UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESTAURACIÓN FORESTAL CON ESPECIES NATIVAS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO SANDALIAS EN LA PROVINCIA DE PASTAZA.

AUTOR(ES):

Marcia Yolanda Oña Oña

Fernanda Paulina Guailla Chulco

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Andrea Carolina Beltrán Conlago

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Si cumple con los criterios establecidos
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	A pesar de haber realizado algunos cambios sugeridos en el formato 3, aún se evidencian algunas falencias.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	16.0 / 20	De acuerdo a lo solicitado en el formato 3, se han subsanado algunas observaciones; no obstante, falta complementar el estado del arte y en este caso no es tan convincente. El área de estudio no va en la introducción va en la metodología.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13.0 / 15	De acuerdo al formato 3, aún se presenta un marco teórico superficial, ya que falta complementar con la descripción de restauración forestal, ecosistema de referencia, selección de especies, actores involucrados en la restauración, etc.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	13.0 / 15	De acuerdo a lo solicitado en el formato 3, se han subsanado algunas observaciones, pero no del todo.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	17.0 / 25	Cumple parcialmente con lo solicitado.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9.0 / 10	Debe mejorar parcialmente las conclusiones.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	3.0 / 5	Aún se evidencian errores en cuanto a las citas y a las referencias bibliográficas.
VALORACIÓN TOTAL	80	OCHENTA

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	80

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JEFFERSON VLADIMIR MEDINA BENITEZ

JEFFERSON BLADIMIR MEDINA BENITEZ (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de EL PANGUI, a los 13 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4.0 / 5	El título podría haber tenido una mejor redacción para evitar la repetición de palabras.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	El resumen es extenso, orienta al lector sobre la investigación.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19.0 / 20	A la información le faltó estructura.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14.0 / 15	El marco teórico no se identifica claramente y se confunde dentro del resto del trabajo.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	14.0 / 15	La metodología es clara, sin embargo, no aborda algunos aspectos que podrían haber otorgado mayor validez al trabajo planteado.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	22.0 / 25	Los resultados presentan tablas con errores en la escritura de porcentajes.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8.0 / 10	Las conclusiones no se estructuran de manera concisa y la discusión no aporta con mayor referencia o puntos de contraste.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Se cumple con los parámetros establecidos.
VALORACIÓN TOTAL	90	NOVENTA

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
PAOLA ALEJANDRA VILLALON MUNOZ

PAOLA ALEJANDRA VILLALÓN MUÑOZ (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 12 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

Ouriginal

Firmado electrónicamente por:
ANDREA CAROLINA BELTRAN CONLAGO

Document Information

Analyzed document	Proyecto final 7 de septiembre del 2023.pdf (D173570859)
Submitted	9/8/2023 3:19:00 AM
Submitted by	
Submitter email	ac.beltranc@uea.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	ac.beltranc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2022_02_03-Articulo-Cando-Shiguango-final URKUND.docx** Document 2022_02_03-Articulo-Cando-Shiguango-final URKUND.docx (D126983271) Submitted by: btorres@uea.edu.ec Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://www.fao.org/3/CA8753ES/CA8753ES.pdf Fetched: 9/8/2023 3:19:00 AM	2

Entire Document

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Trabajo de Integración Curricular |1 Propuesta de un plan de manejo de restauración forestal con especies nativas en la microcuenca del Río Sandalias en la provincia de Pastaza. Proposal for a forest restoration management plan with native species in the micro basin of the Sandals River in the province of Pastaza. Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la vida, Carrera de Biología Resumen Los bosques tropicales son ecosistemas húmedos de gran importancia para regular el clima en todo el mundo, permitiendo la conservación de la biodiversidad y la generación de alimentos para las comunidades cercanas, además su cuidado garantiza la conservación de cuencas hídricas. En el Río Sandalias, la deforestación y la degradación avanzan a un ritmo acelerado, debido al desarrollo de actividades económicas y productivas, así como el cambio de uso de suelos que inciden en la conservación de los recursos forestales. La restauración forestal de un bosque en un terreno degradado es un proceso a largo plazo, que requiere un exhaustivo análisis de la estructura, composición y funcionamiento del bosque, y las acciones necesarias que lo dirijan hacia el ecosistema objetivo, sin embargo, para una que requiere un exhaustivo análisis de la estructura, composición y funcionamiento del bosque. En la presente investigación la metodología propuesta se fundamentó en una investigación de tipo mixto, con un enfoque bibliográfico documental a través de la revisión e identificación de las especies nativas más representativas de la zona y aptas para el proceso de restauración. A través de la investigación de campo que incluyó la planificación y ejecución de recorridos en la zona a intervenir, se desarrolló un diagnóstico de la situación actual, así como el desarrollo de encuestas a los pobladores de la zona y la determinación de especies nativas, de las cuales las especies más adecuadas la Iriartea delto dea y Vochysia ferruginea. Debido a que la mayoría de los ecosistemas del Ecuador y en especial los de la provincia de

Propuesta de un plan de manejo de restauración forestal con especies nativas en la micro cuenca del Río Sandalias en la provincia de Pastaza.

Proposal for a forest restoration management plan with native species in the micro-basin of the Sandals River in the province of Pastaza.

Marcia Yolanda Oña Oña

my.onao@uea.edu.ec

Fernanda Paulina Guailla Chulco

blg2017029@uea.edu.ec

Msc. Andrea Carolina Beltrán Conlago

ac.beltranc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la vida, Carrera de Biología

Resumen

Los bosques tropicales son ecosistemas húmedos de gran importancia para regular el clima en todo el mundo, permitiendo la conservación de la biodiversidad y la generación de alimentos para las comunidades cercanas, además su cuidado garantiza la conservación de cuencas hídricas. En el Río Sandalias, la deforestación y la degradación avanzan a un ritmo acelerado, debido al desarrollo de actividades económicas y productivas, así como el cambio de uso de suelos que inciden en la conservación de los recursos forestales. La restauración forestal de un bosque en un terreno degradado es un proceso a largo plazo, que requiere un exhaustivo análisis de la estructura, composición y funcionamiento del bosque, y las acciones necesarias que lo dirijan hacia el ecosistema objetivo, sin embargo, para una que requiere un exhaustivo análisis de la estructura, composición y funcionamiento del bosque. En la presente investigación la metodología propuesta se fundamentó en una investigación de tipo mixto, con un enfoque bibliográfico documental a través de la revisión e identificación de las especies nativas más representativas de la zona y aptas para el proceso de restauración. A través de la

investigación de campo que incluyó la planificación y ejecución de recorridos en la zona a intervenir, se desarrolló un diagnóstico de la situación actual, así como el desarrollo de encuestas a los pobladores de la zona y la determinación de especies nativas, de las cuales las especies más adecuadas la *Iriartea deltoidea y Vochysia ferrugínea.* Debido a que la mayoría de los ecosistemas del Ecuador y en especial los de la provincia de Pastaza han sido sometidos a procesos de cambio de uso del suelo, llegando en casos a niveles altos de degradación por efectos de la deforestación, y a que existen aisladas iniciativas de restauración, el presente estudio propone un Plan de manejo de restauración forestal, en la microcuenca del Río Sandalias, utilizando especies nativas, con el objetivo de recuperar la dinámica del ecosistema y estabilidad del área de estudio a mediano y largo plazo.

