acuerdo con la prioridad para mitigar los impactos causados por la humanidad. Donde se estableció los objetivos, estrategias, actividades y fuentes de verificación.
- En el modelo de gestión para el plan de restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua se estableció objetivos, estrategias, resultados, actividades, responsables, evaluación, indicadores, tiempo y recursos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se delimite la franja protectora mínima de la laguna mediante un cerco vivo con las siguientes plantas álamo, sauce llorón, tilo, capulí y plantas del orden fabales.
- Se recomienda que la propuesta una vez presenta a la dirección de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene sea tomada en cuenta para los proyectos de mitigación de impactos ambientales.
- Se recomienda que el modelo de gestión para el plan de restauración ambiental de la laguna San Antonio de Padua que se presente a la dirección de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene se tome en consideración y se trabaje de manera conjunta con los actores involucrados.

GLOSARIO

Acción ambiental: Acción ejecutada cuando se ha producido un daño ambiental. Se procede a la búsqueda de la reparación del daño (Fraume Restrepo 2007, p.2).

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar las causas de una problemática existente, defecto u otra situación indeseable y poder prevenir que vuelva a suceder (Fraume Restrepo 2007, p.2).

Acción urbanística: Decisiones administrativas y actuaciones urbanísticas, mediante las cuales las administraciones municipales y distritales ejercen su función de ordenamiento de su territorio, relaciones con éste y con la intervención en los usos del suelo (Fraume Restrepo 2007, p.2).

Acciones antrópicas: Acciones realizadas por la especie humana. Proviene del griego *anthropos*, hombre (Fraume Restrepo 2007, p.2).

Ácidos húmicos: Nombre genérico para una gran variedad de compuestos orgánicos producto de descomposición de materia vegetal, incluyendo la turba. Aquellos ríos de aguas de color negro se caracterizan por poseer una gran concentración de estos ácidos, arrastrados desde los suelos de su cuenca (Fraume Restrepo 2007, p.3).

Administración ambiental. Acción de la gestión ambiental, referida al manejo material que se hace del medio ambiente con el objeto de alcanzar su ordenación dentro de un modelo de desarrollo sostenible y, al mismo tiempo, el sistema gubernamental que se establece para tal efecto (Fraume Restrepo 2007, p.8).

Administración de desastres: Todas las acciones que se emprenden para prevenir, prepararse, atender y superar los desastres (Fraume Restrepo 2007, p.8).

Administración de los recursos naturales: Constituye la expedición de los actos para otorgar a la sociedad licencias, autorizaciones, concesiones o permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente. Esta administración conlleva para el usuario la obligación de cumplir condiciones establecidas para el buen aprovechamiento de los mismos (Fraume Restrepo 2007, p.8).

Aerosol: Dispersión coloidal de un sólido o un líquido en un medio gaseoso. Cualquier partícula sólida o líquida pequeña, en suspensión estable en un gas, que tienen poca tendencia a caer y asentarse. Los aerosoles medicamentosos, cuyas partículas tienen un diámetro inferior a 5 μ

permiten que ciertas sustancias terapéuticas lleguen a contactar con los bronquios periféricos más pequeños incluso, con los alvéolos pulmonares. El humo y la niebla son aerosoles y constituyen una forma peligrosa de contaminación del ambiente. Entre los dispersantes gaseosos está el Clorofluorocarbono (CFC), cuya estructura molecular reacciona químicamente con el Ozono (O₃) atmosférico, descomponiéndolo en una molécula (O₂) y un átomo libre de Oxígeno (O). Este fenómeno químico es perjudicial para la vida en el planeta, pues afecta la capa de ozono en la alta atmósfera, que es muy importante para asegurar la supervivencia en el planeta y, particularmente, proteger la salud humana. Los aerosoles comerciales en la actualidad se impulsan con gas propano-butano y no con CFC. Ver CFC (Fraume Restrepo 2007, p.10).

Agua: Cuerpo formado por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, dispuestos en un ángulo de 105°, con el oxígeno en el vértice, de fórmula H₂O. Es un líquido inodoro e insípido, en pequeña cantidad es incoloro, y verdoso o azul en grandes masas; que refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío, siendo el único elemento en la tierra que, tanto al congelarse o al calentarse se dilata; se evapora por el calor y, más o menos puro, forma la lluvia, los manantiales, los ríos y los mares. (Fraume Restrepo 2007, p.16).

Agua contaminada: Agua cuyos usos previstos se han comprometido como resultado del deterioro de su calidad original, producto de la incorporación de elementos contaminantes. Presencia en el agua de material dañino e inconveniente obtenido de las alcantarillas, desechos industriales y del agua lluvia que escurre en concentraciones suficientes y que la hacen inadecuada para su uso (Fraume Restrepo 2007, p.16).

Agua de escurrimiento: Agua que alimenta las vertientes hidrográficas, ya sea por precipitación horizontal, deglaciación o precipitación directa (Fraume Restrepo 2007, p.16).

BIBLIOGRAFÍA

ABRAHAM, E. La restauración ambiental: una nueva rama de la economía. *Economía informa*, 2004. no. 328, pp. 101-102.

AGUILAR, H. y ULLOA. *Plantas útiles de los páramos de Zuleta, Ecuador. Proyecto de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Alpacas en los páramos de Zuleta. PPA-EcoCiencia. Quito.* 2009. S.l.: s.n. ISBN 9789978994023.

AGUIRRE, Z., JARAMILLO, N. y QUIZHPE, W. *Arvenses asociadas a cultivos y pastizales del Ecuador* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9789978355404. 2019. Disponible en: www.ediloja.com.ec.

ALONSO, J. Clasificación Y Descripción De Los Hongos. [en línea], 2004. pp. 21-40. Disponible en: www.dipualba.es/micologica/setas/doc/Clave dicot.

ALVARADO CÁRDENAS, L. *Flora del Valle de TEHUÁCAN-CUICATLÁN.* 2007. S.l.: s.n. ISBN 9683631088.

ÁLVAREZ ROMERO, J. y MEDELLÍN LEGORRETA, R. *Ovis aries (doméstica)* Linnaeus , 1758 Información general Información taxonómica Medidas Distribución Original. *Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales.*, 2005. pp. 1-7.

ALVEAR, C. Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Riobamba 2015-2030. *GAD Riobamba* [en línea], 2014. pp. 43-44-. Disponible en: <http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/descarga>.

ANANGONÓ, M.N. Velocidad De Infiltración Del Agua En El Sub- Suelo De Los Barrios San Antonio De Padua Y San Antonio Vía a Baños, Pertenecientes a La Parroquia Juan De Velasco Del Cantón Riobamba, Asociado a La Granulometría Y a La Textura De Sus Componentes. [en línea], 2016. pp. 243. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1857/1/UNACH-EC-ING-CIVIL-2016-0022.pdf>.

ANDRADE, F., CORREA, A., GARCÍA, N., RODILLA, V., VILLAGRASA, V. y NURIA

LINARES, G. Plantas Medicinales. *Arts in Psychotherapy* [en línea], vol. 291, no. April, 2020. pp. 15-27-28. ISSN 18735878. Disponible en: http://www.fademur.es/documentos/ponencias/Ponencia_Fademur_farmacia_OK.pdf.

ANDRADE VARGAS, V.E. Caracterización nutricional y desarrollo de productos alimenticios a partir de ecotipos locales de *Agave Americana L.*, 2014. pp. 16.

APARICIO, R. y SOCIEDAD DE AMIGOS DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN). Mirlo común – *Turdus merula* Linnaeus, 1758. *C/Juglares, 2C, 2ªA, 28032 Madrid*, 2016. pp. 1-29.

ARBESÚ, M.I. y MENÉNDEZ, J.L. Métodos cualitativos de investigación en educación superior. *Newton Edición y Tecnología Educativa* [en línea]. 2018. [Consulta: 22 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/espoch/131919>.

ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE. Constitución del Ecuador. *Registro Oficial* [en línea], 2008. no. 20 de Octubre, pp. 218. ISSN 1098-6596. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>.

ÁVILA, E. El ganado de carne tiene forma rectangular El ganado de leche tiene forma triangular. , 2015. no. 1, pp. 1-10.

AZUERO, Á.E.A. Investigación de Campo. , 2009. pp. 185-187.

BAHRLE RAPP, M. *Fumaria officinalis*. *Springer Lexikon Kosmetik und Körperpflege*, 2007. pp. 213. DOI 10.1007/978-3-540-71095-0_4119.

BAIRD y GIRARD. Shorefishes - The Fishes - Species. [en línea]. 1853. [Consulta: 14 junio 2021]. Disponible en: <https://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/es/thefishes/species/3274>.

BARRANCO VEGA, P. Dípteros de interés agronómico: Agromícidos plaga de cultivos hortícolas intensivos. *Dípteros de interés agronómico: Agromícidos plaga de cultivos hortícolas intensivos*, 2003. vol. 33, no. 33, pp. 293-307. ISSN 1134-6094.

BARRETO SÁENZ, P. Procedimiento de muestreo de agua superficial. *Procedimiento de muestreo de agua superficial*, 2009. pp. 1-9.

BASE DE DATOS DE INVASIONES BIOLÓGICAS PARA URUGUAY (INBUY). Melilotus indicus. , 2011. pp. 1-3.

BASE DE DATOS DE INVASIONES BIOLÓGICAS PARA URUGUAY (INBUY), Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (iabin), 2011. Chenopodium album, Sonchus. , no. 1942, pp. 1-2.

