



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES
FLUVIALES EN EL PERÚ. CASO DISTRITO DE ILLIMO, REGIÓN LAMBAYEQUE,
PERIODO 2018 – 2019

Línea de investigación:

Biodiversidad, Ecología y Conservación

Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible

Autor:

Nuñez Gamboa Luis Johan

Asesor:

Morales Godo Angel Francisco
(ORCID: 0000-0002-3901-0316)

Jurado:

Zamora Talaverano Noe Sabino

Monrroy Aime, Julián

Albuquerque Yataco Celso lejandro

Lima - Perú

2023

Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:	2A-NUÑEZ GAMBOA LUIS JOHAN-CONTROL ANTIPLAGIO.doc
Fecha del Análisis:	13/10/2021
Analizado por:	Astete Llerena, Johnny Tomas
Correo del analista:	jastete@unfv.edu.pe
Porcentaje:	2 %
Título:	“REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES EN EL PERÚ. CASO DISTRITO DE ILLIMO, REGIÓN LAMBAYEQUE, PERIODO 2018 – 2019”
Enlace:	https://secure.arkund.com/old/view/109724755-740631-565882#q1bKLVayijY01TE00zE01zG00DG01DEyiNVRKs5Mz8tMy0xOzEtOVbly0DMwMDI3NDQB UgamJgaWhgZmprUA



DRA. MIRIAM LILIANA FLORES CORONADO
JEFA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO PARA LA PREVENCIÓN DE
DESBORDES FLUVIALES EN EL PERÚ. CASO DISTRITO DE ILLIMO,
REGIÓN LAMBAYEQUE, PERIODO 2018 – 2019

Línea de Investigación:

Biodiversidad, Ecología y Conservación.

Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible

Autor:

NUÑEZ GAMBOA, LUIS JOHAN

Asesor:

MORALES GODO, ANGEL FRANCISCO
(ORCID 0000-0002-3901-0316)

Jurado:

ZAMORA TALAVERANO, NOE SABINO
ALBURQUERQUE YATACO, CELSO ALEJANDRO
CCASANI ALLENDE, JULIAN

LIMA - PERÚ

2023

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Título.....	0
Índice General.....	1
Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Índice de Mapas.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
Resumo.....	10
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema	13
1.2 Descripción del Problema.....	14
1.2.1 Problemática Internacional.....	14
1.2.2 Problemática Nacional.....	17
1.2.3 Problemática Local.....	18
1.3 Formulación del Problema.....	25
1.3.1 Problema General	25
1.3.2 Problemas Específicos.....	25
1.4 Antecedentes	
1.4.1 Antecedentes bibliográficos.....	26
1.5 Justificación de la Investigación.....	32
1.6 Limitaciones de la Investigación.....	36

1.7	Objetivos de la Investigación	37
1.7.1	Objetivo General	37
1.7.2	Objetivos Específicos.....	37
1.8	Hipótesis de la investigación.....	38
1.8.1	Hipótesis General	38
1.8.2	Hipótesis Específicas	38
II.	MARCO TEÓRICO	
2.1	Aspectos Teóricos.....	40
2.2	Bases Teóricas.....	46
2.3	Marco Filosófico.....	96
2.4	Marco Conceptual.....	100
III.	METODO	
3.1	Tipo de Investigación.....	104
3.2	Población y Muestra.....	104
3.3	Operacionalización de variables.....	110
3.4	Instrumentos.....	114
3.5	Procedimientos.....	121
3.6	Análisis de datos	123
3.7	Consideraciones éticas	123
3.8	Nivel de la Investigación.....	125
3.9	Método de la Investigación.....	126
3.10	Diseño de la Investigación	127
3.11	Estrategia de la prueba de hipótesis	128

VI. RESULTADOS

4.1	Contrastación de Hipótesis.....	129
4.2	Análisis e interpretación.....	129
4.2.1	Identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales.....	129
4.2.2	Encuesta sobre el desarrollo de capacidades de los pobladores para prevención de desbordes fluviales.....	151
4.2.3	Encuesta sobre la participación de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales.....	154

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1	Alcance.....	156
5.1.1	Identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales.....	157
5.1.2	Encuesta sobre el desarrollo de capacidades de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales.....	161
5.1.3	Encuesta sobre la participación de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales	166

VI. CONCLUSIONES

6.1	Conclusiones.....	170
-----	-------------------	-----

VII. RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones.....	172
--------------------------	-----

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1 Referencias.....	174
----------------------	-----

IX. ANEXOS

ANEXO A: Matriz de consistencia	189
---------------------------------------	-----

ANEXO B: Ficha técnica de los instrumentos	190
--	-----

B.1 Encuesta sobre el desarrollo de capacidades de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales.....	190
---	-----

B.2 Encuesta sobre la participación de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales	191
--	-----

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.1	Medidas de control de inundaciones en el en el río La Leche.....	20
Cuadro No 3.1	Matriz de operacionalización de variables.....	113
Cuadro N° 3.2	Escala de validación del instrumento por expertos.....	118
Cuadro N° 4.1	Inventario de especies forestales de la ribera derecha del río La Leche.....	133
Cuadro N° 4.2	Inventario de especies forestales de la ribera izquierda del río La Leche.....	133
Cuadro No 4.3	Contenido de humedad de especies forestales.....	149
Cuadro N° 4.4	Escala de Likert sobre el desarrollo de capacidades de la población.....	152
Cuadro N° 4.5	Correlación entre prevención de desbordes fluviales y el desarrollo de capacidades.....	153
Cuadro N° 4.6	Escala de Likert sobre la participación de la población.....	154
Cuadro N° 4.7	Correlación entre la prevención de desbordes fluviales y la participación de la población.....	155
Cuadro No 9.1	Matriz de consistencia.....	189

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1	Árboles de algarrobo.....	59
Figura N° 2.2	Arboles de sapote.....	61
Figura N° 2.3	Arboles de faique.....	64
Figura No 2.4	Árbol de palo verde.....	65
Figura N° 2.5	Árbol de sauce.....	67
Figura N° 3.1	Vista frontal del cauce del río.....	106
Figura N° 4.1	El río La Leche aguas arriba y abajo.....	130
ANEXO C: Figura N° 1:	Tramo desbordado del río La Leche.....	193
ANEXO C: Figura N° 2:	Embalse natural en la cuenca media del río La Leche.....	193
ANEXO C: Figura N° 3:	Inundaciones del río La Leche (13/03/2017)....	194
ANEXO C: Figura N° 4:	Ribera del río La Leche, sector El Culpón, Illimo.....	194

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 1.1	Cuenca del río La Leche.....	19
Mapa N° 2.2	Región Lambayeque y sus provincias.....	82
Mapa N° 2.3	Provincia de Lambayeque y sus distritos.....	. 83

RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de proporcionar un análisis de las posibilidades de reforestación para la prevención de desbordes fluviales, teniendo como fuente de estudio el río La Leche, en el tramo o curso bajo ubicado en el distrito de Illimo, región Lambayeque. Además, proveer información preliminar del estado de conservación de especies forestales del bosque estacionalmente seco, y de la amenaza de inundación por la crecida del río, que ocurre cada año por la presencia de intensas lluvias. En ese contexto, se recopiló y procesó información para identificar las especies forestales en el ámbito de estudio, para después seleccionar aquellas que por su estructura anatómica tienen más capacidad de absorción de agua, con el fin de atenuar los efectos adversos que ocurren cuando se desborda el río. Asimismo, se procesó la información sobre el desarrollo de capacidades de los pobladores de la referida localidad y el grado de participación, en aspectos referidos a la prevención de desbordes fluviales, con el propósito de contribuir en el logro de los fines señalados y en la recuperación de suelos erosionados.

Palabras clave

Bosque seco, desarrollo de capacidades, desbordes fluviales, especies forestales, lluvias, participación, río La Leche, reforestación.