***Palabras Clave**:* ecosistemas húmedos, especies nativas, degradación, reforestación, plan de manejo, conservación de cuencas hídricas.

Abstract

Tropical forests are humid ecosystems of great importance for regulating the climate around the world, allowing the conservation of biodiversity and the generation of food for nearby communities, and their care ensures the conservation of watersheds. In the Sandalias River, deforestation and degradation are advancing at an accelerated rate due to the development of economic and productive activities, as well as changes in land use that affect the conservation of forest resources. Forest restoration of a forest on degraded land is a long-term process, which requires an exhaustive analysis of the structure, composition and functioning of the forest, and the necessary actions that direct it towards the target ecosystem, however, for one that requires an exhaustive analysis of the structure, composition and functioning of the forest. In this research the proposed methodology was based on a mixed type of research, with a documentary bibliographic approach through the review and identification of the most representative native species of the area and suitable for the restoration process. Through field research that included the planning and execution of tours in the area to intervene, a diagnosis of the current situation was developed, as well as the development of surveys to the inhabitants of the area and the determination of native species, of which the most suitable species were

Iriartea Deltoidea and *Vochysia Ferruginea*. Due to the fact that most of the ecosystems in Ecuador and especially in the province of Pastaza have been subjected to land use change processes, reaching in some cases high levels of degradation due to deforestation, and that there are isolated restoration initiatives, the present study proposes a forest restoration management plan in the Sandalias River micro-watershed, using native species, with the objective of recovering the ecosystem dynamics and stability of the study area in the medium and long term.

Keywords: humid ecosystems, native species, degradation, reforestation, management plan, watershed conservation.

1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas húmedos tropicales se caracterizan principalmente por la presencia de una extensa biodiversidad tanto de flora como de fauna, presentando alta importancia debido a los siguientes motivos: oferta de gran cantidad de productos forestales, alimentos, variedad de plantas medicinales y ayuda en la regulación del cambio climático. De igual manera, gracias al proceso de la fotosíntesis proporcionan una gran cantidad de oxígeno (Aziel et al., 2019).

En la actualidad los bosques húmedos tropicales, son de vital importancia para las comunidades e incluso para el mundo, debido a que fortalecen los distintos medios de vida, suministran aire y agua limpia, además, permiten la biodiversidad y contrarrestan el cambio climático (González et al., 2023). Se estima que su población se extiende alrededor de tres cuartas partes de la corteza terrestre del mundo, presentando gran contribución para millones de moradores de las zonas rurales, incluyendo la Amazonía ecuatoriana (Ipinza et al., 2021). Por ende, en el Ecuador se estima que este tipo de bosques cuentan con una extensión de alrededor de 73909 Km^2, lo cual representa el 29,8% de todo su territorio (Abril et al., 2023).

A pesar de la gran importancia que presentan los bosques amazónicos, se ha observado una alta incidencia de destrucción que altera las funciones del ecosistema y que amenaza especies tanto de flora como de fauna, provocando un alto incremento de emisiones de gases de efecto invernadero y por ende la degradación ambiental (Samamé, 2023). El cantón Pastaza es el más extenso de la provincia de Pastaza; se estima que más del 90%

de su territorio está cubierto de bosque nativo, anualmente se deforestan aproximadamente 2000 ha, principalmente por las actividades agropecuarias como: pastizales, monocultivos (yuca *(Manihot esculenta),* china *(Colocasia esculenta),* caña *(Saccharum officinarum)*), entre otros), piscicultura, apertura de vías, crecimiento de la zona urbana, aprovechamiento de madera, actividades mineras y petroleras, entre otras. Esto ha provocado serios efectos negativos al ambiente tales como: degradación de los suelos, amenaza de extinción de especies arbóreas nativas y de varias especies de vida silvestre, etc. Además, ha incrementado la vulnerabilidad a riesgos como deslizamientos de tierra, inundaciones, movimientos en masa, enfermedades, plagas, entre otros (GADMP, 2020).

Por ende, al evidenciar grandes daños en el ecosistema de los bosques tropicales, desde hace décadas surge la necesidad de generar medidas que disminuyan dichos daños. Las principales alternativas de solución son la restauración ecológica, la cual puede llevarse a cabo mediante la reforestación del suelo debido a que detiene en gran medida la pérdida de la biodiversidad, protege y mantiene los recursos hídricos e incrementa el rendimiento de los ecosistemas (Nunes et al., 2020). El Ministerio del Ambiente (MAE,2019) definió que la restauración forestal hace referencia a un proceso que permite la recuperación de un ecosistema destruido, recuperando su estructura, funcionalidad y la capacidad para que vuelva a ser un bosque nativo.

Es así que, en la microcuenca del rio Sandalias la deforestación y la degradación forestal avanzan a un ritmo acelerado debido a que en sus alrededores se desarrollan actividades productivas que amenazan la conservación de los recursos forestales, gran parte de estos bosques están siendo intervenidos por la acción humana, utilizando estas áreas principalmente para actividades agrícolas, pastoreo y extensión urbana. Estos actos contribuyen notablemente a la pérdida de la biodiversidad, además la zona presenta una alta susceptibilidad a inundaciones y adquiere un riesgo potencial a la degradación del suelo.