BELTRÁN LÓPEZ, S., GARCÍA DÍAZ, C.A., LORETO OSTI, C., URRUTIA MORALES, J., HERNÁNDEZ ALATORRE, J. y GÁMEZ VÁZQUEZ, H.G. « Weeping lovegrass Imperial», Eragrostis curvula (Schrad) Nees, variety of arid and semiarid lands | «Ilorón Imperial», Eragrostis curvula (Schrad) Nees, variedad de pasto para zonas áridas y semiáridas. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 2018. vol. 9, no. 2, pp. 400-407.

BEMHAJA, M. Holcus lanatus L. La Magnolia. *Angewandte Chemie International Edition*, 1993. 6(11), 951–952., pp. 6.

BENAVIDES, R. *Calidad de vida, calidad ambiental y sustentabilidad como conceptos urbanos complementarios*. 2011. S.l.: s.n. ISBN 7053866300.

BONELLS, J.E. Las Gramineas Ornamentales – Jardines sin fronteras. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2021]. 2017. Disponible en: <https://jardinessinfronteras.com/2017/11/20/las-gramineas-ornamentales/>.

BOSCH. La calidad de las aguas. *Revista de Obras Publicas*, 1999. vol. 146, no. 3388, pp. 103-104. ISSN 00348619.

BRITTEN, J. Holcus lanatus. *Notes and Queries*, 1871. vol. s4-VII, no. 172, pp. 323. ISSN 00293970. DOI 10.1093/nq/s4-VII.172.323-b.

BUENAVENTURA, E.R., CAMACHO, G.C., GARCÍA, A.G. y WOLFF, M.E. Sarcophagidae (Diptera) of forensic importance in Colombia: Taxonomic keys, notes on biology, and distribution. *Revista Colombiana de Entomología*, 2009. vol. 35, no. 2, pp. 189-196. ISSN 0120-0488.

BURGUES, M. Araña lobo: qué es, dónde vive y otras curiosidades. *Ok diario* [en línea]. [Consulta: 13 junio 2021]. 2020. Disponible en: <https://okdiario.com/curiosidades/10->

[curiosidades-sobre-arana-lobo-3212470.](#)

BUSTAMANTE SÁNCHEZ, M.A. Conceptos ecológicos claves para una buena práctica de la restauración ecológica. , 2020.

CADENA IÑIGUEZ, P., RENDÓN-MEDEL, R., AGUILAR ÁVILA, J., SALINAS- CRUZ, E., DE LA CRUZ MORALES, F.D.R. y SANGERMAN JARQUÍN, D.M. Quantitative methods, qualitative methods or combination of research: an approach in the social sciences. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2017. vol. 8, no. 7, pp. 1603. ISSN 2007-0934.

CAIZA, J. Elementos de la sabiduría indígena para el tratamiento pedagógico en el área de ciencias naturales. *Universidad Politécnica Salesiana*, 2012. no. July, pp. 40.

CALERO, S. y VILLALTA, W. *Diagnóstico Ambiental de las Lagunas de Oxidación pertenecientes al GAD HUAQUILLAS y planteamiento de medidas correctoras, preventivas o compensatorias.* [en línea]. 2019. S.l.: s.n. ISBN 0703954156. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15119>.

CAMPI, MIRANDA y MAUBET. *Coprinus comatus* (O . F . Müll .) Pers . (Agaricaceae - Basidiomycota), hongo de interés medicinal y gastronómico , nueva cita para el Paraguay. 2016. , vol. Vol.8 (2), pp. 68-69.

CARLES TOLRÁ, A.M. *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus), ¿dónde estás? (Diptera, Sarcophagidae). *Boletín de la SEA*, 2006. vol. 38, no. 38, pp. 199-200. ISSN 1134-6094.

CARMONA, J., GIL, R. y RODRÍGUEZ, M. Descripción taxonómica, morfológica y etnobotánica de 26 hierbas comunes que crecen en la ciudad de Mérida. *Universidad de Los Andes* [en línea], 2008. vol. 26, pp. 113-129. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71217219001%0Ahttp://www.redalyc.org/pdf/712/71217219001.pdf>.

CARRILLO TORO, J.S. Identificación morfológica y molecular de *Cochliomyia* spp. de la colección científica del centro internacional de Zoonosis. , 2015. vol. 151, no. 1, pp. 10-17.

CASTILLO, L. Análisis documental. *Análisis documental* [en línea], 2004. vol. 5, pp. 1-18. Disponible en: <http://www.uv.es/macas/T5.pdf>.

CASTILLO VILLANUEVA, L. Urbanización, Problemas ambientales y calidad de vida urbana. Plaza y Valdés, S.A. de C.V. [en línea]. 2009. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/espoch/38867>.

CASTROVIEJO. Chenopodiaceae - Chenopodium. *Flora Iberica*, 2012. pp. 1.

CAVERO, R.Y. Rubus ulmifolius. , 2014. pp. 254.

CENTRE WORLD AGROFORESTRY (CWA). Los nutrientes de las plantas. *Centre World Agroforestry* [en línea], 2000. no. CI, pp. 66-71. Disponible en: <http://www.worldagroforestry.org/NurseryManuals/CommunityESP/LosNutrientes.pdf>.

CHANG GÓMEZ, J. Calidad de agua. *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED XVII)*, 2004. pp. 8-72.

CHANGO CHATO, L.F. Aplicación de extractos vegetales de palo bobo (*Nicotiana glauca*), Clavel chino (*Tagetes patula*) y mostaza (*Sinapis alba*) para el control de nematodos en el cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*). *Universidad Técnica de Ambato* [en línea], 2018. pp. 7-8. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27253/1/Tesis-189IngenieríaAgronómica-CD560.pdf>.

CHASILUISA, FRENKEL, VALLEJO, NOVOA y RON. *Gastrotheca riobambae*. *Anfibios del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. [en línea]. 2020. [Consulta: 15 junio 2021]. Disponible en: https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Gastrotheca_riobambae.

CHÁVEZ SIFONTES, J.M. y ORANTES GUERRERO, E.E. Reconocimiento de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos como alternativa para determinar la calidad del agua del Río Sensunapán, Departamento de Sonsonate, El Salvador, C.A. *Universidad De El Salvador*, 2010. pp. 39.

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE. Código orgánico del ambiente. , 2017. pp. 1-3.

CÓDIGO ORGANICO INTEGRAL PENAL. Código Organico Integral Penal. *Noticias* [en línea], 2018. pp. 268. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/COIP_feb2018.pdf.

CONABIO. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México Argemone mexicana. *Phytothérapie*, 2021. vol. 19, no. 2, pp. 1-2. ISSN 1624-8597. DOI 10.3166/phyto-2021-0258.

CONTROL BIOLÓGICO. *Bombus terrestris*. , 2007. vol. 51, pp. 39-44.

CRANSHAW, W. *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758). , 2016. pp. 1-9.

CRIOLLO CHAGLLA, L.N. Actividad cicatrizante del extracto cerraja (*Sonchus oleraceus* L.) En ratones (*Mus musculus*). *Facultad de Ciencias*, 2015. pp. 18-20.

DRAUSAL, B.S. Cocina Silvestre. *El Cid Editor. ISBN digital, pdf 978-1-4135-2325-6* [en línea]. 2014. [Consulta: 1 julio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/esepoch/34843>.

DUNNER y CAÑÓN. Origen y Diversidad de la Especie Canina. *Canis et Felis Revista veterinaria profesional de animales de compañía*, 2014. vol. 130, no. 19, pp. 19.

DUQUE SÁNCHEZ, J.C. Evaluación de tres métodos de reproducción del penco azul (*Agave americana*) en la parroquia Tocachi, cantón Pedro Moncayo Provincia e Pichincha. [en línea], 2013. pp. 16. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5068/6/UPS-YT00263.pdf>.

EL CONCEJO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA. www.gadmriobamba.gob.ec. , 2019. no. 009, pp. 1-25.

EL CONSEJO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA. www.gadmriobamba.gob.ec. *GAD Riobamba*, 2019. pp. 29.

EL REGAJAL MAR DE ANGOLA, UNIÓN EUROPEA y COMUNIDAD DE MADRID. *Peridroma saucia*. , 2005. vol. 2, pp. 1-3.

ENCICLOPEDIA BRITÁNICA. Libélula | Descripción, anatomía, hábitat, ciclo de vida y hechos. [en línea]. 2020. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://delphipages.live/ciencias/insectos-moluscos-y-otros-invertebrados/insectos/dragonfly>.

ENTRENA DURÁN, F. Procesos de periurbanización y cambios en los modelos de ciudad: un estudio europeo de casos sobre sus causas y consecuencias. *Papers: revista de sociología*. [en

[línea], 2005. vol. 78, pp. 59-88. ISSN 2013-9004. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/record/5552>.

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL y DEPARTAMENTO BIOLOGÍA. Morfología y principales grupos de Acrididae del Ecuador. , 2006. pp. 1-5.

ESPAÑA IMBAQUINGO, C.K. Aislamiento, caracterización y evaluación de *Trichoderma* spp. como promotor de crecimiento vegetal en pasturas de raygrass (*Lolium perenne*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) en la hacienda «La alegría» cantón Pedro Moncayo. *Tesis*, 2015. pp. 14-15.

ESPINOZA, E. Universo, Muestra y Muestreo. *Muestra y universo*, 2016.