ABSTRACT

The present investigation has the objective of providing an analysis of the possibilities of reforestation for the prevention of river overflows, having as a source of study the river La Leche, in the section or low course located in the district of Illimo, Lambayeque region. In addition, provide preliminary information on the conservation status of forest species in the seasonally dry forest, and the threat of flooding due to the flooding of the river, which occurs each year due to the presence of heavy rain. In this context, information was collected and processed to identify forest species in the field of study, and then select those that due to their anatomical structure have more water absorption capacity, in order to mitigate the adverse effects that occur when it overflow the river. Likewise, the information on the capacity development of the inhabitants of the aforementioned locality and the degree of participation was processed, in aspects related to the prevention of river overflows, with the purpose of contributing to the achievement of stated.

Key words

Dry forest, capacity development, river overflows, forest species, rainfall, participation, La Leche river, reforestation.

RESUMO

A presente investigação tem como objetivo fornecer uma análise das possibilidades de reflorestamento para a prevenção de transbordamentos de rios, tendo como fonte de estudo o rio La Leche, no trecho ou curso baixo localizado no distrito de Illimo, região de Lambayeque. Além disso, forneça informações preliminares sobre o status de conservação das espécies florestais na sazonalmente seca e a ameaça de inundação devido à inundação do rio, que ocorre todos os anos devido à presença de chuvas fortes.

Nesse contexto, as informações foram coletadas e processadas para identificar espécies florestais no campo de estudo e, em seguida, selecionar aquelas que, devido à sua estrutura anatômica, possuem maior capacidade de absorção de água, a fim de mitigar os efeitos adversos que ocorrem quando ela transborda. o Rio. Da mesma forma, foram processadas as informações sobre o desenvolvimento da capacidade dos habitantes da referida localidade e o grau de participação, em aspectos de prevenção de transbordamentos de rios.

Palavras chave

Floresta seca, desenvolvimento de capacidade, transbordamento de rios, espécies florestais, precipitação, participação, rio La Leche, reflorestamento.

I. INTRODUCCIÓN

Los procesos de degradación de tierras en África y América, en particular, América Latina, tienen su origen en factores sociales, económicos y culturales, que se traducen en la sobreexplotación de los recursos naturales, especialmente forestales, y en la aplicación de prácticas inadecuadas de manejo de suelos y aguas. La consecuencia de todo ello, es la inhabilitación de muchas tierras agrícolas que va en detrimento de una población creciente en estos dos continentes (FAO, 2004).

Los recursos forestales ubicados en el distrito de Illimo pertenecen al ecosistema bosque tropical estacionalmente seco, conformado por diferentes formaciones boscosas. Las especies forestales como el algarrobo, palo verde, sapote, faique, vichayo y overo, entre otros, forman parte de estos bosques que, en general, están estrechamente relacionados con los factores bioclimáticos.

El cambio en el uso del suelo y cobertura vegetal asociados a la fragmentación del entorno natural es uno de los severos efectos de las actividades antrópicas. Las estimaciones de la superficie afectada por estos fenómenos, son indicadores de un problema que se está acentuando y que se relaciona directamente con el cambio en la cobertura vegetal hacia otro uso del suelo y el deterioro ambiental.

Una limitación para el desarrollo forestal en la costa noroeste es la creciente deforestación ocasionada por el cambio de uso de los suelos de

protección y los suelos forestales. Frente a ello, algunos autores sugieren que no debería destinarse las tierras forestales para actividades agrícolas ni pecuarios, sino para fines eco turísticas (Arce, 2007). Esto permitiría que el bosque y los ecosistemas sean funcionales, lo que garantizaría un beneficio directo a los pobladores, protegiendo la biodiversidad. Por ello, la reforestación del bosque seco se presenta como una alternativa de mejora de las condiciones de vida en la Costa noroeste, renovando el suelo degradado y de aptitud forestal para establecer plantaciones forestales con fines de protección en las zonas ribereñas y en la generación de servicios ambientales.

Esta investigación busca forjar un mayor interés en la conservación del bosque seco y en los servicios ambientales que ofrece, tales como reducción de los suelos erosionados, purificación del aire y agua, captura y almacenamiento de carbono, proporcionar hábitats a organismos de vida silvestre, que no sólo incluya una relación constructiva entre la población rural y los recursos forestales, sino también hacer énfasis en el desarrollo de las capacidades de la población, con el fin de darle al bosque seco el lugar que merece como parte del patrimonio natural del país.

Cabe precisar que la investigación se desarrolla en siete capítulos. El primer capítulo describe la problemática que existe por la falta de acciones de prevención frente a los desbordes del río La Leche, en el distrito de Illimo, región Lambayeque. Luego, se formulan los problemas, objetivos e hipótesis, incluyendo la justificación y limitaciones de la investigación. El

segundo capítulo contempla los antecedentes del tema y las bases teóricas teniendo como base estudios anteriores del bosque seco, las especies forestales y los recursos hídricos. El tercer capítulo explica el nivel, método y diseño de la investigación. Además, se determina la población y muestra, así como los instrumentos, procedimientos y análisis de los datos. El cuarto capítulo analiza e interpreta los resultados obtenidos, mientras que en el quinto capítulo se realiza la discusión de los resultados, los cuales son contrastados con estudios hechos por investigadores, en años anteriores. El sexto capítulo presenta las conclusiones, mientras que el séptimo capítulo se muestra las recomendaciones. El octavo capítulo precisa las referencias bibliográficas que se han tomado en cuenta en el desarrollo de la presente investigación.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación está relacionada con la población rural de la Región Lambayeque. Se refiere a los pobladores que viven en los caseríos del distrito de Illimo, ubicado en la provincia de Lambayeque. Para ello, se ha escogido los caseríos Culpón Bajo, Culpón Alto y Las Juntas debido a que están más próximos a la margen izquierda del río La Leche. En esa zona, la ribera presenta un mayor relieve que se caracteriza por su cuesta abajo, generando un mayor caudal del río, que en otros caseríos del distrito materia de la investigación.

La zona considerada en la que se desarrollará el presente estudio, se caracteriza por la intensidad de lluvias que ocurre desde hace varias

décadas, y que aumenta en los meses de diciembre a marzo por la presencia del fenómeno de “El Niño”. Esto ha significado la causa principal del crecimiento del caudal de diversos cuerpos de agua, en particular, el río La Leche, lo que viene ocasionando una creciente deforestación, pérdida de fauna, flora, vegetación silvestre y el deterioro del paisaje.

Por ello, se analiza si la reforestación del bosque seco mediante especies forestales propicias, influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales en la Región Lambayeque, teniendo como caso de estudio el distrito de Illimo.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMÁTICA INTERNACIONAL

Abhas K. Jha et al. (2012), en Guía para la Gestión Integrada del Riesgo de Inundaciones en Ciudades en el Siglo XXI, refiere que en los pasados 18 meses, han ocurrido inundaciones destructivas a lo largo de la cuenca del río Indo, Pakistán, en agosto del 2010. También, en Sudáfrica, Sri Lanka y Filipinas a fines del 2010 e inicios del 2011. Inundaciones a lo largo del río Mississippi en agosto de 2011, como en extensas áreas de Tailandia, incluyendo la ciudad de Bangkok, en octubre y noviembre de 2011.

Los autores mencionan que existen mayores fuentes de incertidumbre para la proyección de futuros riesgos por inundación.

Usualmente se asume que las inundaciones futuras seguirán los patrones del pasado, porque son generadas por los mismos procesos cíclicos del clima, terreno, geología, entre otros. Cuando este supuesto es cierto, se dice que el sistema es estacionario, lo que hace que se pueda predecir el futuro. Cuando el supuesto es falso, el futuro se vuelve más incierto, por lo que es evidente que una mejor planificación y gestión del desarrollo urbano y rural, puede mitigar el incremento del riesgo de inundaciones en el futuro.