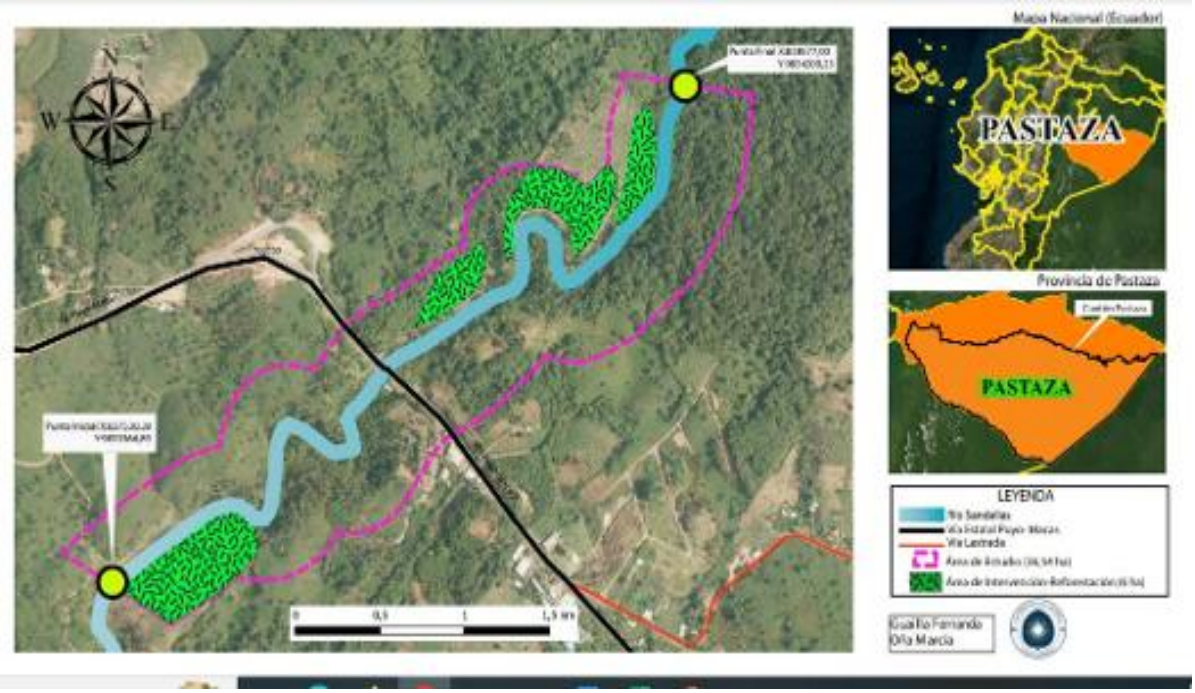
El objetivo de la presente investigación es proponer un plan de manejo de restauración forestal con especies nativas en la microcuenca del Río Sandalias en la provincia de Pastaza, debido a que ha sufrido grandes daños por efectos de deforestación.

Área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicado en el cantón Pastaza, Parroquia Veracruz en el km 4 vía Puyo-Macas, específicamente en las coordenadas 170280.27 S – 9833760.76 W Zona 18, a una altitud aproximada de 933 msnm. Entre sus características meteorológicas cuenta con una temperatura que oscila entre 17,4°C y 26,6°C. La humedad relativa promedio anual es de 88,4%, y la precipitación media anual es de 4752,2 mm. Pertenece a un bosque siempre verde pie montano del norte de la cordillera oriental de los andes, la topografía que presen es plana y medianamente ondulada, corresponde a pendientes de hasta un 20%. El suelo se caracteriza por ser profundos, pseudos limosos, muy untuosos, esponjosos y suaves, en los primeros 30-50 cm presentan un color negro y en la profundidad son amarillos. El pH del suelo es ácido y tienden a presentar aluminio tóxico. La superficie total de la microcuenca del río Sandalias es de 36,54 hectáreas (GADPV, 2020).

Como parte del proceso metodológico se realizó un recorrido por las riberas del Río Sandalias con el objetivo delimitar la zona de estudio, para lo cual se consideró un área de 6 hectáreas, que representa un 16,43% del total de la microcuenca, con una longitud aproximada de 2 km aguas abajo y 100 m a los márgenes del río, zona en la cual se evidenció que existe una escasa cantidad de especies nativas.

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del área de estudio



Fuente: *Elaboración propia*

2. METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

La metodología utilizada es de tipo mixto, de tipo cualitativo por cuanto se realizó una revisión bibliográfica documental con un enfoque descriptivo de estudios desarrollados en sectores pertenecientes a la microcuenca del rio Sandalias por cuanto se pudo fundamentar bibliográficamente las características de las especies nativas más favorables para procesos de restauración. Y de tipo cuantitativo por cuanto se complementó con las visitas de campo para el levantamiento de información in situ, toma y registro de datos del lugar de estudio para la recopilación de información florística del área e identificación de las especies nativas más representativas para lo cual se consideró datos numéricos de las especies con mayor Índice de Valor de importancia presentes en la zona.

Bibliográfica documental

La revisión bibliográfica documental se realizó en buscadores digitales como: Google Scholar, SciELO, Redalys, así como en el repositorio digital de la Universidad Estatal Amazónica, la estrategia de búsqueda electrónica se basó en utilizar términos o palabras clave tales como reforestación en bosques amazónicos, biodiversidad en ecosistemas húmedos, planes de manejo ambiental, restauración forestal, especies nativas amazónicas, la cual sirvió para recolectar información clave y específica sobre bosques, cuencas hídricas, restauración ecológica, planes de manejo aplicados a proyectos de restauración ecológica en zonas o riveras de ríos como guía para aplicarse en la zona de estudio (Reyes & Carmona, 2020).

Descriptiva y de campo

La investigación descriptiva y de campo facilitó el levantamiento de la información de la población en relación a las características de las especies nativas de la microcuenca del río Sandalias, donde se ejecutó una encuesta y los resultados se presentaron a través de gráficos y tablas descriptivas.

Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue la encuesta con un cuestionario de 10 preguntas cerradas como instrumento, con el fin de identificar inicialmente los problemas de la pérdida del ecosistema, acciones relacionadas a la restauración, además de la factibilidad o aceptación de la población con la implantación de planes de restauración ecológica para la recuperación de áreas degradadas.

Población y muestra

En razón de que la población que corresponde al número de personas que habitan en la microcuenca del río Sandalias de la parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, y que se encuentran inmersas en el área de estudio, es muy reducida y dispersa, no se tomó una muestra, sino se aplicó la encuesta a la totalidad de 15 personas.