FABBRONI, M. y LOZANO, E. Aportes botánicos de Salta. , 2013. pp. 9.

FAY, D.L. Rendimiento de especies silvestres de *Physalis* wn invernadero y campo abierto en función de la superficie foliar. *Angewandte Chemie International Edition*, 2019. 6(11), 951–952., pp. 13.

FERN, K. y TROPICAL PLANTS DATABASE. *Tetragonia tetragonoides*. [en línea], 2019. pp. 1-2. Disponible en: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Tetragonia+tetragonoides>.

FERNÁNDEZ, F. Nuevos registros de avispas Sphecidae y Pompilidae (Hymenoptera: Apoidea, Vespoidea) para Colombia. *Caldasia*, 2000. vol. 22, no. 1, pp. 142-145. ISSN 0366-5232.

FERNÁNDEZ, F. y CASTRO HUERTAS, V. Las avispas del género *Sceliphron* Klug en Colombia (Hymenoptera: Sphecidae). *Caldasia*, 2014. vol. 36, no. 2, pp. 393-408. ISSN 03665232. DOI 10.15446/caldasia/v36n2.47495.

FERNANDO, B. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. , 2015. pp. 1-139.

FISCHER y HARTWICH. *Fumaria*. *Hagers Handbuch der Pharmaceutischen Praxis*, 1900. pp. 447. DOI 10.1007/978-3-642-47350-0_430.

FLORES CÁRDENAS, G.A. Eficacia de los consorcios bacterianos y fúngicos nativos en la remoción de metales pesados por biolixiación de los sedimentos de la Laguna San Antonio de Padua de la ciudad de Riobamba. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*, 2015a. pp. 17.

FLORES CÁRDENAS, G.A. Eficacia de los consorcios bacterianos y fúngicos nativos en la remoción de metales pesados por biolixiviación de los sedimentos de la Laguna San Antonio de Padua de la ciudad de Riobamba. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*, 2015b. pp. 2.

FRAUME RESTREPO, N.J. Diccionario Ambiental. *Ecoe. Ediciones* [en línea]. 2007. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/69025>.

GALLO, G. y SEJENOVICH, H. Metodología para la elaboración de diagnósticos ambientales expeditivos y en profundidad. , 2001. pp. 1-83.

GALVÁN MERAZ, F.J. Diccionario Ambiental y de asignaturas a fines. *Ediciones Arlequín* [en línea]. 2009. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/41222>.

GARCÍA RUBIO, F. Sostenibilidad Ambiental y competencias locales: un análisis jurídico. *Dykinson* [en línea]. 2015. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/58221>.

GÓMEZ DE SILVA y OLIVERAS DE ITA. Rhea americana Linnaeus , 1758 Información general Información taxonómica Descripción de la especie Medidas Distribución Original Ambiente Tipo de vegetación. , 2005. pp. 1-4.

GÓMEZ, J.M. La ecología del mirlo (*Turdus merula*) en los naranjales : un estudio a largo plazo. , 2015. pp. 1-16.

GONZÁLEZ DIAZ, Y., GÓMEZ REAL, P.A., LLORENTE, M. y ARLETIS. Diagnóstico ambiental preliminar y oportunidades de prevención de la contaminación en la Empresa de y oportunidades de prevención de Holguín. Cuba. , 2018. vol. 38.

GONZÁLEZ, F. Mariposas diurnas del parque regional de Sierra Espuña. , 2008. pp. 49-79.

GONZÁLEZ, J. y GURDIÁN, W. Cultivo de Tabaco *Nicotiana tabacum* L. *Escuela Agrícola Panamericana Departamento de Protección Vegetal* [en línea], 1998. vol. 285, no. 40, pp. 3-5. Disponible en: [https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2495/1/cultivo de tabaco.pdf](https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2495/1/cultivo%20de%20tabaco.pdf).

GONZÁLEZ, R. *Episyrphus balteatus*, Mosca cernidora. [en línea]. 2010. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://www.asturnatura.com/especie/episyrphus-balteatus.html>.

GONZÁLEZ, S. Rábanos (*Raphanus sativus* L.): propiedades y beneficios. *MasScience* [en línea], 2020. pp. 1-3. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343150962_Rabanos_Raphanus_sativus_L_propiedades_y_beneficios.

GRANDA MASACHE, C.E. Evaluación del potencial fitorremediador de dos especies vegetales (*Pistia stratiotes* L) y (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f) en el tratamiento de las aguas contaminadas por la porcicultura en la granja «El Guayabal» del barrio Nambija Bajo, Cantón Zamora. *Universidad Nacional de Loja*, 2016. pp. 25.

GUNSHA, H. y MOSQUERA, A.G. Análisis del Cumplimiento de los Planes de Desarrollo Territorial Propuestos de la Ciudad de Riobamba. , 2016. pp. 8-27.

GUZMÁN, F.A., SEGURA LEDESMA, S.D. y ALMAGUER VARGAS, G. Black cherry (*Prunus serotina* ehrh.): A multipurpose tree with forestry potential in Mexico. *Madera y Bosques*, 2020. vol. 26, no. 1, pp. 1-15. ISSN 14050471. DOI 10.21829/myb.2020.2611866.

HANAN ALIPI, A.M. y MONDRAGÓN PICHARDO, J. *Medicago lupulina* - ficha informativa. *Heike Vibrans (ed.)* [en línea]. 2009. [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/fabaceae/medicago-lupulina/fichas/ficha.htm>.

HERMIDA, C. Áreas periurbanas y accesibilidad. *Universidad del Azuay*, 2012. pp. 113-126.

HERNANDEZ, J.M. y PURÍ, C.G. *Apis mellifera* La Abeja Doméstica. *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, 2011. vol. 2, pp. 1.

HERNÁNDEZ MEJÍA, B.C., FLORES GALLARDO, A. y LLORENTE BOUSQUETS, J. Morfología del corion en la subfamilia Coliadinae (Lepidoptera: Pieridae). *Southwestern Entomologist*, 2014. vol. 39, no. 4, pp. 853-886. ISSN 01471724. DOI 10.3958/059.039.0416.

HIJANO, E., NAVARRO, A., MADDALONI, J. y FERRARI, L. Descripción botánica y grados de latencia. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 2001. pp. 1-3.

IGLESIAS, H. Mariposas de Valsain - Familia Herperiidae. [en línea]. 2017. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: http://www.montesdevalsain.es/Mariposas_hesperidos.html.

INEC. Resultados Provinciales Censo. [en línea], 2010. pp. 0-7. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Manulateral/Resultadosprovinciales/chimborazo.pdf>.

INIAP, GOBIERNO NACIONAL y MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, A. y P. *Muestreo de suelos para análisis químico con fines agrícolas.* 2006. S.l.: s.n.

INIAP y MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, A. y P. INIAP - Estación Experimental Tropical Pichilingue INIAP - Estación Experimental Tropical Pichilingue. *Revista Ciencia e Investigación*, 2001. vol. 1, no. 4, pp. 13-16.

INNOVACIÓN Y CUANTIFICACIÓN, S.L. Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. 2^o Edición. *IC Editorial* [en línea]. 2019. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/124252>.

INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL UNIVERSIDAD CANTABRIA (IH CANTABRIA). 2.7. Especie 1083. , 2012. pp. 33-41.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). Parroquias Urbanas Riobamba. [en línea], 2010. pp. 758000. Disponible en: <http://cmascriptpublic3.ihmc.us/rid=1HBB11PWZ-19SMK3J-GF1/ParroquiasUrbanasRiobamba.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (INAMHI). Escuela superior politécnica de chimborazo estación agrometeorológica año : 2018 diagrama n° 1 temperatura (grados celsius - o c) mes : febrero. , 2021. pp. 0-7.

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ. La historia detrás de los caballitos del diablo y las libélulas de Bogotá. [en línea]. 2020. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://www.jbb.gov.co/index.php/noticias-del-jardin/item/420-la-historia-detrasdeloscaballitos-del-diablo-y-las-libelulas-de-bogota>.

JIMENÉS SÁNCHEZ, E.V. Caracterización morfológica, física y fenológica de cuatro variedades de amaranto (*Amaranthus* sp.) para las condiciones meteorológica del cantón cevallos. *Universidad Técnica de Ambato*, 2017. pp. 13.

LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA

BIODIVERSIDAD (CONABIO). Ponderación de Invasividad de Especies Exóticas en México (SIEI). *Ponderación de Invasividad de Especies Exóticas en México (SIEI)*, 2014. pp. 1-14.

LABORATORIO TOTALCHEM. Análisis de suelo laguna San Antonio de Padua. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2021a.

LABORATORIO TOTALCHEM. Informe de resultados de análisis de agua de la Laguna San Antonio de Padua. , 2021b. pp. 1-3. DOI 10.18356/65ce0c75-es.

LEAL, R. Herbario Digital. [en línea]. 2006. [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: https://www.mendoza-conicet.gob.ar/ladyot/herba_digital/fichas_especies/pasto_de_hoja.htm.

LEY DE AGUAS. Ley de Aguas. , 2004. pp. 1-18.

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, U. y A. del A. Aprovechamiento Del Agua Atmosférica. [en línea], 2014. pp. 68. Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12114/623>.

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, U. y A. del A. Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del Agua. , 2015. pp. 1-23.

LEY ORGÁNICA DE SALUD. Ley orgánica de salud del Ecuador. *Plataforma Profesional de Investigacion Jurídica* [en línea], 2006. vol. Registro O, pp. 13. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>.