UNISDR (2011), en *Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe*, indica que alrededor del 77% de los desastres en el mundo son de origen hidrometeorológico y aunque, en general, el riesgo de desastre a causa de un ciclón tropical o por una gran inundación fluvial es menor hoy que hace 20 años, el crecimiento de la población mundial ha aumentado la exposición física a tales riesgos y el riesgo de mortalidad se concentra en más países. La desigualdad de oportunidades para acceder a información y recursos cuando se participa en la planificación y la aplicación de políticas de desarrollo, implican una gran variabilidad de los efectos que una misma amenaza hidrometeorológica puede producir sobre distintos países y sociedades.

García et al. (2013), en el *Informe sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en El Salvador*, precisa que los principales registros dan cuenta de 18 casos de inundaciones severas en 1911 y 2011, es decir, un período de casi 101 años, sin embargo, una revisión

más detallada de las fuentes hemerográficas realizadas para alimentar la base de datos DESINVENTAR pueden dar cuenta de más de dos mil ciento cuarenta y cuatro casos en el período del 1 de enero de 1900 al 12 de octubre de 2012.

Esto se debe a que se consideran no solamente los desastres intensivos o de gran envergadura, sino también los extensivos, es decir los “pequeños” y “medianos” desastres que una vez acumulados pueden llegar a tener un efecto mayor en términos de pérdidas y daños. Es así que del año 2011, ocurrieron inundaciones generalizadas por efectos indirectos de la tormenta 12E desbordes en el bajo Lempa, bajo Paz, bajo Grande de San Miguel, río Acelhuate, río Las Cañas, río Chilama y río San Antonio.

En Holanda, en el año 2011 el Gobierno formuló el Plan Espacial de Decisiones Claves Espacio para el Río, (Spatial Planning Key Decision Room for the River-SPKD), que tiene por objetivos garantizar espacio para que el río Rhine pueda realizar la descarga de 16.000 m³/s de agua en el 2019, implementar medidas que logren mejorar la calidad ambiental de las cuencas, generar el espacio adicional que los ríos necesitarán hacia el 2050, debido a las altas descargas esperadas producto del cambio climático.

En Australia, las Directrices Nacionales para la Gestión del Riesgo de Inundaciones (National Flood Risk Advisory Group), producen las

directrices que buscan gestionar las llanuras de inundación, y asegurar que todos los niveles de gobierno, las instituciones y la comunidad aceptan y comprenden su responsabilidad en la gestión de riesgo de inundación. También, proporcionar un sistema de predicción y alerta sobre inundaciones y brindar las medidas de respuesta a emergencias, a la luz del conocimiento sobre inundaciones, así como ayudar en el proceso de recuperación posterior a desastres.

Para ello, las directrices australianas consideran que la amenaza está influenciada por un amplio rango de factores que pueden variar significativamente con la localización. Los planes deben basarse en medidas integrales, asociadas a cada nivel de riesgo y a cada rango de inundación, desde menores (eventos más frecuentes), hasta los más extremos (la avenida máxima probable).

1.2.2 PROBLEMÁTICA NACIONAL

En el Perú, las inundaciones son un problema recurrente cada año, debido a la estacionalidad de las precipitaciones en la región andina, la cual tiene un periodo de sequía y otro periodo de lluvia que ocurre de diciembre a marzo. A esto se suma la presencia del fenómeno “El Niño”, que en algunos años se presenta en forma severa y destructiva por la presencia de intensas lluvias. Esto hace que el caudal de los ríos que bajan de la región andina hacia la costa, aumenten varias veces su caudal, desbordándose y ocasionando daños en zonas urbanas y rurales de la costa y la sierra norte, como Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Cajamarca y Amazonas.

Así, el GORE de Lambayeque indica que el impacto del fenómeno El Niño ocurrido el año 2017 fue devastador en la región. Estiman que más del 70 % de las actividades productivas se paralizaron, las vías de comunicación en un 69 % quedaron interrumpidas y el 90 % de la agricultura fue afectada.

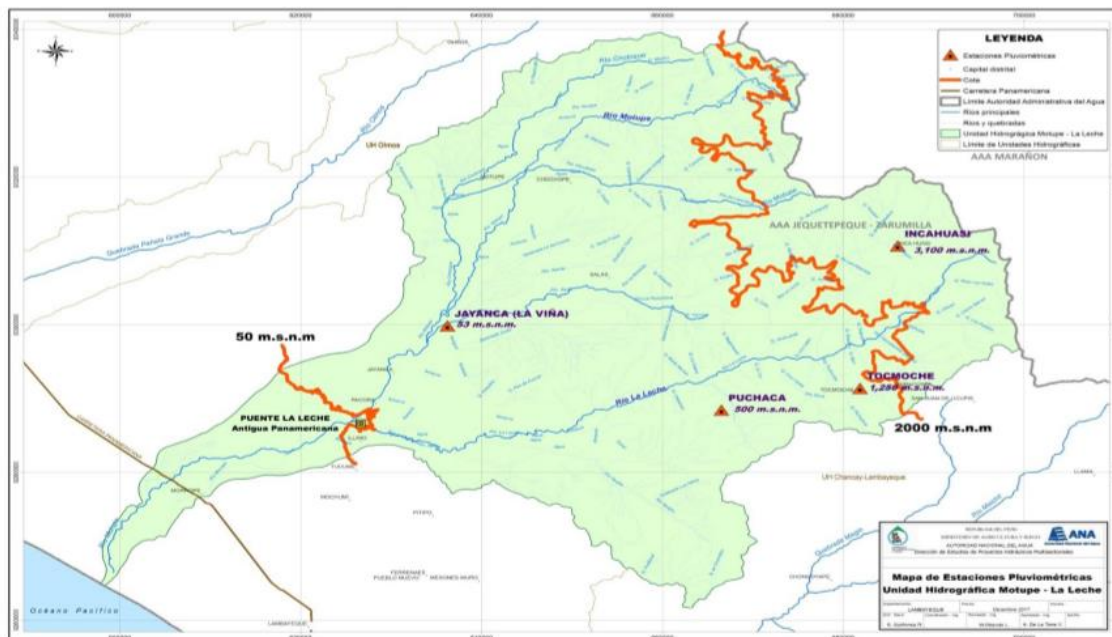
1.2.3 PROBLEMÁTICA LOCAL

En el caso del distrito de Illimo, podemos señalar que el fenómeno migratorio al igual que en otras zonas de la región, ha originado la ocupación desordenada de las tierras por agricultores carentes de una adecuada visión de cómo manejar los recursos naturales y ecosistemas, explotando las especies forestales, talando y quemando los bosques para implantar una agricultura de subsistencia en las partes bajas de la ribera y las fajas marginales del río La Leche, para posteriormente extenderse a las laderas de elevada pendiente de los bosques de cabeceras y nacientes de aguas, para lo cual se requiere implementar acciones orientadas a la prevención de daños provocados por lluvias intensas que provocan desbordes fluviales.

Cabe precisar que el río La Leche tiene una longitud de 121 kilómetros, y se forma por la confluencia de los ríos Moyán y Sangana. El primero nace en la laguna de Quinsacocha y el segundo en la laguna Pozo. Riega los distritos de Incahuasi, Jayanca, Pacora, Illimo, Túcume, Mochumí, Mórrope y las haciendas La Viña y Sasape. En cuanto al distrito de Illimo, está situado al lado izquierdo del río La Leche y a 37 Km de la ciudad de Chiclayo. Cuenta con diversos

caseríos como Chirimolla, Cruz Verde, Culpón Alto, Culpón Bajo, Huaca de Piedra, Huaca de Rico, La Iglesia, Las Juntas, San Isidro, San Juan de Illimo, San Juan de Samape y Terremotal.

Mapa No 1.1:
Cuenca del río La Leche



Nota: Adaptado de Escaneo del cuadro 4 de “Mapas de Estaciones Pluviométricas Unidad Hidrográfica Motupe –La Leche”, del Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Motupe La Leche. Autoridad Nacional del Agua -ANA (2018).