Procedimiento para la selección de las especies forestales

Para establecer las especies nativas más aptas para el proceso de reforestación se consideró dos inventarios de bosque primario, cercanos al área de estudio a partir de los cuales únicamente se analizó 12 especies, con los datos de la Abundancia Relativa (AR), Frecuencia Relativa (FR) y Dominancia Relativa (DR) e Índice de Valor de Importancia

(IVI).

Como primer aspecto se consideró la revisión del inventario florístico del bosque primario de la zona baja de la microcuenca del rio Puyo realizado por Uvijindia y Murillo (2019), el cual sirvió como base para identificar las especies nativas más representativas. En este inventario florístico se registraron 335 individuos, alcanzando un total de 34 familias botánicas y 94 especies.

De igual forma, se revisó el inventario florístico realizado por Manzano & Vega (2018), en la zona alta de la microcuenca del rio Puyo, que reportó un total de 30 familias botánicas, 65 especies y 322 individuos.

Cabe señalar que las especies nativas seleccionadas a más de considerar el índice de valor de importancia (IVI)), indicador que según Yunga García y Chamorro Granda (2023), determina la dominancia ecológica en términos de absorción de nutrientes, mayor ocupación de espacio físico y de la energía que ingresa al ecosistema, también se eligieron por ser del lugar y presentar condiciones para que la especie posea un rápido crecimiento y una reproducción eficaz. (Tabla 1).

Tabla 1. Especies forestales seleccionadas para establecer las especies nativas más aptas para el proceso de reforestación.

Inventario florístico según el autor	**GÉNERO**	**FAMILIA**	**AR**	**FR**	**DR**	**IVI**	**Fijación de N**
Uvijindia y Murillo (2019)	*Vochysia ferruginea*	*Vochysiaceae*	8,36	2,94	19,62	30,916	Si
	Iriartea deltoidea	***Arecaceae***	**13.43**	**2.94**	**7.82**	**24.199**	**Si**
	Compsoneura capitellata	*Myristicacea*	8.06	2.94	4.48	15.477	No

	Eschweilera coriacea	*Lecythidaceae*	1,79	2,35	1,76	5,89	No
	Pourouma tomentosa	*Urticaceae*	2,09	1,77	2,4	6,25	Si
	Pouteria glomerata	*Sapotaceae*	2,39	1,77	3,66	7,8	No
Manzano y Vega (2018)	***Wettinia maynensis***	***Arecaceae***	**30.43**	**1.10**	**4.90**	**36.43**	**Si**
	Alchornea glandulosa	*Euphorbiaceae*	15.53	2.06	4.90	22.49	Si
	Miconia splendens	*Melastomataceae*	7.76	1.09	4.90	13.75	No
	Piptocoma discolor	*Asteraceae*	5,59	2,32	2,98	10,89	Si
	Inga Velutina	*Fabaceae*	4,35	1,82	3,92	10,09	Si
	Ficus paraensis	*Moraceae*	0,31	6,65	0,98	7,94	No

Fuente: *Elaboración propia*. Adaptado de Uvijindia Vega y Murillo Dàvila (2019) y Mazano & Vega (2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección de especies nativas forestales seleccionadas

Una vez efectuada tanto la revisión bibliográfica-documental y de campo se identificaron 2 especies que presentan alta importancia forestal y ecológica para la microcuenca del río Sandalias. *Iriartea deltoidea* es una planta aluvial, es decir, que se forman a partir de materiales arrastrados y depositados por corriente de agua, en correspondencia con lo descrito por Ninazunta (2013), quien señala que esta especie se encuentran en zonas pantanosas, planas, laderas y también puede adaptarse a suelos ácidos. El GADV (2020)

hace referencia a que el área de estudio es una zona plana, medianamente ondulada y con pendientes de hasta un 20% con un pH de suelo de tipo Ácido, información que también concuerda con el estudio desarrollado en campo y con la información proporcionada mediante las encuestas, en la cual se evidencio que la especie *Iriartea deltoidea* es una de las especies nativas más representativas dentro de las riberas del Río Sandalias.

Wettinia maynensi descrita por Namicela Quizhpe (2010), quien relata que estas especies se establecen en los bosques siempre verde pie montano en un rango altitudinal de 1050 a 1300 msnm, nivel altitudinal que hace que esta especie cumpla con las condiciones aptas para establecerse en estas áreas ya que el rango altitudinal en el que se encuentra la parroquia Veracruz, según Jaramillo Castro (2011), oscila entre 900 a 1000 msnm.

Por otra parte, Lagla (2017) indica que la especie *Alchornea glandulosa* se establece generalmente en elevaciones bajas y medianas, en bosques húmedos, muy húmedos o nubosos, estas características no permiten que esta especie participe en plan de restauración porque el (GADPV, 2020) señala que la humedad relativa de la zona es alta, por lo tanto, esta especie no es considerada para reforestar estas áreas degradadas.

Finalmente, Flores,et al.(2002) establecen que Vochysia ferruginea es una especie arbórea, se encuentra altamente distribuida en el neotrópico, es autocompatible y longeva, esta especie es maderable y de reforestación potencialmente importante, puesto que su crecimiento es muy rápido llegando a medir de 15 a 40 m de alto, tolera suelos sumamente bajos en nutrientes y suelos altos en aluminio, esta especie es importante porque permite la recuperación de suelos degradados. Estas características hacen que esta especie sea considerada apta para este proceso de restauración porque confirma lo que manifiesta el (GADPV, 2020) donde menciona que los suelos se encuentran degradados y que existe la posibilidad de presencia de aluminio toxico en los mismos. Posteriormente se realizó una revisión de la información bibliográfica en los respectivos inventarios forestales las especies nativas seleccionadas para la restauración forestal de la microcuenca del Río Sandalias son: *Wettinia maynensis* e *Iriartea deltoidea*, estas especies nativas presentaron el mayor peso ecológico (IVI) en las zonas muestreadas anteriormente y presentan las condiciones indicadas para que estas especies tengan un rápido crecimiento y una reproducción eficaz. Las especies nativas son ideales para reforestar y conservar en las cuencas hidrográficas ya que permiten mantener los servicios eco sistémicos del bosque

sin que se altere la dinámica forestal y el equilibrio hidrológico (Yunga & chamarro, 2023).

Tabla 2. Caracteristicas de especies nativas seleccionadas para la restauracion forestal.