LEZAMA, P.T. Ricinus communis L. *Natural Compounds*, 2013. pp. 2. DOI 10.1007/978-1-4614-0535-1_60.

LEZAMA, P.T. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México Pennisetum clandestinum Hochst. , 2016. pp. 1-9.

LIMA MOLINA, N. Mejorando praderas nativas a través de la introduccion de trebol blanco (TRifolium repens): Efecto de la dosis de Forforo y distanciamiento entre golpes. *Universidad Nacional Agraria La Molina* [en línea], 2016. pp. 3-7. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2738/F01L55T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

LINO, G. Arundo donax L . como gramínea perenne para la producción de biomasa en ambiente Mediterráneo. [en línea], 2016. pp. 40-43. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/104258>.

LOBATÓN, J.D., CURE HAKIM, J.R. y ALMANZA, M.T. Enología y Oferta Floral de Trébol Rojo Trifolium pratense (Fabales: Fabaceae) en Praderas de Kikuyo Penissetum clandestinum (Poales: Poaceae), como Fuente Alimento para Bombus atratus (Hymenoptera, Apoidea) en Cajicá, Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 2012. vol. 8, no. 1, pp. 18-27. ISSN 2500-5316. DOI 10.18359/rfcb.2092.

LÓPEZ, J.C. y E. Escuela superior politécnica de chimborazo. [en línea]. 2016. [Consulta: 23 marzo 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/38817121/ESCUELA_SUPERIOR_POLITÉCNICA_DE_CHIMBORAZO.

LÓPEZ, ODORIZZI, BASIGALUP, AROLFO y MARTÍNEZ. *El trébol de olor blanco y su uso en la provincia de Córdoba* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. ISBN 9789875217164. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_el_trebol_de_olor_blanco_y_su_uso_en_la_provincia_de_cordoba.pdf.

MARTÍNEZ, J.W., P'WREZ, D.F.P. y ESPÍNDOLA, C.C. Caracterización De Isopodos Terrestres (Crustacea : Isopoda) Y Su Impacto En Cultivos Hortícolas De Boyacá Characterization of Terrestrial Isopods (Crustacea : Isopoda) and Their Impact in Horticulture in Boyacá. , 2014. vol. 31, no. 1, pp. 55-64.

MATEO RODRÍGUEZ, J.M. Estructura geográfico-ambiental y sostenibilidad de cuencas hidrográficas urbanizadas. *Editorial: Félix Varela* [en línea]. 2008. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/71238>.

MÉNDEZ IGLESIAS, M. Lucanus cervus. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados.*, 2012. pp. 27-28.

MENDIOLAS UBILLOS, Á. y MONTALBÁN, J.M. Plantas Aromáticas Gastronómicas. *Mundi-Prensa. Madrid-Barcelona-México* [en línea]. 2009. [Consulta: 30 junio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/55244>.

MERINO, D. Mediambiente. [en línea], 2009. no. 2007, pp. 1-29. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2744/I_Introducción_general.pdf?sequence=5.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. *Plan Nacional de Restauración* [en línea]. 2015. S.l.: s.n. ISBN 9789588901022. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Ordenación-y-Manejo-de-Bosques/PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN 2.pdf>.

MINISTERIO DE LAS CULTURAS, LAS A. Y EL P. Vanessa carye, la mariposa colorada - Museo Nacional de Historia Natural. [en línea]. 2011. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: https://www.mnhn.gob.cl/613/w3-article-5078.html?_noredirect=1.

MINISTERIO DE SALUD DE CHILE. Manzanilla Hábito natural. *Medicamentos Herbarios Tradicionales* [en línea], 2009. pp. 107-108. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/Libro-MHT-2010.pdf>.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, TULSMA. *Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003* [en línea], 2003. no. 3399, pp. 1-578. Disponible en: www.lexis.com.ec.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. Libro-VI-Calidad-Ambiental. , 2015. pp. 86-87.

MOLA, I., SOPEÑA, A. y DE TORRE, R. Guía Práctica de Restauración Ecológica. *Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica*, 2018. pp. 12-26.

MONDRAGÓN PICHARDO, J. y VIBRANS, H. *Melilotus alba* - ficha informativa. [en línea]. 2009. [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/fabaceae/melilotus-alba/fichas/ficha.htm>.

MONTALVO, E. y CARBAJAL, V. El Quilico (*Falco sparverius*). *Escuela Politécnica Nacional* [en línea]. 2018. [Consulta: 15 junio 2021]. Disponible en: <https://biologia.epn.edu.ec/index.php/falco-sparverius>.

MONTOYA, S., GALLEGO, J., SUCERQUIA, Á., PELÁEZ, B., BETANCOURT, Ó. y ARIAS, D. Macromicetos observados en bosques del departamento de Caldas: su influencia en el equilibrio y la conservación de la biodiversidad. *Boletín Científico. Museo de Historia Natural* [en línea], 2010. vol. 14, no. 2, pp. 57-73. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682010000200004.

MORENO CARVAJAL, M. Flora del Valle de Tehueacán-Cuicatlán. *Instituto de Biología*

(UNAM), 2004. pp. 13.

MORENO, O.L. y SERNA, F.J. Biología de *Peridroma saucia* (Lepidoptera: noctuidae: noctuinae) en flores cultivadas del híbrido. *Revista Facultad Nacional de Agronomía (Medellín)*, 2006. vol. 59, no. 2, pp. 3435-3448.

MUNICIPIO DE RIOBAMBA, DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL, S. e H. Plan de acción para la recuperación de la laguna San Antonio de Padua. , 2019.

MUTIS, J.C. RESTAURACION ECOLÓGICA: BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN. | Acta Biológica Colombiana. *Biodiversity and Conservation* [en línea]. 2010. [Consulta: 29 mayo 2021]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/19280/28009>.

NARANJO, M. Diseño de un plan de manejo integral para la recuperación de la Laguna San Antonio de Padua de la ciudad de Riobamba y su área de influencia directa. *Universidade Federal do Triângulo Mineiro* [en línea], 2013. vol. 53, no. 9, pp. 2-6. ISSN 1098-6596. Disponible en: [/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar%3Fhl%3DptBR%26as_sdt%3D0,5%26scilib%3D1&citilm=1&citation_for_view=wS0xi2wAAAAJ:2osOgNQ5qMEC&hl=pt-BR&oi=p](https://scilitec.ufrmt.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=prf00001&tlng=pt).

NATIONAL PARK SERVICE y NATIONAL, G.C. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. , 2014. pp. 2.

NAVARRO y MUÑOZ, G. Sanguisorba. *Streamland*, 1982. vol. 6, no. 1967, pp. 33-34.

NEVADA, S. Familia Hesperidae. *Las Mariposas Diurnas de Sierra Nevada*, 2011. pp. 512- (126- 164).

NOGUEIRA y PAIVA. *Malva sylvestris* L. *Lipids, Lipophilic Components and Essential Oils from Plant Sources*, 2012. pp. 223. DOI 10.1007/978-0-85729-323-7_2056.

OBRÉGON, R. Mariposas diurnas. *El Ecologista*, 2011. vol. 68, pp. 367.

ORDINOLA, A. y GIL, B. Caracterización morfológica, biomasa aérea y calidad en distintas poblaciones de *Trichloris crinita*. , 2015. vol. 64, no. 245, pp. 49-56.

ORTEGA, S.S. Importancia del Cultivo de Alfalfa (*Medicago sativa* L.) en el Estado de Baja

California Sur. , 2003. pp. 19-23.

OTERO PRIMO, J.L. Universidad de Murcia. *All rights reserved. IJES* [en línea], 2015. vol. 281, no. 4, pp. 18-20. Disponible en: <http://nadir.uc3m.es/alejandro/phd/thesisFinal.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Universidad+de+murcia#0>.

PERACHIMBA, C.A.P. Contaminación Ambiental y Derechos del Buen Vivir de los residentes de la cuenca hidrográfica del Lago San Pablo ó Imbakucha, provincia de Imbabura año 2015. , 2017. pp. 4-6.

PÉREZ, V. Introducción De Bombus (Bombus) Terrestris(Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae) En La Región De Magallanes: Potencial Riesgo Para Las Abejas Nativas. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 2013. vol. 41, no. 1, pp. 147-152. ISSN 0718-686X. DOI 10.4067/s0718-686x2013000100015.

PERLA GUTIÉRREZ, D.R. Diversidad y distribución de la familia Coccinellidae (Coleoptera : Cucujoidea), en un gradiente altitudinal , en la cuenca del río Cañete, Perú (2009-2010). , 2018. pp. 1-105.

PIGNONE, D. y MARTÍNEZ LABORDE, J.,Diploaxis. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Oilseeds*, 2011. pp. 347-348. DOI 10.1007/978-3-642-14871-2_7.

POMBOSA VILLAMARIN, A.P. Determinación de las etapas fenológicas del cultivo de alfalfa (Medicago sativa) Var. morada paisana bajo las condiciones climáticas del Cantón Cevallos. *Resma*, 2016. vol. 3, no. 2, pp. 8-15.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ECUADOR (PUCE). Aves del Ecuador. [en línea]. 2019. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: [https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Zonotrichia capensis](https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Zonotrichia%20capensis).

POZO-ZAMORA, G.M., AGUIRRE, J. y BRITO, J. Dieta del cernícalo americano (Falco sparverius Linnaeus, 1758) en dos localidades del valle interandino del norte de Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 2017. vol. 24, no. 2, pp. 145-150. ISSN 17279933. DOI 10.15381/rpb.v24i2.12305.