JICA (2017), refiere que, durante el fenómeno de El Niño Costero, las inundaciones del río La Leche se produjeron porque el caudal de avenidas de un tramo superó la capacidad hidráulica del río, y el agua desbordada llegó al centro del distrito de Illimo. Los daños ocasionados por estas inundaciones se debieron a la disminución del cauce por la acumulación de sedimentos, y la consecuente reducción de la capacidad de descarga del río.

El Equipo de Estudio durante su visita a la zona inundada y alrededores (aguas arriba y abajo), observó que los sedimentos cubrían todo el lecho en casi todos los tramos del río, las riberas estaban erosionadas y se había formado embalses naturales. Las autoridades locales dispusieron excavar el lecho, pero los materiales excavados se depositaron en ambas márgenes del río. Estos materiales han servido temporalmente de dique, sin embargo, el golpe de agua producido en las curvas ha acelerado la erosión de las riberas, y los sedimentos nuevamente se han acumulado en el lecho.

El Equipo de Estudio propuso las posibles soluciones según las diferentes causas de inundaciones identificadas.

Cuadro N° 1.1:

Medidas de control de inundaciones en el río La Leche

Desafíos de las medidas contra inundaciones	Posibles medidas
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del cauce. • Reducción de la capacidad hidráulica debido a la acumulación de sedimento. • Falta de datos para conocer el régimen fluvial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación prioritaria del cauce. • Estudio de materiales y del movimiento del lecho para conocer su variación y las condiciones de acumulación de sedimento. • Priorizar la ejecución de cobertura forestal en las riberas naturales para prevenir la erosión y desbordes. • Reforestación en la cuenca media y alta para conservar la zona montañosa.

Nota: Adaptado de "Estudio básico de la demanda de control de inundaciones en la República del Perú. Daños de inundaciones y de deslizamientos. Capítulo 13, Agencia de Cooperación del Japón". JICA (2017).

Los efectos del inadecuado manejo de las zonas altas del río La Leche, como consecuencia de la deforestación con fines agrícolas, han ocasionado progresivamente la disminución de los caudales promedios anuales, como también la degradación e inestabilidad de los suelos, lo que se ha manifestado en desastres por deslizamientos, desbordes fluviales y sequías.

El Gobierno Regional de Lambayeque (2020), en el Plan de Desarrollo Hidráulico de la Región señala que los valles más vulnerables de Lambayeque a las inundaciones, son en mayor grado, La Leche y Chancay, y en grado medio, Zaña, Motupe y Olmos. El caso específico del valle La Leche, es el más crítico de todos, ya que los desbordes se producen aún en años considerados hidrológicamente normales, debido a la poca capacidad del cauce, al alto grado de colmatación que registra y la existencia de zonas altamente vulnerables que comprometen a población, infraestructura pública y patrimonio arqueológico, que exigen medidas de solución urgente.

El Programa sobre obras de prevención del Plan de desarrollo Hidráulico se orienta a reducir el riesgo de desastres por inundaciones, mediante intervenciones integrales en los ríos y la implementación de los sistemas de evacuación de aguas pluviales. En cuanto al tratamiento integral de los ríos con fines de reducción del riesgo de inundaciones; el enfoque está referido a que las intervenciones no estén limitadas a los tradicionales proyectos de encauzamiento y

defensas ribereñas, sino que además, incluyan el control de los caudales máximos mediante estructuras de regulación de avenidas, también el control de la erosión y desbordes mediante la denominada infraestructura verde, como la reforestación. Estas intervenciones apuntan a los valles de la región: La Leche, Chancay, Zaña, Motupe, Olmos y Cascajal.

En el pasado, se han ejecutado proyectos de reforestación en los valles del departamento de Lambayeque, entre los cuales destacan, La Leche, Chancay y Motupe, en años posteriores a la ocurrencia del fenómeno El Niño, de los años 1982-1983 y 1997-1998, con el fin de recuperar las tierras erosionadas y prevenir inundaciones por la crecida de los ríos. INRENA (1996), muestra los resultados del inventario forestal realizado en el departamento de Lambayeque según el repoblamiento de especies a través del Proyecto Algarrobo, en los denominados bosques secos.

Así, las experiencias de reforestación en el bosque seco son variadas. Hay plantaciones desde 20 hectáreas hasta la más importante que se haya ejecutado en el país, de 270 000 hectáreas, que la realizó el Proyecto Algarrobo al implementar un plan de contingencia frente a la ocurrencia del fenómeno de “El Niño” en los años 1997-1998. Sin embargo, ha sido necesario monitorear y evaluar el prendimiento de estas plantaciones, a fin de determinar la superficie que se ha recuperado por efecto de la reforestación en el bosque seco.

En la parte de sierra, también se ha estado reforestando. Esta actividad es liderada por PRONAMACHCS en convenio con los gobiernos locales e instituciones particulares que apoyan este tipo de iniciativas.

MINAGRI (2016), en Lambayeque: cosechando desarrollo en el campo, resultados 2011-2016, indica que el SERFOR en el año 2011 puso en marcha un plan regional para aprovechar el agua de lluvia. Para ello se inició la reforestación de mil hectáreas en zonas afectadas por desbordes y por la tala ilegal de la Comunidad Santo Domingo y se logró producir 10 000 plántones que se emplearon en esta campaña de reforestación. Por otro lado, junto a aliados estratégicos como SERNANP y universidades, se promovió la siembra de 500 hectáreas con la especie forestal algarrobo, en áreas degradadas del Santuario Histórico Bosque de Pómac, de los distritos de Illimo, Pacora y Pítipo.

Sin embargo, el éxito ha sido relativo por diversos aspectos, como es el caso del distrito de Illimo que presenta un alto índice de deforestación, como consecuencia de la expansión de áreas de cultivos y ganadería, el crecimiento de la población, y el uso de los recursos forestales y vegetación para la producción de energía, y otros usos que los pobladores requieren para su supervivencia, constituye una permanente presión destructiva de dichos recursos.

Actualmente, diversas áreas agrícolas gradualmente son abandonadas originando y facilitando el ingreso de migrantes a zonas de cabeceras de aguas y bosques de gran importancia para su conservación. A esto se suma el establecimiento de pastizales y cultivos en zonas de pendientes altamente pronunciadas, en sistemas de producción que no incluyen técnicas de conservación, tampoco de manejo sostenible de los suelos.

La deforestación ha seguido aumentando, originando pérdida de los recursos naturales con énfasis en la disminución del recurso hídrico, como el caudal del río La Leche. Asimismo, como consecuencia de dicha deforestación, se presenta la inestabilidad de los taludes de los cerros que ocasiona entre deslizamientos y desbordes, la alteración de la calidad de estas aguas, y lo que representa mayor preocupación es la disminución de estos caudales, que son indispensables tanto para regadío de cultivos, como para el abastecimiento de los canales de riego y la sostenibilidad forestal.

Cabe señalar que en los caseríos Culpón Bajo, Culpón Alto y Las Juntas del distrito de Illimo, se observaron áreas de producción de macizos de pequeña amplitud, con predominio de la especie algarrobo, además de otras especies que fueron sembradas con fines de reforestación, Sin embargo, no existen macizos forestales de mayor tamaño, que permitiría garantizar la protección y conservación de los ecosistemas forestales.

Así, las especies forestales propias de los sistemas xerofíticos de la costa norte del Perú y, en particular, en el distrito de Illimo, son pasibles de acciones antrópicas que pueden afectar su estructura y entorno ecológico, que causan impactos negativos referidos a la ampliación de la frontera agrícola que pondrían en riesgo la integridad de extensas áreas de bosque, que conllevaría a minimizar áreas con cobertura forestal mediante la tala raza y la gradual cremación del bosque, que en los meses de intensas lluvias dejaría expuestas a las zonas ribereñas a que se inunden con consecuencias perjudiciales. También, a ello se suma las poblaciones rurales que practican la agricultura en seco a través de parcelas, lo que afectaría áreas con cobertura boscosa.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?