ESPECIE	IVI	CARACTERISTICAS
Wettinia maynensis	**36,43**	- Tamaño grande - Presenta inflorescensia - Sus hojas son pinneadas enteras - Presenta altas densidades de individuos - Facilidad de adaptación a bosques tropicales - Sus raíces pueden fijar nitrógeno
Iriartea deltoidea	**24,199**	- Presenta altas densidades de individuos (>70 adultos por hectárea). - Concentra mayor cantidad de biomasa (BA) área por hectárea. - Presenta raices adventicias que hace que posea una adaptacion fiiologica para crecer, desarrollarse y establecerse en zonas pantanosas. - Podria adaptarse a suelos acidos.

Fuente: *Elaboración propia*

Resultados de la encuesta e investigación de campo

Como parte del proceso investigativo se realizó un recorrido del área de estudio mediante el cual se pudo evidenciar el avance de la frontera agrícola, cultivos agrícolas tales como;

caña de azúcar, papa china, yuca, naranjilla y zonas de pastizales de gramalote *(Paspalum fasciculatum Willd)*, establecida como especie introducida que sirve de alimento para la ganadería. Las especies forestales que se encuentran en la zona pertenecen a la familia *Melastomataceae, Fabaceae, Urticaceae, Annonaceae Myrtaceae*. Finalmente, el área total de estudio corresponde a 36,54 hectáreas de las cuales 6 hectáreas se encuentran intervenidas por actividades ganaderas y agrícolas representando el 16,42%.

Complementario a la selección de las especies forestales más aptas para el proceso de reforestación forestal en la microcuenca del Río Sandalias. Se realizó una encuesta con el propósito de determinar cuáles son las causas por las que se está alterando y deteriorando las riberas del rio, el objetivo principal fue conocer las opiniones de los habitantes de la Parroquia Veracruz sobre la propuesta de restauración forestal, además de obtener información sobre las especies nativas más representativas que se encuentran en el área de estudio, todo esto con la finalidad de involucrar a la comunidad en el proyecto. Los resultados se detallan a continuación:

Tabla 3. Datos sociodemográficos de la Población

Pregunta	Opción de respuesta	Frecuencia
Género	Femenino	66,67%
	Masculino	33,33%
Edad	Menor a 40 años	20,00%
	41-50 años	33,33%
	51-60 años	40,00%
	Mayor a 60 años	13,33%
Actividad	Agricultura	20%
	Ganadería	46,67%
	Otro	33,33%
Tiempo de residencia en la localidad	20 años	93%
	15-20 años	7%

Causa principal de la deforestación	Agricultura	47%
	Ganadería	33%
	Expansión urbana	13%
	Otra	7%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 evidencia los datos sociodemográficos de la población cercana a la microcuenca del río Sandalias, siendo predominante el género femenino con una edad entre 51-60 años, dedicándose principalmente a actividades ganaderas. Con respecto al tiempo de residencia en el lugar se evidenció que el 93% de las personas encuestadas indicaron que se encuentran habitando dentro de la zona por más de 20 años aproximadamente, mientras que el 7% indico vivir en la zona de 15 a 20 años. Los encuestados consideran que habitar por muchos años en la zona les ha permitido obtener muchos beneficios tanto; medicinales, agrícolas, ganaderas, etc. Estas actividades generan fuentes de ingresos económicos.

Mientras que, sobre las causas de la deforestación se observó que el 47% de la población encuestada considera que la agricultura es una de las principales causas que provocan la deforestación en la microcuenca del Río Sandalias, mientras que el 33% establece como causa principal a las actividades ganaderas, por otra parte, el 13% menciona que la expansión agrícola provoca deforestación en la zona, finalmente el 13% considera que son otras las actividades que han deforestado la zona. Esta información recopilada tiene similitud con la establecido por el GADPV (2020), donde menciona que la ganadería ocasiona la degradación de los suelos, la erosión se genera por cultivos intensos, y la disminución de la productividad.

Tabla 4. Deforestación de la microcuenca del Río Sandalias

Pregunta	Si	No
¿Considera que la microcuenca ha cambiado desde el momento que empezó a vivir en el lugar?	87%	13%

¿Conoce lo que significa restauración forestal?	13%	87%
¿Conoce usted la importancia y beneficios de reforestar áreas que han sido degradadas?	13%	87%
¿Conoce usted cuales son los árboles forestales consideradas como especies nativas que se encuentran dentro de la localidad?	87%	13%
¿Le gustaría recibir capaciones sobre el manejo de especies forestales nativas?	87%	13%
¿Estaría dispuesto a participar en un plan de forestación dentro de su localidad?	97%	3%

Fuente: Elaboración propia

El 87% de los habitantes de la zona considera que la microcuenca del río ha cambiado al pasar de los años por varios factores y el 13 % de los encuestados mencionan que la microcuenca no ha cambiado durante estos años. Consideran que al obtener productos maderables del bosque deforestan grandes extensiones de bosque y esto provoca la degradación en la microcuenca del río.

Se determinó que el 87% de los encuestados conoce el significado de restauración forestal, mientras que el 13% indico desconocer del tema. Es importante que la población conozca el significado de restauración forestal porque esto permitirá mantener un compromiso de adoptar buenos valores forestales por parte de la población. Por esto, Aguilar (2014) señala que el desconocimiento de reforestar áreas degradadas afecta la sostenibilidad y sustentabilidad de los bosques, haciendo que se origine erosión y empobrecimiento en los suelos, perdida de los recursos acuíferos, alteración climática y la extinción de diversas especies.

El 87% de los encuestados manifestó conocer la importancia de reforestar áreas que han sido degradadas y los beneficios que estas prácticas aportarían a la zona, el 13% indica

no conocer el tema. Según Salazar (2018) es fundamental conocer la importancia de recuperar bosques degradados e implementar estrategias sostenibles, también establece la necesidad de restaurar áreas degradadas aplicando las mejores prácticas para el uso correcto de los suelos y una ganadería sostenible.

El 87% de los habitantes aledaños a la microcuenca del río Sandalias conoce los árboles forestales que son considerados como especies nativas, mientras que el 13% mencionó no conocer cuáles son las especies nativas que se encuentran en la zona. Que la población identifique cuales son las especies nativas que habitan a sus alrededores es de suma importancia porque proporcionará información relevante y esto permitirá seleccionar especies aptas para el proceso de reforestación.

Se estableció que el 87% de los encuestados desean recibir capacitaciones sobre el manejo de especies forestales, mientras que el 13% no desea participar de capacitaciones. Es importante conocer que la población muestra interés en capacitarse porque según Aguilar y Sando (2012) la capacitación ambiental pretende despertar en la población una conciencia para que pueda identificarse con las diversas problemáticas ambientales.