PRIETO GONZÁLEZ, M.J. Sistemas de Gestión Ambiental. *AENOR-Asociación Española de*

Normalización y Certificación [en línea]. 2011. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/53563>.

RAPOPORT, E. Plantas comestibles no convencionales. *El Cid Editor. Córdoba Argentina* [en línea]. 2014. [Consulta: 28 junio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/34822>.

RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE. Difundido en Internet por la RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE. *Gestión Ambiental* [en línea], 2002. Disponible en: <https://www.rds.org.co/es/recursos/gestion-ambiental>.

RED DE PRPTECCIÓN SOCIAL GOBIERNO DE CHILE. Fumaria Hábito natural. *Medicamentos herbarios tradicionales*, 1885. pp. 77-78.

REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE. Suplemento del Registro Oficial N°. 507, 12 de Junio 2019. , 2019. no. 507, pp. 96-223.

RENOBALES y SLLÉS. Tropaeolum majus. *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*, 2014. pp. 777-787. DOI 10.1007/978-94-017-8748-2_65.

RÍOS, O.V. Restauración ecológica: Biodiversidad y conservación. *Acta Biologica Colombiana*, 2011. vol. 16, no. 2, pp. 221-246. ISSN 0120548X.

RIVADENEIRA, A. Laguna San Antonio de Padua. [en línea]. 2018. [Consulta: 15 junio 2021]. Disponible en: <http://lagunasanantonio.blogspot.com/>.

RODRIGO, J. Mariposas y orugas (Volvoretas e eirugas): Pequeños hespéridos anaranjados: las tres Thymelicus ibéricas, Ochloides sylvanus y Hesperia comma: claves para su identificación visual. [en línea]. 2016. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <http://mariposasyorugas.blogspot.com/2016/01/pequenos-hesperidos-anaranjados-las.html>.

RODRÍGUEZ DE BRUJÓN, I.S. Género Geranium en la Ciudad Universitaria (Campus Moncloa). *Universidad Complutense* [en línea], 2018. pp. 1-20. Disponible en: http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ICIAR_SANTAFE_RODRIGUEZ_DE_BRUJON.pdf.

RODRÍGUEZ, L.F. Orden : Orthoptera Anatomía. , 2009. pp. 1-22.

ROSADO SUÁREZ, A.E. Utilización de diferentes profundidades de labranza mínima en el establecimiento de alfalfa (*Medicago sativa*) y su efecto en los rendimientos productivos. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* [en línea], 2011. pp. 4-6. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1025/1/17T01039.pdf>.

ROSALES VÁZQUEZ, J. UNIDAD III. Tipos de investigación - Met_dela_Invest1_Psico_Zoebisch. *McGraw Hill* [en línea]. 2010. [Consulta: 22 mayo 2021]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/metoddelainvest1/unidad-iii-tipos-de-investigacion>.

ROSAS CANALES, J.G. Estudio fitoquímico de *Gnaphalium Liebmannii* y optimización de la obtención de Gnafalinas a partir de inflorescencias de gordolobo. *Universidad nacional autónoma de México*, 2012. pp. 4.

ROSSI, J. y TUR, N.M. Autoecología de *Scirpus caufornicus*. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 1976. vol. 2, no. Marzo, pp. 73-82.

SAAVEDRA JIMÉNEZ, J. Las plantas medicinales de la sierra central de Piura. *Revista Espacio y Desarrollo*, 1995. vol. 7, no. 7, pp. 60-62-66-72-80-88. ISSN 1016-9148.

SÁNCHEZ ORTEGA, I., URRÍA, P. y CARRIL, E. Maíz I (*Zea mays*). *REDUCA Biología*, 2014. vol. 7, no. 2, pp. 151-171. ISSN 1989-3620.

SANTILLÁN, H.E. y ASCÓN, G.M. Últimas Investigaciones De La Industrialización Del Tabaco. *Universidad Nacional de Trujillo*, 2015. pp. 3-4.

SCATHOPHAGA STERCORARIA. Mosca amarilla del estiércol | Animalandia. [en línea]. 2021. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://animalandia.educa.madrid.org/ficha.php?id=676>.

SCOTT, G. Biología del desarrollo. 7^{ma} Edición [en línea]. 2003. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=F6se5w-Z6uAC&pg=PA779&lpg=PA779&dq=pontia+occidentalis+caracteristicas&source=bl&ots=t9yZsUJ7Qa&sig=ACfU3U2hwyygm62jFpNpx53hWCB_5XWfvg&hl=es419&sa=X&ved=2ahKEwj8mKqoxZXxAhXoRTABHSKdA-gQ6AEwD3oECBcQAw#v=onepage&q=pont.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Restauración - Secretaría Distrital de Ambiente. *Bogotá* [en línea]. 2010. [Consulta: 30 mayo 2021]. Disponible en:

<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/restauracion>.

SERRANO LUQUE, J.J. Propiedad antitumorales de *Trifolium pratense*. *Complutense de Madrid*, 2017. pp. 3-6.

SISTEMA INTEGRADO DE LEGISLACIÓN ECUATORIANA. Ley De Prevención Y Control De La Contaminación. *Registro Oficial Suplemento 418* [en línea], 2004. no. 907040, pp. 10-13. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYDEPREVENCIONYCONTROLDELACONTAMINACION-AMBIENTAL.pdf>.

TALAVERA y FERNANDES. Barbarea. *Flora Hellenica*, 2002. *Volume 2*, pp. 98-99.

TERRA NUEVA ETAPA. La organización de las naciones unidas y el desarrollo del derecho internacional ambiental. *Terra Nueva Etapa*, 2008. vol. 24, no. 36, pp. 187-202. ISSN 1012-7089.

TOLEDO, N. Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas FAD UAEMex. *Poblacion y Muestra* [en línea], 2016. pp. 1-134. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>.

TORRALBA y OCHARAN. Libélula escarlata *Crocothemis erythraea* - MACRONATURA. *Boletín de la SEA 32: 214–215*. [en línea]. 2003. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://macronatura.es/2020/07/17/libelula-escarlata-crocothemis-erythraea/>.

TORRES, J., VELASCO, P. Y AGUIRRE, NI. Guía para la restauración ecológica en los páramos del antisana. *Comunidad Andina, Ministerio del Ambiente, PRAA, FONAG, CONDESAN*, 2013. pp. 5-10.

TORRES, P., CRUZ, C. y PATIÑO, P. índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. *RSC Theoretical and Computational Chemistry Series*, vol. 2018-Janua, 2018. no. 13, pp. 386-423. ISSN 2041319X. DOI 10.1039/9781788012669-00386.

TRAVEZ TOLEDO, J.J. Comparación de la diversidad y abundancia de avifauna entre el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano Guanguiltagua, distrito Metropolitano de Quito, y recomendaciones para su conservación. , 2016. pp. 23-33.

TRUJILLO, A.L. Evaluación del éxito de estrategias de restauración activa y pasiva del bosque mesófilo de montaña. *Inecol* [en línea], 2017. no. September 2017, pp. 11-14. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30820052/Nuevas_perspectivas_en_la_conservacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557859187&Signature=zQICrrE%2FthB9HIDhhlJn1%2BcyQKM%3D&responsecontentdisposition=inline%3Bfilename%3DNueva.

TURBAN, L. Quantum hamiltonian formulation of the q-state potts model: weak-coupling expansion. *Journal de physique Paris*, 1981. vol. 42, no. 6, pp. 349. ISSN 03020738. DOI 10.1051/jphys:01981004206079300.

URETA, E. Lepidopteros de chile (rh opalocera). , 1939. pp. 94-96.

VALDERREY, M. Syrphidae. *Asturnatura.com* [en línea]. 2004. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://www.asturnatura.com/familia/syrphidae.html>.

VALDÉS PEREZGASGA, F. Presencia y anidamiento del colibrí cabeza roja *Calypte anna* en la Comarca Lagunera (Durango y Coahuila), México. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*, 2017. vol. 18, no. 2, pp. 238-241. ISSN 1870-7459. DOI 10.28947/hrmo.2017.18.2.284.

VAN HOOFF, B., MONROY, N. y SAER, A. Producción más limpia: Paradigma de gestión Ambiental. *Universidad de los Andes, Facultad de Administración* [en línea]. 2008. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/40312>.

VARGAS, J.O. Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. *Acta Biológica Colombiana* [en línea], 2011. vol. 16, no. 2, pp. 221-246. [Consulta: 29 mayo 2021]. ISSN 0120-548X. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/19280>.

VARGAS, O., REYES, S.P., GÓMEZ, P.A. y DÍAZ, J.E. Guías técnicas para la Restauración Ecológica de Ecosistemas. , 2010. no. 22, pp. 92.

VÁSQUEZ ARCA, O., MESTANZA ARCA, B. y ALARCÓN SILVA, R. Características morfo métricas, comportamiento higiénico y agresividad de abejas criollas *Apis mellifera* sp. *Ucv-Hacer*, 2016. vol. 5, no. 1, pp. 16-23. ISSN 2414-8695.

VELARDE ROSERO, V.A. y YÁNEZ ZAMBRANO, D.N. Estudio de factibilidad para la creación de la empresa *FLORALIMP, Cía. Ltda.* En la Ciudad de Riobamba, provincia de

Chimborazo, de servicio de limpieza y mantenimiento de oficinas y edificios en general. [en línea]. 2013. S.l.: s.n. [Consulta: 23 marzo 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/38817121/ESCUELA_SUPERIOR_POLITÉCNICA_DE_CHIMBORAZO.