1.3.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

PROBLEMA ESPECÍFICO 1

¿De qué forma la identificación y selección de especies forestales propicias influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?

PROBLEMA ESPECÍFICO 2

¿Cómo el desarrollo de capacidades de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?

PROBLEMA ESPECÍFICO 3

¿De qué manera la participación de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, Lambayeque, periodo 2018-2019?

1.4 ANTECEDENTES

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Castrillón (2014) en Estrategias para el Control de Inundaciones de la Cuenca del Río Meléndez, señala que la zona rural de la cuenca del río Meléndez ha venido sufriendo inundaciones desde hace varias décadas, las cuales con el paso del tiempo están afectando nuevos sectores. Esto se da por diferentes situaciones que se presentan en la cuenca: pérdida de vegetación nativa; deforestación; asentamientos humanos irregulares en la ladera, los cuales crecen día a día y se hallan en riesgo de situaciones de deslizamiento y generan aportes de caudales mayores que llegan rápidamente a la cuenca baja, ocasionando un deslave en el área que contribuye a la progresiva erosión de los terrenos, sedimentación en el río e incremento de la contaminación, más en épocas de verano; invasión de la margen de protección del río; caudales de crecientes cada vez más críticos.

La autora explica que para reducir el riesgo de inundaciones de la cuenca del río Meléndez es necesario que se considere la problemática de forma integral, teniendo en cuenta que el riesgo de inundaciones se origina por las diferentes actividades que tienen lugar en la cuenca. Las alternativas que se propongan serán sostenibles sólo si se considera la cuenca como un todo, en la que las actividades que tienen lugar en sus cuencas alta y media tienen influencia en lo que sucede en las inundaciones que se presentan en la zona de la cuenca baja.

Se han realizado diversos estudios, los cuales han permitido proponer un plan de mejoramiento del río, en el que se incluyen varios frentes de acción: intervención en la zona de protección forestal, con actividades como campañas para la reforestación e implementación de cercos vivos, implementación de un plan de capacitación a la comunidad en preservación del medio ambiente y protección de la cuenca, reubicación de las viviendas que se encuentran en suelos más inestables y el mantenimiento de las zonas reforestadas, para disminuir los riesgos de deslizamientos e inundaciones.

En cuanto a los efectos del fenómeno El Niño, la Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (2017) en el Informe Técnico Extraordinario No 001-2017/ENFEN manifiesta que, en el contexto de El Niño Costero 2017 se registraron lluvias frecuentes e

intensas en la vertiente occidental de los Andes, principalmente en el sector norte y central, y concentradas principalmente entre febrero y marzo. Ciudades como Piura, Chiclayo, Trujillo y Huarmey soportaron lluvias intensas que superaron los promedios históricos observados solamente en eventos El Niño extraordinarios. Durante el periodo crítico de lluvias intensas, se presentaron lluvias entre “fuertes” a “extremadamente fuertes” (SENAMHI, 2015), principalmente en las zonas bajas y medias de Tumbes, Piura y Lambayeque por efecto de las altas temperaturas del mar y condiciones atmosféricas favorables para ello. El acoplamiento océano – atmósfera se fortaleció durante el mes de marzo con la sucesión de lluvias “extremadamente fuertes” en las zonas bajas y medias de Piura y Lambayeque, así como lluvias “muy fuertes” en las mismas cotas de Tumbes, La libertad y Ancash.

Respecto a los niveles de caudal, el Informe precisa que, en enero 2017, los caudales de los ríos (Tumbes, Chira, Rímac y Pisco) de la región centro-occidental alcanzaron valores por encima de sus promedios históricos, como consecuencia del incremento de las lluvias, mientras que en las regiones sur y norte, estos valores variaron entre normal y ligeramente sobre su media. Durante marzo, tras las intensas lluvias, la mayoría los ríos de la costa norte y central superaron niveles de emergencia, presentándose activaciones de quebradas secas con arrastre de sólidos en las cuencas medias y bajas, resaltando caudales históricos en el río Piura.

SENAHMI (2014) en Fenómeno El Niño en el Perú, señala que las variaciones del clima que el Perú exhibe de un año a otro, conocido como variabilidad interanual, están en gran medida determinadas por la presencia de El Niño. Los eventos extremos asociados a éste son los que causan impactos, afectando las condiciones de vida de la población. El Perú muestra una gran vulnerabilidad ante las variaciones climáticas drásticas, como los episodios extremos de lluvia y las altas temperaturas asociadas a El Niño. Es una evidencia de ello las pérdidas económicas que implicaron eventos como El Niño de los años 1982 y 1983 (pérdidas por US\$ 3 283 millones) y El Niño de los años 1997 y 1998 (causó daños estimados en US\$ 3 500 millones).

Los impactos negativos de El Niño de intensidad fuerte a extraordinaria, asociados al incremento de las temperaturas del aire y a las intensas lluvias, se manifiestan en pérdidas de terrenos agrícolas, colmatación de reservorios, destrucción de infraestructura vial, incremento de enfermedades como el cólera, la malaria, el desplazamiento y profundización de cardúmenes de anchoveta, entre otros.

De otro lado, en el Plan Nacional de Reforestación 2005-2024 del MINAGRI (2005), indica que la promoción de las plantaciones forestales tiene el propósito de mejorar la calidad de vida por incremento de ingresos y protección al medio ambiente. Las instancias competentes han priorizado la implementación de la política forestal

para lograr cambios en el ordenamiento territorial de los derechos forestales a largo plazo, la multifunción de los bosques para el desarrollo de los productos.

El Plan Nacional de Reforestación – PNR, organiza las diferentes categorías conceptuales y la información producida, para dar impulso a un proceso nacional de establecimiento de plantaciones forestales. Esto se da en el marco de las políticas de desarrollo agrario que impulsa el sector y que destacan aspectos como la organización, integración, y sostenibilidad económica, social y ambiental, en un entorno de igualdad de oportunidades. Asimismo, reducir la pobreza rural, en el marco del rol subsidiario del Estado, el uso eficiente de los recursos públicos y el manejo sostenible de los recursos naturales.

El propósito central al cual contribuye el PNR, es el desarrollo rural, entendido como el bienestar de los pobladores del campo y desde allí la contribución a la comunidad nacional. Este desarrollo se contempla desde una perspectiva de desarrollo integral, que implique la armonía entre la población y sus actividades para con el ambiente. Son también conceptos primordiales la integralidad, la equidad y la visión del territorio visto como un todo y no como una suma de partes, donde los logros y beneficios se comparten en función del esfuerzo y compromisos.

Así, en el programa sobre plantaciones forestales para fines de protección ambiental y manejo de cuencas, se entiende como plantaciones para estos fines, aquellas cuyo fin principal es la generación de servicios ambientales, como la fijación de carbono, regulación del régimen hídrico, protección del suelo, entre otros.

En este contexto, el programa tiene la misión de reforestar con la participación de la sociedad, utilizando técnicas y especies apropiadas a las condiciones ambientales de cada cuenca hidrográfica, para la restauración y conservación de los ecosistemas e incremento de la cobertura forestal del país. También, convertir áreas degradadas e improductivas en plantaciones con especies maderables, no maderables, endémicas y de cobertura, mejorando el ambiente y aumentando la recarga de mantos acuíferos. Por último, incrementar la biomasa para contribuir a la captura de carbono.

Para la Política nacional del Ambiente (2009), en el Eje de Política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, establece lineamientos de política para los bosques, impulsando la gestión sostenible e integrada de los bosques, considerando las características ecosistémicas de cada una de las regiones naturales del país. También, privilegiando la reforestación de las áreas degradadas con especies nativas maderables, aquellas que tienen mayor potencial de brindar servicios ambientales. Además, realizar acciones para evitar la deforestación de los bosques naturales

y la utilización de especies exóticas invasoras para reforestar dichas áreas, promoviendo la reforestación con el uso de especies nativas.