El 93% de los habitantes está dispuesto a participar en un plan de forestación dentro de su localidad, por otra parte, el 7% indica no disponer de tiempo para participar en estas actividades. Es bueno conocer que existe el compromiso de los encuestados en participar en programas de reforestación, por esto cabe recalcar que el (GAD, 2020) ha implementado diversos programas y proyectos en zonas degradadas involucrando directamente a toda la población.

Propuesta del plan de restauración

Antecedentes

Para establecer la propuesta del plan de reforestación con especies nativas en la microcuenca del Río Sandalias se consideró la ubicación territorial del rio. De acuerdo al (GAD,2020) geográficamente el Río Sandalias se encuentra ubicado la Provincia de Pastaza en la parroquia Veracruz, en el Kilómetro 4 vía Puyo-Macas en las coordenadas geográficas 166932.05 S - 9834997.4 W Zona 18, a una altitud aproximada de 980 msnm.

A través de la propuesta de reforestación se espera desarrollar acciones de conservación,

rehabilitación y recuperación de las áreas degradadas, con la finalidad de controlar y mitigar los efectos negativos a corto, mediano y largo plazo, así mismo transformar las áreas que fueron cambiadas a zonas agrícolas por áreas forestales reinstalando especies forestales nativas y que cumplan características morfológicamente similares a la zona de estudio para que puedan auto mantenerse y evolucionar progresivamente.

El plan de reforestación permitirá que los moradores aledaños a la microcuenca del Río Sandalias conozcan las necesidades y los beneficios que se obtiene de reforestar áreas degradadas mediante una participación ordenada, responsable y eficaz.

Objetivo general

Proponer un plan de manejo de restauración forestal con especies nativas en la microcuenca del Río Sandalias en la Provincia de Pastaza.

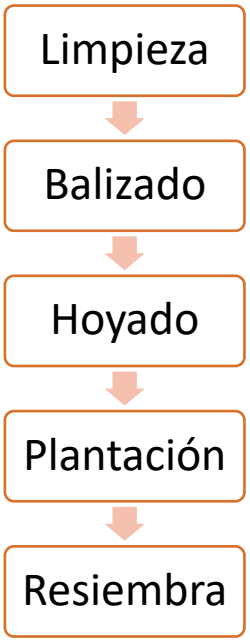
Objetivo específico

- Proponer acciones que permitan trasformar las áreas que han sido degradadas en la microcuenca por actividades antrópicas utilizando las especies nativas más representativas dentro del área de estudio.

- Motivar a los moradores cercanos a la microcuenca la importancia de adoptar prácticas de reforestación, conservación y protección de los recursos naturales para mejorar las condiciones ambientales.

Actividades para la reforestación

Figura 2. Actividades para la reforestación



Fuente: Elaboración propia

Para la implementación del plan de reforestación las plantas serán sembradas a un espacio aproximado de 10 metros de distancia entre sí, y que se sembrarán de manera intercalada las dos especies. Las plántulas seleccionadas serán adquiridas en viveros de la localidad, las cuales tendrán una dimensión aproximada de 50 centímetros de altura y no contengan ninguna plaga o enfermedad. El traslado se realizará en vehículo tipo camioneta por los caminos carrozables más cercano a la microcuenca del río, el cual será de forma continua conforme el avance del proyecto.

Por ende, para la siembra se tomará en consideración 4 etapas, la primera es la limpieza en la cual se eliminará toda la maleza que limiten el ingreso de luz, nutrientes o que impidan su crecimiento. La segunda fase es la identificación del sitio exacto de plantación, es decir cada 10 metros aproximadamente. En tercer lugar, se realizará el hoyado cuya dimensión será de 40 cm de ancho y profundidad, para que luego se incorpore abono orgánico y se siembre finalmente la planta. Para la siembra, se colocará la planta en el centro del hoyo y se llenará hasta cubrir el pan de tierra de la planta, evitando dejar la planta por debajo del nivel superficial con el objetivo de evitar

encharcamiento del agua y posterior pudrición de la raíz. De manera constante, se debe efectuar una valoración de las plantas y si estas no se adaptaron hay que cambiar su ubicación utilizando el mismo proceso de siembra.

Una vez finalizado el proceso de reforestación, se efectuará un monitoreo, control y posterior una evaluación con el fin de controlar el crecimiento de las plantas cada tres meses, y de igual manera, cada mes se realizará una limpieza donde se eliminará las malezas. El tiempo aproximado de desarrollo de la presente propuesta es de 6 meses.

PLAN DE REFORESTACIÓN

ESTRATEGIAS	OBJETIVO GENERAL	ACTIVIDADES	ÁREA DE APLICACIÓN	RECURSOS	INDICADORES	PRESUPUESTO (USD)
Programa de capacitación	Socializar y proporcionar información necesaria, de las diferentes actividades de reforestación que se van a realizar en la zona de estudio establecida.	Impartir talleres a los asistentes sobre los beneficios ambientales que provoca la reforestación.	Moradores aledaños a la microcuenca del Río Sandalias	Tecnología moderna. Material de capacitación. Registros de asistencia.	Número de actores que participan en la implementación del plan de manejo de la microcuenca del Río Sandalias.	**300.00**
Programa de educación forestal	Educar y concientizar a los moradores	Capacitar a los involucrados sobre gestión ambiental,	Moradores aledaños a la microcuenca del	Tecnología moderna.	Número de actores que participan en la implementación	

	que forman parte del proyecto sobre la importancia y la necesidad de reforestar áreas degradadas.	leyes y reglamentos que establecen ambientes naturales sanos y equilibrados.	Río Sandalias	Inventarios florísticos. Registro de asistencia.	del plan de manejo de la microcuenca del Río Sandalias.	**400.00**
Programa de reforestación	Reducir los impactos ocasionados en la zona mediante la reforestación en las riberas del Río Sandalias con especies forestales nativas.	Determinar la cantidad y el tipo de especies nativas más representativas que se sembraran en la zona establecida.	Moradores aledaños a la microcuenca del Río Sandalias	Herramientas y equipos para el trabajo forestal.	Total, de árboles plantados. Microcuencas total mente reforestadas.	**700.00**

Programa de protección ambiental	Contribuir con el medio ambiente y mitigar posibles impactos ambientales.	Preparar las áreas que serán reforestadas y proceder aplicar el proceso de plantación de las especies en la microcuenca hídrica.	Moradores aledaños a la microcuenca del Río Sandalias	Herramientas y equipos para el trabajo forestal. Abonos. Especies nativas	Total, de árboles plantados. Microcuencas total mente reforestadas.	**12000.00**
TOTAL						**13400.00**

Nota: Para la presente investigación se consideran 1200 plántulas conforme la longitud del área de estudio de 2 km a cada margen del río.