VELASQUEZ, E. *Biodiversidad en el Ecuador.* Cuenca-Ecuador: 2014. s.n. ISBN 9789978101681.

VILLARREAL, J.Á. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Buenavista, Saltillo, Coahuila* [en línea], 1923. pp. 17. Disponible en: http://www1.ecologia.edu.mx/publicaciones/resumenes/FLOBA/Flora_78.pdf.

WARD, A. y WARD, A. *Cricket's Strangest Matches.* 2020. 1998. S.l.: Robson Books, London.

WINTERHALDER, K., GROUP, P.W. y HIGGS, E. The SER International Primer on Ecological Restoration. [en línea], 2004. vol. 2, no. 2, pp. 206-207. Disponible en: https://www.ctahr.hawaii.edu/littonc/PDFs/682_SERPrimer.pdf.

ZAMORA RODRÍGUEZ, R. La restauración ecológica: una asignatura pendiente. , 2002. ISSN 1697-2473.

ZARCO, R. Hierbas anuales o perennes, eglandulosas o con glándulas nectaríferas que forman una mancha en la cara abaxial de las estípulas, a veces con glándulas. , 2020. pp. 360-363.

ZEDADRA, O., GUERRIERI, A., JOUANDEAU, N. y SERIDI. El concejo municipal del cantón Riobamba. *Sustainability (Switzerland)* [en línea], 2019a. vol. 11, no. 1, pp. 1-14. ISSN 20711050. Disponible en: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017Eng8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.

ZEDADRA, O., GUERRIERI, A., JOUANDEAU, N. y SERIDI. Plan de acción para la recuperación de la laguna de San Antonio de Padua. *Sustainability (Switzerland)* [en línea], 2019b. vol. 11, no. 1, pp. 1-14. ISSN 20711050. Disponible en: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017Eng8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.

rchgate.net/publication/305320484 SISTEM PEMBETUNGAN TERPUSAT STRATEGI M
ELESTARI.

ZHAÑAY ANDRADE, M.Á. Relación entre la actividad antioxidante, y concentración de compuestos fenólicos contenidos en el fruto del Pungal (*Solanum crinitipes*). *Biomédica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*, 2012. vol. 31, no. sup3.2, pp. 27. ISSN 0120-4157. DOI 10.7705/biomedica.v31i0.530.

ZUBIAGA, L. y VANZOLINI, J. Manejo integrado del gusano blanco o bicho torito en los cultivos y pasturas de ciclo invernal. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2013. vol. 53, no. 9, pp. 2-18. ISSN 1098-6596.

ZULAICA, L., VAZQUEZ, P. y DAGA, D. Territorial transformations in the peri-urban horticultural area of Mar del Plata (Argentina) and its incidence on water erosion processes. *Revista de Geografía Norte Grande*, 2020. vol. 2020, no. 75, pp. 179-200. ISSN 03798682. DOI 10.4067/S0718-34022020000100179.

ZUMBADO ARRIETA, M. y AZOFEIFA JIMÉNEZ, D. Insectos de importancia agrícola. *Guía básica de entomología Costa Rica y Centroamérica* [en línea], 2018. pp. 204. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10951.pdf>.

ANEXOS

ENCUESTA

¿Conoce el nombre de la laguna?

Si

no

¿Hace cuánto tiempo usted habita en este barrio?

¿Conocía como era antes la laguna?

Si

No

¿Le gustaría a usted que se recupere la laguna?

Si

No

¿Por qué cree usted que se perdió la belleza del paisaje de la Laguna?

¿Cuánto piensa que se ha degradado hasta la actualidad la laguna?

Nada

Poco

Mucho

Demasiado

Extremadamente

¿Qué actividades se realizaba antes del deterioro de la Laguna?

Describe cómo fue la laguna en años pasados

Describe la flora y fauna del antes y después de la laguna

Describa el por qué desea que se recupere la laguna

¿Conoce usted lo qué es un plan de restauración ambiental?

Si

No

¿Conoce usted lo qué es un diagnóstico ambiental?

Si

No

¿Sabe lo que es el medio ambiente, si la respuesta es sí, describa?

Si

No

¿Conoce usted lo qué es la restauración ecológica?

Si

No

¿Conoce usted qué es la biodiversidad?

Si

No

¿Conoce usted qué es la conservación ambiental?

Si

No

¿Conoce usted qué son los recursos naturales?

Si

No

¿Conoce usted qué es el uso sostenible de los recursos naturales?

Si

No

¿Usted sabe que es un problema ambiental?

Si

no

En caso de saber (problema ambiental) describa en la parte inferior.

¿Conoce usted qué es la gestión ambiental?

Si

No

¿Conoce usted qué es la contaminación?

Si

No

¿Sabe qué es un contaminante?

Si

No

¿Sabe qué es un desecho?

Si

No

Mencione los tipos de desechos que conoce.

**ANEXO A. FORMATO DE LA ENCUESTA APLICADA A LA PARROQUIA VELASCO DE
LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

MODELO DE ENTREVISTA

1. ¿Conoce Usted sobre la problemática de la Laguna San Antonio de Padua?
2. ¿Qué recomendaciones puede sugerir para la supresión del disturbio que enfrenta en la actualidad la laguna (¿botadero de basura, escombrera no legal?)
3. ¿A qué actores se debería involucrar para la restauración de la laguna y cuál debería ser su participación?

4. ¿Qué tan viable cree que es la recuperación de la Laguna?
5. ¿Qué posibilidad cree usted que hay, para agregar en el presupuesto para el próximo año?

ANEXO B: FORMATO DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS ACTORES CLAVE INVOLUCRADOS.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



**ANEXO C: INVENTARIO DE FLORA
EN LA LAGUNA SAN
ANTONIO DE PADUA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



**ANEXO D: TOMA DE FOTOGRAFÍAS A LA FLORA
DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE
PADUA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



**ANEXO E: TOMA DE FOTOGRAFÍAS DEL INVENTARIO DE
FAUNA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



**ANEXO F. CRECIMIENTO URBANO A LOS
ALREDEDORES DE LA LAGUNA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



**ANEXO G. POBLACIÓN DE HONGOS EN
LA LAGUNA SAN ANTONIO DE
PADUA.**

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO H. LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO I. MATERIALES PARA EL MUESTREO DE SUELO.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO J. MUESTREO DE SUELO.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO K. MATERIALES PARA EL MUESTREO DE AGUA.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO L. MUESTREO DE AGUA.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.



ANEXO M. ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

Total Chem

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS

CODIGO: YCHA01 FECHA: 05/04/2021
 VERSION: 1 PAGINA: 1-1

Fecha de muestreo: 05/04/2021 hora: 08:00 am
 Responsable del muestreo: Sandra Vizñay

INFORMACION DEL CLIENTE

Nombre o razon social del propietario: Sandra Vizñay
 Dirección: Distrito / San Antonio de Padua
 Teléfono: 09 83044205
 Responsable de Recepción en el laboratorio: Carlos Hozoya
 Firma: _____ Fecha de ingreso: 05/04/2021
 Correo electrónico: Sandra.Vizñay@españ.edu.ec Hora de ingreso: _____

INFORMACION DE LA MUESTRA

Codigo de laboratorio	N° de muestras	Identificación de la muestra	Toma de muestra		matriz o tipo de muestras							Parámetros a realizar		
			fecha	preservado	agua	lodo	suelo	otros	agua	lodo	suelo		otros	
			año	mes	día	si	no	si	no	si	no	si	no	
231	1	Huerto suelo 1			13/08	X						X		PH, CE, NO ₃ N, P, Cu, Mn, Zn, relaciones
232	1	Huerto suelo 2			13/08	X						X		PH, CE, NO ₃ N, P, Cu, Mn, Zn
233	1	Jagüero Punto 1			10/35	X				X				PH, CE, Dureza, TOC, sulfatos, nitrato
234	1	Jagüero Punto 2			10/32	X				X				nitrato, carbonatos, OD
235	1	Jagüero Punto 3			11/06/09	X				X				" "

muestreado por documento: cliente
 para archivo: X

Recibido por: Carlos Hozoya
 Revisado por: Moray Romero

ANEXO N. CADENA DE CUSTODIA DEL MUESTREO DE SUELO Y AGUA.

Fuente: Vizñay Sandra, 2021.