1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación busca mediante la aplicación de la teoría medio ambiental, los aspectos teóricos y metodológicos de la reforestación a través de especies nativas del bosque seco de llanura inundable, encontrar las explicaciones que permitan establecer que es una alternativa viable para la prevención de desbordes fluviales en zonas rurales, que suelen ocurrir en los meses de intensas lluvias.

Cabe precisar que el artículo 10 de la Ley Forestal y fauna Silvestre N° 29763, sobre tierras para la forestación o reforestación, señala que aquellas tierras que carecen de cobertura forestal o cuya cobertura forestal arbórea ha sido eliminada en más del setenta por ciento, y que por sus características edáficas, fisiográficas e interés social son susceptibles de forestación o reforestación con fines de producción o protección.

También, el artículo 27 sobre categorías de zonificación forestal, de la referida Ley, indica que son zonas de recuperación aquellas que requieren de una estrategia especial para reponer ecosistemas forestales. Precisa las zonas de recuperación de la cobertura forestal con fines de restauración y conservación. Son tierras de aptitud forestal

o de protección que no tienen cobertura de bosques primarios o secundarios maduros mayor o igual al treinta por ciento del área cuyas condiciones bióticas y abióticas la reforestación con especies nativas destinadas a la restauración ecológica, a la provisión de servicios de los ecosistemas y al aprovechamiento de fauna silvestre y de productos forestales diferentes a la madera, que no afecten la cobertura vegetal, según los casos.

En el caso de los caseríos de Culpón Bajo, Culpón Alto y Las Juntas del distrito de Illimo, se observaron áreas de producción de macizos de pequeña amplitud, de los cuales la especie algarrobo es el más frecuente, además de otras especies que fueron sembradas con fines de reforestación. Sin embargo, no existen macizos forestales de mayor tamaño que permitiría garantizar la protección y conservación de los ecosistemas forestales. Si bien las zonas de protección en el ámbito de la investigación son casi nulas, existe en parte de los pobladores la conciencia de proteger los recursos forestales y biodiversidad, pero no lo efectivizan en forma organizada.

Por ello, este estudio busca la intervención en áreas deforestadas de la ribera y faja marginal del río La Leche, que atraviesa al referido distrito, con la finalidad de proponer las actividades de reforestación con enfoque participativo, que permita la recuperación de estas áreas y, por consiguiente, facilitar que se regule el volumen de agua promedio del cauce de los ríos.

El establecimiento de especies nativas, estarán consideradas mediante sistemas forestales, en la cual se va a tener en cuenta aquellas especies con propiedades de mayor retención de agua, especies maderables oriundas de las zonas, que por las características geográficas (altitudes, condiciones climatológicas) se adaptarían sin problemas. El establecimiento de áreas de reforestación, se focalizará en áreas deforestadas de zonas ribereñas, y las que se conducen en sistemas de plantación forestal de especie nativa; sin afectar las zonas de vegetación silvestres.

El estudio considera la producción de plantones forestales producidos por los mismos pobladores organizados de las comunidades y anexos, con el propósito de establecer las áreas a recuperar, generando así mayor participación de la población. Se busca fortalecer las capacidades locales para la gestión sostenible de los recursos forestales. Además, se pretende lograr la participación activa de la población local, de modo que se involucren como una iniciativa para la continuidad y sostenibilidad de las actividades de reforestación.

IMPORTANCIA

Importancia Aplicada

La reforestación es un proceso que impulsa la integración transversal de los aspectos económicos, sociales, políticos, culturales

con el aspecto ambiental, en las distintas formas para recuperar el territorio, así como recuperar y desarrollar bosques en terrenos originalmente forestales, a fin de que se cumpla con conservar los suelos y recursos hídricos, y los servicios eco sistémicos que nos ofrece la naturaleza, además de promover el desarrollo rural.

Importancia teórica metodológica

Este estudio es de importancia porque promueve la reforestación como una propuesta de desarrollo del espacio rural, que va a contribuir al crecimiento socioeconómico equitativo para beneficio de sus entidades territoriales en términos del bien común, que implica equidad al distribuir los recursos, con transparencia.

De otra parte, la metodología tiene un rol fundamental, para lo cual la reforestación viene a ser un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de los procesos involucrados en la plantación de árboles, reconociendo la diversidad geográfica, la identidad regional y nacional.

Importancia Social

Nuestro país enfrenta cada vez más procesos de deforestación, cambio de uso de suelo y degradación de los ecosistemas, que están vinculados con el aumento de la frontera agrícola. Así, a lo largo del tiempo la demanda de terrenos preferentemente para la agricultura, ha degradado grandes áreas forestales, que han ocasionado problemas ambientales y ecológicos.

Como consecuencia de la degradación ambiental, existen grandes áreas en las que los impactos adversos han sido tan frecuentes que ha eliminado cualquier posibilidad de que los bosques recuperen su estado original por medios naturales, lo que obliga a intervenir para facilitar que se establezcan las condiciones naturales del ambiente y fomentar su mejoramiento mediante la aplicación de prácticas, entre las que sobresale la reforestación.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La reforestación es un proceso que procura impulsar la protección y el aprovechamiento sostenible tanto de los recursos forestales y zonas boscosas, como de otros recursos naturales bióticos y abióticos, con el fin de disponer de una base productiva de desarrollo. De esta forma, se persigue que la población rural se beneficie en términos de bien común y acciones colectivas.

Cabe precisar que, si bien reforestar trae consigo diversos beneficios, tanto con especies forestales que tiene la capacidad de absorber más agua que otras, en zonas donde ocurren periódicamente inundaciones por la crecida del caudal de ríos aledaños. Además, permite la renovación de los suelos y la captura de dióxido de carbono del medio ambiente, lo cual favorece a disponer de aire limpio. Sin embargo, parte significativa del bosque seco que corresponde al distrito de Illimo es objeto de presión antropogénica, lo cual afecta su

supervivencia en razón al cambio de uso del suelo forestal para fines de agricultura y ganadería, la quema de zonas boscosas, inadecuadas prácticas agropecuarias, la tala indiscriminada para uso como combustible, son los principales aspectos que más afectan a los recursos forestales.

Superar estos problemas que, en general afectan a los recursos forestales y, por ende, al bosque estacionalmente seco, En ese sentido, también la reforestación debería verse como un medio que contribuye a que la población rural llegue a la concertación mediante el dialogo constructivo, con el propósito de viabilizar la participación y compromiso de los involucrados por el bien común.

1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar que la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Demostrar que la identificación y selección de especies forestales propicias influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Evaluar que el desarrollo de capacidades de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Determinar que la participación de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

1.8 HIPÓTESIS

1.8.1 HIPÓTESIS GENERAL

La reforestación del bosque seco influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

1.8.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

La identificación y selección de especies forestales propicias influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

El desarrollo de capacidades de la población influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

La participación de la población influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Aspectos teóricos

La Constitución Política del Perú (1993), incorpora principios ecológicos modernos en el tratamiento de los recursos naturales, contenido en el título III Capítulo II, referido a los recursos naturales. Dentro de ello, los bosques como todos los recursos naturales son patrimonio de la Nación y el Estado los administra y accede a su aprovechamiento mediante la concesión. El Estado tiene la obligación de promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas Naturales Protegidas.

Según la Ley No. 29763 Forestal y Fauna Silvestre, el artículo primero señala que la presente Ley tiene la finalidad de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad.