3. CONCLUSIONES

- Para establecer el plan de manejo forestal con especies nativas en la microcuenca del Río Sandalias se seleccionaron las especies que presentaron el mayor índice de valor ecológico, siendo *Iriartea deltoidea* y *Vochysia ferrugínea* las seleccionadas, por cuanto la *Iriartea deltoidea* se establece en bosques primarios intervenidos y puede adaptarse a suelos ácidos, por otra parte, *Vochysia ferruginea* es una especie importante porque permite la recuperación de suelos degradados ya que tolera suelos sumamente bajos en nutrientes y suelos altos en aluminio.

- El plan de manejo que se ha planteado tiene como objetivo la protección de la microcuenca del Río Sandalias con la finalidad de restaurar los bosques que fueron alterados y lograr mantener la diversidad biológica de este ecosistema. El compromiso de la población en participar de forma activa en el proceso de reforestación es esencial por lo cual es necesario el involucramiento de las entidades estatales como GAPPZ, GADMCP, GADPR de Veracruz con la finalidad de que este proyecto sea considerado en los POAs y pueda contar con el presupuesto necesario para su implementación, ejecución, evaluación y seguimiento a mediano y largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

Abril, R., Changoluisa, D., Morell, L., Toscano, M., y Pérez, B. (2023). Influencia de la cobertura del suelo en la concentración de nutrientes en Arosemena Tola, Napo, Ecuador. *Agronomía Mesoamericana, 1*(1).

Aguilar, N., & Sando, C. (2012). *Programa de reforestación participativa en la cuenca del Río Jurumbaino de la ciudad de macas.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.

Anh, T., Dongwook, K., Chan, P., y Dinh, H. (2019). Un análisis de red bayesiana de las decisiones de reforestación de las comunidades rurales de montaña en Vietnam. *Ciencia y tecnología forestal, 15*(2), 51-57.

Aziel, B., Jumaliz, N., Jiménez, S., y Hernández, S. (2019). Descripción florística en un gragmento de bosque húmedo tropical en el área de Margarita, corregimiento de cristobal Panamá. *SABERES APUDEP, 1*(1), 47-60.

Balvanera, P. y Cotler, E (2011), *Los Servicios Ecosistémicos*.CONABIO. Biodiversitas 94:7-11. Obtenido de : https://www.uv.mx/personal/asuarez/files/2011/01/Servicios-ecosistemicos.pdf

Baculima Sáenz, J. A., & Camposano Pineda, N. G. (2022). *Análisis y propuesta del plan de manejo de la microcuenca del Rio Minas en la parroquia Baños, cantón Cuenca* (Bachelor's thesis).

Espinoza, R., & López, A. M. (2019). Árboles nativos importantes para la conservación de la biodiversidad: Propagación y uso en paisajes cafeteros

FAO.(2020) .*Evaluación de los recursos forestales mundiales* 2020.Obtenido de :**https://www.fao.org/3/CA8753ES/CA8753ES.pdf**

Javier G. Flores B.1 , Carlos Batte Batte2 & Julio Dapara.(2022) The vegetation of the Undumo river and its importance for wildlife conservation,37(1)

GADMP. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del canton Pastaza 2020-2030.* Puyo,Ecuador.

GADPV. (2020). *ACTUALIZACION DEL PLAN DE DESARRROLLO Y ORDENAIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUA VERACRUZ 2020-2030.* Puyo-Pastaza. https://veracruz.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/PDOT_VERACRUZ_GG-OFICIAL.pdf

García Marín, M. E. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Producción+ Limpia*, *11*(2), 161-168.

González, R., Cuadro, M., Yela, P., y Peñafiel, A. (2023). Incidencia de la tala de árboles producto de la regeneración urbana en el bienestar de los pobladores del cantón Babahoyo. *Estudios de desarrollo social*, 79-88.

Herbon, J., Gregorio, N., Chazdon, R., Fisher, R., Page, T., & Carias, D. (2022). The community capacity curve applied to reforestation: a framework to support success. *Royals society, 1*(3).

Ipinza, R., Barros, S., De la Maza, C., y González, J. (2021). Bosques y Biodiversidad. *Ciencia & Investigación Forestal, 27*(1), 101-132.

Lagla Taopanta, R. A. (2017). *Inventario Florístico (Arbóreo) en el bosque siempreverde Montano Bajo de la cordillera Occidental de los Andes, sector La Esperanza, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxí: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, 2017).

Manzano Miranda, J. D., & Valdez Silva, R. A. (2018). *Estructura y composición florística del bosque siempreverde piemontano como bases ecológicas para la restauración de la zona alta de las microcuenca del Río Puyo* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).

Namicela, I. (2010). Estudio etnobotánico en las comunidades Shuar de Tiukcha y Shakai del cantón El Pangui. *Licenciatura. Universidad Nacional de Loja*.

Ninazunta Anaguano, M. C. (2013). *Efecto de los vecinos más cercanos y el hábitat en el crecimiento y biomasa de la palma oligárquica Iriartea deltoidea* (Bachelor's thesis, QUITO/PUCE/2013).

Nunes, S., Gauster, M., Cavalcante, R., Ramos, S., Silva, D., Rodrigues, R., y Souza, P. (2020). Retos y oportunidades para la reforestación a gran escala en la Amazonía Oriental utilizando especies nativas. *ELSEVIER, 466*(15).

Reyes-Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio.

Rivera, F. (2019). *Patrones fitosociológicos, distribución y biomasa arbórea de tres ecosistemas de bosque en la zona alta de la microcuenca del río Puyo.* Universidad Estatal Amazónica, Puyo.

Salazar Estevez, L. C. (2018). Beneficios generados con reforestaciones de Paulownia tomentosa (Kiri). El caso del Ecoparque Periland, municipio de Cajicá (Cundinamarca).

Samamé, J. (2023). Impacto de la deforestación en la pérdida del hábitat de vida silvestre amenazado en la amazonía. *Ciencia Latina, 7*(2).