Cliete: Sandra Vizñay

Dirección: Riobamba

Teléfono:

Provincia: Chimborazo **Canton:** Riobamba 23,1

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: Suelo Fecha de ensayo: del 05 al 17 de julio

Fecha de toma de muestra: 5/7/2021 Dirección de la muestra:

Fecha de recepción en: 5/7/2021

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

RESULTADOS

Id. Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Nivel	Técnica analítica	
2	K	Ac.Am	1,4	meq/100g	alto	A.atòmica
	Ca	Ac.Am	1,9	meq/100g	medio	A.atòmica
	Mg	Ac.Am	2,0	meq/100g	alto	A.atòmica
	Cu	Olsen mod.	12,0	ppm	alto	A.atòmica
	Mn	Olsen mod.	12,0	ppm	medio	A.atòmica
	Zn	Olsen mod.	3,0	ppm	FALSO	A.atòmica
	PH	H2O 1:2,5	7,81		Ligeram. Alcalino	Conductimetrico
	M.O.	W-B	32,0	%	medio	Gravimetrico
	NT asimilable	kjeldahl	0,3	%	bajo	Volumètrica
	P	Olsen mod.	700	ppm	alto	Colorimetrico
	Textura	clase textural al tacto				
	B	Fos-Ca		ppm		Colorimetrico
	Cl	H2O 1:1		ppm		
	S	Fos-Ca		ppm		Turbidimetrico
	N-NH4	Olsen/azul indofenol		ppm		Colorimetrico
	CE	H2O 1:2,5	1,24	mmhos/cm	No Salino	Conductimetrico
	CIC	Ac.Am		meq/100g		volumetrico
	Ca/Mg	calculo	1,0	meq/100g	bajo	N/A
	Mg/K	calculo	1,4	meq/100g	bajo	N/A
	(Ca+Mg)/K	calculo	2,8	meq/100g	bajo	N/A
Sat. De bases	Cálculo					
Acidez Int.	KCl				Volumètrica	


layorga
TOTALCHEM



ANEXO O. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRA DE SUELO, TOMADA DE LAS 20 SUBMUESTRAS DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

Fuente: (Laboratorio TotalChem 2021a).

Toma de muestras: Vizñay, Sandra, 2021.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA



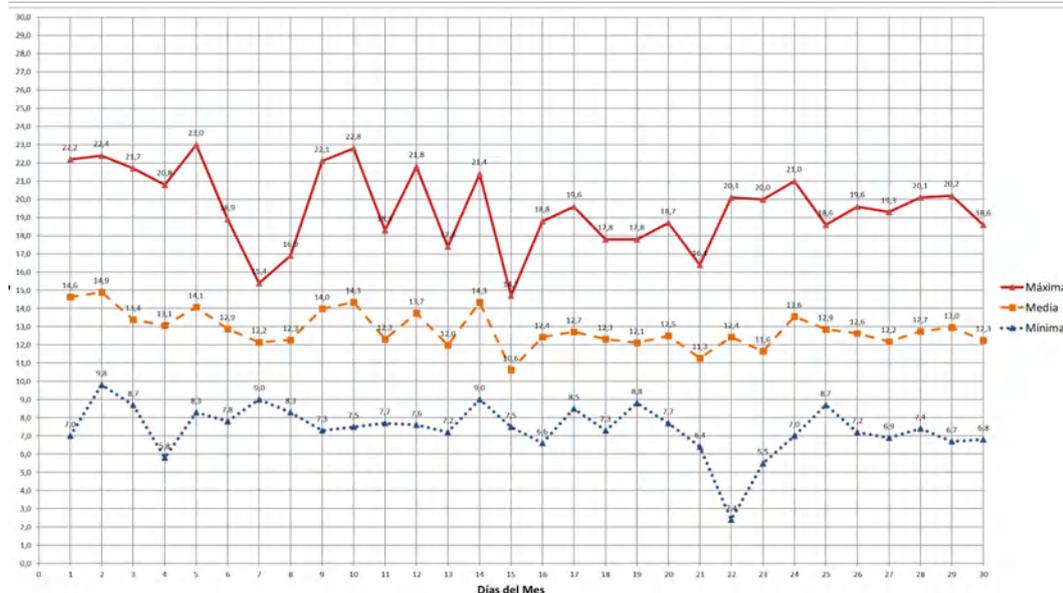
AÑO: 2021

MES: JUNIO

FECHA	TEMPERATURA °C			HUMEDAD RELATIVA %			TENSIÓN VAPOR mib	PUNTO ROCÍO °C	PRECIPITACIÓN mm H ₂ O	EVAPORACIÓN mm	HELIOFANÍA		VIENTO		PRESIÓN ATM. mm Hg
	Media	Máxima	Minima	Media	Máxima	Minima					Horas	%	Dirección	Velocidad m/s	
1	14,6	22,2	7,0	67,8	94,0	37,0	12,0	9,7	0,0	6,0	10,3	86	SE	1,8	544,5
2	14,9	22,4	9,8	70,3	97,0	37,0	11,9	9,4	0,0	6,1	8,3	69	SE	2,0	544,0
3	13,4	21,7	8,7	74,4	97,0	36,0	11,9	9,4	1,1	3,7	5,0	42	SE	1,5	544,7
4	13,1	20,8	5,8	73,1	98,0	39,0	11,2	8,6	0,0	4,0	7,4	62	SE	1,4	544,9
5	14,1	23,0	8,3	68,7	94,0	32,0	11,1	8,5	5,4	5,3	7,1	59	SE	1,6	544,0
6	12,9	18,9	7,8	82,7	96,0	38,0	12,1	9,9	2,4	2,3	1,3	11	SE	1,0	544,2
7	12,2	15,4	9,0	86,2	97,0	65,0	12,6	10,3	3,9	1,5	0,0	0	SE	1,0	544,6
8	12,3	16,9	8,3	87,1	97,0	62,0	12,6	10,4	1,6	1,0	1,3	11	SE	1,3	545,2
9	14,0	22,1	7,3	73,3	97,0	34,0	11,8	9,4	0,0	4,6	7,7	64	SE	1,0	545,4
10	14,3	22,8	7,5	66,1	94,0	28,0	11,1	8,5	0,0	5,3	7,4	62	SE	2,0	545,2
11	12,3	18,3	7,7	80,6	95,0	55,0	11,6	9,1	10,8	2,4	5,0	42	NE-SE	1,6	544,9
12	13,7	21,8	7,6	74,6	98,0	35,0	11,9	9,5	16,9	4,9	7,1	59	SE	1,8	544,1
13	12,0	17,4	7,2	82,2	97,0	56,0	11,8	9,5	0,6	3,3	2,2	18	SE	1,2	545,4
14	14,3	21,4	9,0	73,4	97,0	38,0	12,4	10,2	1,9	4,0	5,9	49	SE	2,2	544,7
15	10,6	14,7	7,5	89,6	96,0	75,0	11,7	9,3	2,8	0,6	0,0	0	SE	0,8	546,0
16	12,4	18,8	6,6	79,3	96,0	46,0	11,9	9,5	0,2	3,5	4,8	40	SE-SW	1,3	545,2
17	12,7	19,6	8,5	77,7	96,0	44,0	11,7	9,3	0,0	3,8	1,8	15	SE	2,0	544,9
18	12,3	17,8	7,3	80,1	95,0	46,0	11,7	9,3	1,8	2,6	1,8	15	SE	1,8	544,8
19	12,1	17,8	8,8	82,2	98,0	54,0	11,8	9,4	2,4	1,7	1,8	15	SW-SE	1,2	545,2
20	12,5	18,7	7,7	75,8	97,0	43,0	11,5	9,1	4,8	4,8	4,1	34	SE	1,8	545,8
21	11,3	16,4	6,4	79,0	97,0	50,0	11,0	8,4	0,0	2,8	0,9	8	SE	1,4	545,7
22	12,4	20,1	2,4	66,6	97,0	34,0	9,9	6,7	0,1	5,2	10,2	85	SE	2,3	545,7
23	11,6	20,0	5,5	81,5	97,0	44,0	11,4	8,9	3,9	3,0	5,1	43	SE	1,3	546,0
24	13,6	21,0	7,0	71,9	98,0	36,0	11,4	8,9	0,1	5,1	8,7	73	SE	1,8	544,8
25	12,9	18,6	8,7	74,0	95,0	39,0	11,2	8,6	3,1	4,5	5,2	43	SE	1,4	544,6
26	12,6	19,6	7,2	74,5	96,0	38,0	10,7	8,0	1,6	3,9	4,8	40	SE	1,6	544,4
27	12,2	19,3	6,9	77,9	97,0	46,0	11,0	8,4	0,0	3,7	3,8	32	SE	1,3	544,9
28	12,7	20,1	7,4	74,0	97,0	40,0	11,1	8,5	0,0	4,4	4,8	40	SE	2,6	545,1
29	13,0	20,2	6,7	68,4	96,0	35,0	10,4	7,6	4,7	5,1	6,6	55	NE	2,0	545,7
30	12,3	18,6	6,8	76,8	97,0	46,0	11,4	9,0	0,2	4,1	5,4	45	SE	1,8	544,8
SUMA	385,3	586,4	222,4	2289,7	2893,0	1328,0	345,6	270,9	70,3	112,6	145,8	1215,0	SE	47,9	16349,3
DIAS DE DATOS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		30	30
MEDIA	12,8	19,5	7,4	76,3	96,4	44,3	11,5	9,0		3,8	4,9	40,5		1,6	545,0
MÁX. 24 Hs.	14,9	23,0	9,8	89,6	98,0	75,0	12,6	10,4	16,9	6,1	10,3	85,8		2,6	546,0
FECHA	2	5	2	15	VIARIOS	15	7:8	8	12	2	1	1		28	15
Nº DE DIAS	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	0	0		1	1
MIN. 24 Hs.	10,6	14,7	2,4	66,1	94,0	28,0	9,9	6,7	0,0	0,6	0,0	0,0		0,8	544,0
FECHA	15	15	22	10	1: 5; 10	10	22	22	VIARIOS	15	7: 15	7: 15		15	2: 5
Nº DE DIAS	1	1	1	1	3	1	1	1	9	1	2	2		1	2

ANEXO P. TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, TENSIÓN DE VAPOR, PUNTO ROCÍO, PRECIPITACIÓN, EVAPORACIÓN, HELIOFANÍA, VIENTO Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA DEL CANTÓN RIOBAMBA EN EL MES DE JUNIO DEL 2021.