Mientras que el artículo segundo referido al ámbito de aplicación, indica que están inmersas las diferentes personas naturales o jurídicas,

de derecho público o privado, vinculadas a la gestión del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación, a los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre y a las actividades forestales y de fauna silvestre y conexas, en todo el territorio nacional. El artículo tercero expresa que se consideran actividades forestales y de fauna silvestre, las siguientes:

- a. La administración, investigación, conservación, protección, monitoreo, restauración, evaluación, manejo, aprovechamiento, poblamiento, repoblamiento y mejoramiento del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación.
- b. La forestación y reforestación.
- c. El manejo de la flora y fauna silvestre in situ y ex situ.

El Decreto Legislativo No 1220, establece medidas para la lucha contra la tala ilegal, el artículo primero declara de necesidad pública, interés nacional y de ejecución prioritaria las acciones de interdicción contra la tala ilegal y el tráfico ilegal de productos forestales maderables, así como las actividades relacionadas a estos. El artículo segundo tiene como fin garantizar la seguridad ciudadana, la conservación del Patrimonio Forestal de la Nación, así como el cumplimiento de las formalidades tributarias y aduaneras, y el desarrollo de actividades económicas forestales sostenibles.

El artículo tercero señala que el ámbito de aplicación son las áreas naturales protegidas, zonas reservadas, áreas de conservación

regional, zonas de amortiguamiento, y demás zonas de patrimonio forestal, como de fauna silvestre, en las que se desarrollen actividades que no cuenten con permiso, licencia, autorización o concesión o éstas no se encuentren vigentes, de acuerdo a la normatividad de la materia, y donde se desarrolle el tráfico ilegal de productos forestales maderables.

De otro lado, para la Real Academia Española, el término reforestar consiste en repoblar un terreno con especies forestales que ha sido afectado por una acción natural o humana, lo que se entiende como un área de tierra que va a ser recuperada.

Por tanto, la reforestación implica el reconocimiento de una deforestación previa de las partes y elementos que integran el territorio en cuestión. El objeto de la reforestación consiste en la recuperación del territorio, el cual muestra alteraciones entre sus partes y elementos. Dichos elementos pueden diferenciarse entre naturales y antrópicos.

Del Angel-Mobarak (2012) de la Comisión Nacional Forestal de México, en la historia y el futuro de la política forestal de México, refiere que el problema de la deforestación se agrava particularmente en las zonas de selva o en áreas que no están bajo un manejo sistemático. Por su parte, los bosques en zonas montañosas, áridas y semiáridas son afectados principalmente por la degradación. En todos los casos la dinámica de cambio de uso de suelo ha seguido un patrón que

favorece el crecimiento de áreas de cultivo, así como de pastizales inducidos y cultivados sobre las áreas forestales.

Las consecuencias de la deforestación y de la degradación de los ecosistemas son: erosión, sedimentación de lagos y ríos, disminución en la captación de agua y recarga de mantos acuíferos en varias regiones del país, inundaciones, reducción del potencial productivo por la pérdida paulatina de fertilidad de suelos e impactos negativos en la biodiversidad.

Se calcula que en México existen 16 millones de hectáreas de terrenos forestales susceptibles a la reforestación. Es posible que en la mayoría sólo puedan realizarse reforestaciones con fines de protección y recuperación, aunque su propósito secundario podría ser la producción. La reforestación con fines de protección y restauración ha sido principalmente una actividad pública y tradicionalmente limitada a la producción y distribución gratuita de planta.

Ruiz (2002), señala que es necesario considerar las consecuencias que la pérdida de la cubierta vegetal conlleva antes de poder evaluar a cabalidad los beneficios de la reforestación. En primer lugar, está la pérdida de los beneficios directos provistos por la cubierta vegetal que incluyen: la sombra, la madera, la leña y los productos alimenticios, como frutas y frutos para los seres humanos y la vida silvestre. El corte indiscriminado y a gran escala reduce los recursos genéticos y la

diversidad de especies y puede llevar a la extinción de la flora y fauna local.

Luego, siguen las alteraciones a los suelos. En todos los casos se remueven grandes cantidades de materia orgánica directamente en forma de madera. Como consecuencia de esto, la caída de hojarasca y la descomposición orgánica disminuyen grandemente o se eliminan, causando la pérdida de la capacidad para retener la humedad y la fertilidad del suelo. El terreno así expuesto se desintegra fácilmente por el impacto de la lluvia, rodándose y siendo llevado por las escorrentías a las quebradas y ríos.

Así, entre los diferentes beneficios que se derivan de la repoblación forestal, destacan el mejoramiento de la calidad del agua y la regulación de su régimen, lo que se traduce en una reducción de la sedimentación, las inundaciones y un suministro de agua más equitativo a través del año. Además, resalta el mejoramiento del suelo que incluye la reducción de la erosión potencial, una mayor capacidad para retener humedad y, por ende, una mayor fertilidad, como la provisión de hábitat para la fauna silvestre. Estos resultados de la reforestación representan la restauración de las condiciones ambientales normales de los paisajes forestales. En cuanto a la fauna silvestre, el suelo y el agua, es probable que el beneficio máximo se logre preservando los bosques naturales.

Cabe indicar que los bosques proveen alimento, forraje, combustible y madera, todos los cuales son necesidades básicas de las comunidades rurales. Los árboles dispersos a través de las tierras en cultivo protegen las mismas de la erosión del viento y del agua. Además, las raíces profundas del árbol absorben agua y ayudan al reciclaje de nutrientes que podrían perderse al ser arrastrados por percolación a niveles inaccesibles en el perfil del suelo.

FAO (2011), refiere que las funciones medioambientales de los bosques y árboles, tales como la conservación del suelo y el agua, tienen especial importancia para las zonas rurales, debido a la relativa distancia que separa las tierras altas de las zonas costeras y el limitado tamaño de las cuencas hidrográficas. Los bosques también desempeñan una función esencial en la conservación de la biodiversidad, puesto que los bosques encierran generalmente un elevado porcentaje de especies endémicas.

En el mundo, los bosques de cuencas hidrográficas y los bosques ribereños desempeñan una función esencial para un suministro hídrico estabilizado y para la purificación del agua. Los bosques ribereños filtran los sedimentos y las sustancias contaminantes e influyen en los flujos hídricos, desempeñando una función decisiva en la protección de los escasos recursos hídricos.

2.2 BASES TEÓRICAS

Recursos naturales

Andaluz (2006), señala que los recursos naturales son el conjunto de elementos que se encuentran en la naturaleza de forma no modificada que tienen alguna utilidad actual para el hombre, pues pueden ser aprovechados para satisfacer sus necesidades, a pesar que son escasos con relación a su demanda actual o potencial.

El autor precisa que los recursos naturales, en función de su capacidad de autorenovación, se clasifican en renovables y no renovables. Así, son recursos renovables aquellos que usados de modo sostenible, son duraderos porque se autorenewan por resiliencia, que consiste en la capacidad de autoregeneración y de autodepuración que tiene la naturaleza. Mientras que los recursos no renovables son aquellos que cuyo aprovechamiento lleva a la extinción de la fuente productora, dado que estos no se auto-renuevan.

Rodríguez (2008), indica que para entender el riesgo que representa un inadecuado o insostenible uso de los recursos naturales, debemos empezar por su caracterización y definición. En ese sentido, la definición más simple de recurso natural se refiere a todo aquello que obtenemos de la naturaleza.

De acuerdo a esta definición, entonces no se trata de las fuentes de energía o de los elementos que se encuentran en la naturaleza, sino

sólo de aquellos que estamos en disposición de aprovecharlos. Un ejemplo de lo anterior se relaciona con los cambios en la principal fuente de energía a lo largo de la historia de la humanidad, es decir, el fuego en la prehistoria, el carbón durante la revolución industrial y, luego los derivados del petróleo, con un creciente desarrollo de la energía atómica. Todas estas fuentes de energía estuvieron disponibles casi al mismo tiempo, pero previamente hubo de desarrollar la tecnología para su extracción y transformación.