Texeira, V., & Sánchez, E. (2006). Patrones poblacionales de las principales especies herbáceas en la Reserva Nacional de Lachay. *Ecología aplicada, 5*(2).

Uvijindia, L., & Murillo, P. (2019). *Propuesta para la restauración ecológica de tres áreas de bosque en la zona baja de la microcuenca río Puyo.* Universidad Estatal Amazónica, Puyo.

Veldkamp, E., Schmidt, M., Powers, M., Powers, J., y Corre, M. (2020). Deforestation and reforestation impacts on soils in the tropics. *Nature, 1*(1), 590-605.

Yunga, G. & Chamorro G (2023). Selección de cinco especies forestales nativas para la conservación de la cuenca delrío Piatúa en el Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica "CEIPA"

ANEXOS

Anexos 1. Marco teórico

Reforestación

La reforestación es una oportunidad prometedora para capturar dióxido de carbono y al mismo tiempo proporcionar servicios ecosistémicos clave, incluidos aire y agua limpios. Permite la repoblación de un territorio dañado con árboles y plantas nativas (Veldkamp et al., 2020).

Esta técnica permite generar una solución directa a fenómenos que generan la degradación del suelo y el daño a los ecosistemas: desertificación y deforestación. Existen varios tipos de deforestación, sin embargo, dentro de la presente investigación se ejecutó una reforestación tanto rural como cerrada (Nunes et al., 2020). La reforestación rural consiste en una plantación de grandes cantidades de árboles ya sean zonas deforestadas o ciertos sectores que han sufrido de alguna catástrofe natural (Anh et al., 2019).

Sergieieva (2021), considera que la reforestación consiste en sustituir árboles que fueron cortados para dar paso a una nueva generación de los mismos, estas prácticas son importantes ya que los árboles juegan un papel fundamental en nuestro planeta.

Beneficios de la reforestación

Los beneficios de la reforestación en base a lo mencionado por son Herbon, et al., (2022): reducción del índice de contaminación del aire y el efecto invernadero, impulsar el desarrollo de tipo rural, recuperar el hábitat natural y especies nativas, mejorar la salud y calidad de vida, incremento de la cobertura de árboles, incremento de la fertilidad del suelo, mejora la calidad de los alimentos, estabilización de los suelos ya que disminuye la erosión

Bosque Primario

La FAO (2020), Menciona que un bosque primario está compuesto por especies nativas, es decir en donde no existen huellas evidentes de diversas actividades humanas y sus procesos ecológicos no se ven afectados o alterados de manera significa.

Especies Nativas

Espinoza y López (2019). Se refieren a las especies nativas como aquellas que se encuentran dentro de su área de distribución natural o de dispersión potencial, es decir, se encuentran en aquellas áreas que han llegado a ocupar sin intervención del hombre.

Deforestación

La FAO (2020), define a la deforestación como la conversión de un bosque a otro tipo del uso de sus tierras (independientemente si es producido por acción humana o no). Por otra parte, García Merìn (2016) define a la deforestación como la eliminación o destrucción de la cobertura de los árboles en pro de la agricultura, la creación y mantenimiento de infraestructura, expansión urbana, actividades mineras, entre otras consecuencias debidas al rápido crecimiento de la población.

Servicios Ecosistémicos

Balvanera y Cotler (2011), mencionan que los servicios ecosistémicos son aquellos que brindan provisión; se tratan de bienes tangibles o también llamados recursos naturales, dentro de esta categoría se incluyen los alimentos, la madera, el agua, entre otros. Dichos servicios proporcionan el sustento básico para la vida humana.

Cuencas hídricas

Para Baculina y Camposano (2022) las cuencas hídricas son muy importantes para la sociedad, debido a que las cuencas no son solo un espacio geográfico ya que en ella radica una variedad de elementos como agua, flora y fauna y la población humana que utiliza los recursos que se encuentran en las cuencas.

Plan de Manejo

Baculina y Camposano (2022) señala que el plan de manejo ambiental es importante porque en este se halla una planificación que establece medidas concretas para

prevenir y compensar los efectos negativos que provocan las actividades naturales o antrópicas contra los recursos naturales.

Índice de valor de importancia ecológica (IVI)

Quintana (2019), señala que el (IVI) es un indicador fitosociológico de una especie dentro de una comunidad, el (IVI) se obtiene sumando la frecuencia relativa, abundancia y dominancia, el valor final de la suma indica la importancia que ocupa la especie dentro del ecosistema.

Educación ambiental

Aguilar y Sandu (2012) mencionan que la educación ambiental se debe entender como un planteamiento formativo que tiene como objetivo principal proteger y regenerar el medio ambiente. De esta manera cualquier proyecto educativo de carácter formal o no formal que trate de definirse como ambiental necesariamente debe enmarcarse a la finalidad de favorecer al medio ambiente.

Programa de reforestación

El programa de reforestación hace referencia al conjunto de actividades de plantación de especies forestales, frutales y ornamentales que garanticen el desarrollo sostenible y sustentable que permita a la comunidad mejorar sus condiciones de vida (Aguilar & Sandu, 2013).

Anexos 2. Descripción de las especies nativas seleccionadas

PALMA	
Familia:	Arecaceae
Nombre científico:	*Iriartea deltoidea*
Zona de vida:	Bosque siempre verde pie montano
Precipitación:	900-1000 mm
Altura:	20-25 metros
Suelos:	Suelos bien drenados, de textura arenosa, franco-arenosa y arcillosa.
Floración:	julio - septiembre

Fructificación:	noviembre – diciembre
Semilla	Son globosas, miden hasta 2cm de diámetro y son de color de color café.
Germinación:	El proceso de germinación de esta especie en el bosque es muy lento.
Usos:	Agroforestales: Palmas aisladas o remanentes en potreros. Industriales: Su madera se usa en carpintería, artesanía y construcción.

Wettinia maynensis



Familia:	***Arecaceae***
Nombre científico:	*Wettinia maynensis*

Zona de vida:	Bosque tropical húmedo y muy húmedo.
Precipitación:	400-4000 mm por año.
Altura:	20 metros
Suelos:	Suelos pobres, ácidos y poco fértiles, pero bien drenados.
Semilla	La cantidad de semillas por kg es de aproximadamente 50, con un tamaño inferior a los 3 centímetros.

Figura 2. Áreas en estado de deforestación por expansión urbana.



Figura 3. Areas degradadas por la ganadera.