Fuente: (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) 2021).



ANEXO Q. TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA DEL MES DE JUNIO DEL 2021 EN EL CANTÓN RIOBAMBA.

Fuente: (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) 2021).

RESULTADOS: FISICO QUIMICOS

Parámetro	Valor	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla1	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla 6	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla7	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla8	Técnica de análisis
pH	7,62	de 6 a 9	de 6 a 9	6,5-8,4	de 6 a 9	Potenciométrico
Conductividad us/cm	1088					Potenciométrico
Sólidos Totales mg/l						gravimétrico
Dureza Total [mg/l CaCO ₃]	180	500			500	Volumétrico
RAS(relación adsorción de sodio)						
Sulfatos mg/l	142	400				Colorimétrico
Nitritos mg/l	0,6	1			1	Colorimétrico
Nitratos mg/l	7	10				Colorimétrico
Fosfatos						Colorimétrico
Carbonatos me/l	0,00					
Bicarbonatos meq/l	6,1			* 1,5 ninguno * 1,5 ligero * 8,5 moderado >8,5severo		Volumétrico
Cloruros mg/l		250		* 4 ninguno * 4 ligero * 10 moderado >10 severo		Volumétrico
Sodio mg/l		200				EA. Atómica
Potasio mg/l						
Calcio mg/l		1	2		10	EA. Atómica
Magnesio mg/l		1			10	EA. Atómica
OD mg/l	6,76	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no				Volumétrico

* : Grado de restriccion

Ing. Carlos Mayorga

ANEXO R. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 1 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

Fuente: (Laboratorio TotalChem 2021b).

Toma de muestras: Vizñay, Sandra, 2021.

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,2
Amonio	NH ⁺ ₄	mg/l	0,5
Arsénico	As	mg/l	0,1
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100ml	2000
Coliformes Totales	NMP	NMP/100ml	20000
Bario	Ba	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,003
Cianuro	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cobre	Cu	mg/l	2,0
Color	Color real	Unidades de Platino-Cobalto	75,0
Compuesto Fenólicos	Fenol	mg/l	0,001
Cromo hexavalente	Cr ⁶⁺	mg/l	0,05
Fluoruro	F ⁻	mg/l	1,5
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	<2
Hierro total	Fe	mg/l	1,0
Bifenilos Policlorados	Concentración de PCBs totales	ug/l	0.0005
Mercurio	Hg	mg/l	0,006
Nitratos	NO ₃	mg/l	50,0
Nitritos	NO ₂	mg/l	0,2
Potencial Hidrógeno	PH	unidades de pH	6-9
Plata	Ag	mg/l	0,05
Plomo	Pb	mg/l	0,01
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sulfatos	SO ²⁻ ₄	mg/l	250,0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,2
Turbiedad	unidades nefelométricas de turbiedad	UNT	100,0

ANEXO S. CRITERIOS DE CALIDAD DE FUENTES DE AGUA QUE PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO.

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2015, pp.86-87).

RESULTADOS: FISICO QUIMICOS

Parámetro	Valor	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla1	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla 6	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla7	TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Tabla8	Técnica de análisis	
pH	7,49	de 6 a 9	de 6 a 9	6,5-8,4	de 6 a 9	Potenciometrico	
Conductividad us/cm	698					Potenciometrico	
Solidos Totales mg/l						gravimétrico	
Dureza Total [mg/l CaCO3]	204	500			500	Volumétrico	
RAS(relación adsorcion de sodio)							
Sulfatos mg/l	32	400				Colorimetrico	
Nitritos mg/l	0,7	1			1	Colorimetrico	
Nitratos mg/l	7	10				Colorimetrico	
Fosfatos						Colorimetrico	
Carbonatos me/l	0,00						
Bicarbonatos meq/l	4,0			* 1,5 ninguno		Volumétrico	
				* 1,5 ligero			
				* 8,5 moderado			
				>8,5severo			
Cloruros mg/l		250		* 4 ninguno		Volumétrico	
					* 4 ligero		
					* 10 moderado		
					>10 severo		
Sodio mg/l		200				EA. Atómica	
Potasio mg/l							
Calcio mg/l		1	2		10	EA. Atómica	
Magnesio mg/l		1			10	EA. Atómica	
OD mg/l	6,77	* No menor al 80% del oxígeno de saturación y no				Volumétrico	

* : Grado de restriccion




Ing. Carlos Mayorga

ANEXO T. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 2 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

Fuente: (Laboratorio TotalChem 2021b).

Toma de muestras: Vizñay, Sandra, 2021.

RESULTADOS: FISICO QUIMICOS

Parámetro	Valor	TULSMA, Libro VI, Anexo I, Tabla I	TULSMA, Libro VI, Anexo I, Tabla 6	TULSMA, Libro VI, Anexo I, Tabla 7	TULSMA, Libro VI, Anexo I, Tabla 8	Técnica de análisis
pH	7,31	de 6 a 9	de 6 a 9	6,5-8,4	de 6 a 9	Potenciometrico
Conductividad us/cm	707					Potenciometrico
Solidos Totales mg/l						gravimetrico
Dureza Total [mg/l CaCO ₃]	247	500			500	Volumétrico
RAS(relación adsorción de sodio)						
Sulfatos mg/l	0	400				Colorimetrico
Nitritos mg/l	0,7	1			1	Colorimetrico
Nitratos mg/l	7	10				Colorimetrico
Fosfatos						Colorimetrico
Carbonatos me/l	0,00					
Bicarbonatos meq/l	4,8			* 1,5 ninguno		Volumétrico
				* 1,5 ligero		
				* 8,5 moderado		
				>8,5severo		
Cloruros mg/l		250		* 4 ninguno		Volumétrico
				* 4 ligero		
				* 10 moderado		
				>10 severo		
Sodio mg/l		200				EA. Atómica
Potasio mg/l						
Calcio mg/l		1	2		10	EA. Atómica
Magnesio mg/l		1			10	EA. Atómica
OD mg/l	6,81	* No menor al 80% del oxígeno de saturación y no				Volumétrico

* : Grado de restriccion



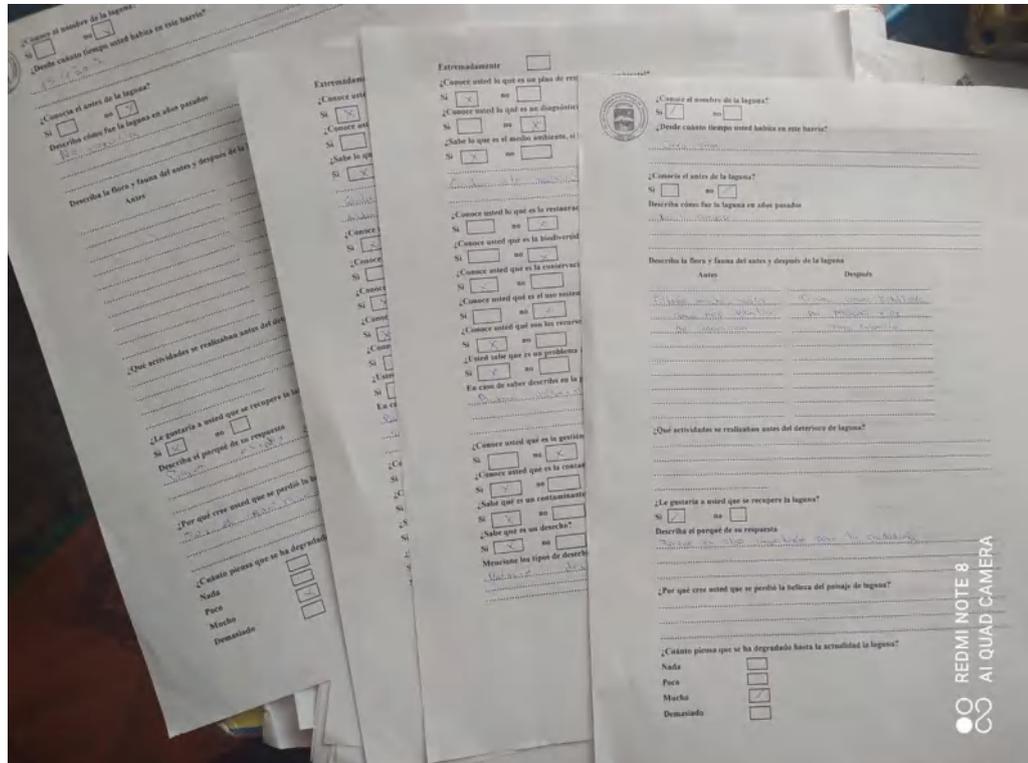

Ing. Carlos Mayorga

Tlf 0980622817 / 0985458514

ANEXO U. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE AGUA DEL PUNTO 3 TOMADA DE LA LAGUNA SAN ANTONIO DE PADUA.

Fuente: (Laboratorio TotalChem 2021b).

Toma de muestras: Vizñay, Sandra, 2021.



ANEXO V. ENCUESTAS A LOS MORADORES DE LA PARROQUIA VELASCO.

Fuente. Vizñay Sandra, 2021.



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: 30 / 03 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Sandra Maritza Vizñay Calle
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Recursos Naturales Renovables
Título a optar: Ingeniera en Recursos Naturales Renovables
f. responsable:



0495-DBRA-UTP-2022