Se espera que en el futuro predominen fuentes de energía que han existido hace tiempo antes que las señaladas, como son la energía solar, las mareas, los vientos, la geotermia, entre otras.

De otro lado, el artículo 84° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en concordancia con el artículo 3° de la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, establecen que constituye recurso natural todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano y que tenga un valor actual o potencial en el mercado.

Actividad agropecuaria en el Perú

Según el IV Censo Nacional Agropecuario (2012), considerando el total de la superficie del territorio nacional (1 285 215,60 Km²), el 30,1% (38 742 465 hectáreas), está disponible para desarrollo de la actividad agropecuaria.

Los resultados del Censo Nacional Agropecuario, muestran que la Región Natural de la Sierra posee el 57,5% de la superficie agropecuaria total, es decir de cada 100 hectáreas 57 están ubicadas en la Sierra, la Región de la Selva posee el 31,1% y en la Costa se ubica el 11,5% de la superficie agropecuaria. De las 22 269 271 hectáreas de superficie agropecuaria que están en la Sierra, la superficie agrícola productiva es el 15%, los pastos naturales representan el 70% y los montes y bosques el 7%.

La superficie agropecuaria registrada el 2012, muestra que la superficie agrícola (7 125 008 Has) representa el 18,5%, y la superficie no agrícola (31 617 457 Has) cubre el 81,5%. La superficie agrícola bajo cultivos alcanza las 4 155 678 Hectáreas, que es el 58% del área productiva, el restante 42% es área que se encuentra en barbecho, descanso o no trabajada. La superficie no agrícola está compuesta por áreas de pastos naturales en un 57% y por bosques en un 35%.

Del total de la superficie agrícola (7 125 008 Has), la mayor proporción se ubica en la Región de la Sierra que absorbe el 46,3%, seguida por la Región Selva que abarca el 30,1%; en la Región de la Costa se tiene el 23,7% de la superficie agrícola. La estructura de la superficie no agrícola (pastos naturales, montes y bosques y otros usos), también muestra que en la Región de la Sierra se ubica el 60,0% de esta superficie, seguido por la Región Selva que comprende al

31.3%, mientras que la Costa solo tiene el 8,7% de la superficie no agrícola del país.

El citado censo señala que la falta de agua es la razón de mayor importancia que impide el desarrollo de los cultivos y se da principalmente en la Costa en un 55%, en la Sierra están afectadas el 32% y en la Selva el 13%. Asimismo, la falta de crédito se da mayormente en la Selva donde el 56% lo señala como factor limitante para el desarrollo de cultivos. La falta de mano de obra, se da mayormente en la Selva con 51%, seguido por la Sierra con 36%. Por sanidad y erosión, se ven afectados mayormente en la Costa el 50%, y en la Sierra el 34%.

Ecosistemas forestales

CDB (2000), en Enfoque por ecosistemas: ulterior elaboración conceptual de la Convención sobre Diversidad Biológica, define ecosistema como un conjunto dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y sus medios no vivientes que interactúan como una unidad funcional. La misma referencia menciona que es necesario concentrarse en los ecosistemas y éstos deben ser definidos no en función de su extensión, o de sus características climáticas y/o físicas sino más bien en función de la amplitud con la que un acontecimiento particular puede influir en sus diversos componentes.

FAO (2005), en Evaluación de los recursos forestales mundiales, refiere que los ecosistemas forestales, tanto naturales como establecidos por forestación o reforestación, cubren alrededor del 30,3% de la superficie del planeta Tierra. Por tanto, el bienestar de la humanidad depende en gran medida del flujo de servicios que brindan los ecosistemas forestales. En ese sentido, los ecosistemas forestales se enfocan no sólo en la gestión del almacenamiento de carbono, sino también en la regulación de los ciclos hidrobiológicos.

Servicios ambientales de los bosques

Dance (2014), en Incidencia política para gestión social de los ecosistemas andinos, indica que los servicios ambientales de los bosques son la conservación del agua, cuencas de los ríos, suelos y la diversidad biológica (especies, flora, fauna, microorganismos y recursos genéticos) mejorando así la calidad de vida. De esta manera los bosques cumplen con la regulación hídrica permitiendo una mejor captación de la distribución de las aguas de lluvia. Los bosques tienen una importancia para la comunidad aledañas porque afecta en su calidad de vida.

Estas funciones generan valor ecológico, social y económico que la economía ambiental define como servicios ambientales. La transformación de una función ecosistémica en un servicio ambiental se produce cuando ésta genera beneficios para una población.

Robertson y Wunder (2005), manifiestan que los servicios ambientales que se transan con mayor frecuencia, en escala significativa, son los asociados con los bosques tropicales y el mercado de carbono:

- Conservación de cuencas hidrográficas
- Servicios hidrológicos
- Conservación de suelos
- Belleza escénica o paisajística
- Biodiversidad
- Captación o fijación de carbono
- Reducción de emisiones de dióxido de carbono por deforestación y degradación (REDD).

Bosques secos

Los bosques tropicales secos, término acuñado por Murphy y Lugo en 1995, comprenden los bosques deciduos y semi-deciduos que se desarrollan en áreas tropicales sujetas a una severa estacionalidad climática, marcada por un período de sequía (entre 5 o 6 meses al año). El mismo que define la fenología de las especies vegetales de la zona, caracterizada por la pérdida estacional de las hojas y del bosque en general. En contraste a este primer período, el bosque se tornará verde en el período lluvioso (Espinosa, 2012).

MINAM (2011), en El Perú de los bosques, precisa que el bosque seco es un ecosistema complejo de seres vivos que incluyen

microorganismos, vegetales y animales que se influyen mutuamente y se subordinan al ambiente dominante. Los árboles que se extienden en áreas mayores a media hectárea, superan los dos metros de altura y tienen una cubierta de más del 10 % del área que ocupan. Asimismo, es un tipo de formación vegetal caracterizada porque la mayoría de sus árboles y arbustos pierden las hojas en la época seca, como una estrategia para ahorrar agua y energía.

FAO (2016), menciona al género *Prosopis* spp y 44 especies (90 por ciento nativas de Perú, Colombia y Ecuador), como representativas de la costa norte peruana. Asimismo, esta especie forestal convive con el sapote (*Capparis scabrida*), palo verde (*Cercidium praecox*), vichayo (*Capparis ovalifolia*), overo (*Cordia lutea*), entre otras, de especial importancia

Zegarra (2010), en Taller Conservación y desarrollo en bosques secos para una visión regional y comunal, señala que la extensión de los bosques secos tiene un total de 3 230 363 hectáreas y representa el 4,41% de todos los del Perú. Los bosques secos se extienden a lo largo de la costa norte del Perú, por los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque y pequeñas porciones de Cajamarca y La Libertad, y crecen en suelos generalmente arenosos.

Bam Ki-Moon (2010), en REDD+ y la desertificación, explica que los bosques secos son importantes para prevenir la degradación y

desertificación de la tierra, ayudar al ecosistema, así como en la adaptación del cambio climático. Los bosques secos protegen las áreas de la desertificación y conservan la biodiversidad ya que los sistemas forestales están amenazados por la disminución y deforestación del suelo. Sin embargo, esto se puede prevenir con una buena gestión sostenible de la tierra y los recursos forestales.

Los bosques secos constituyen ecosistemas complejos que aportan una amplia gama de beneficios económicos, sociales y ambientales. La captación y almacenamiento de dióxido de carbono para la amortiguación del cambio climático global, la protección de los suelos contra la erosión y el desecamiento, la absorción, almacenamiento y liberación de agua de lluvia, el reciclamiento de nutrientes, la regulación del clima, el amortiguamiento de la intensidad del viento, son algunas de las funciones que cumple este tipo de bosque.

Ecosistemas forestales y el río La Leche

Los ecosistemas que existen en el valle del río La Leche, se dividen en:

- **Ecosistemas de llanura inundable**, representados en los tramos inferior y medio del valle del río La Leche, desde el Bosque de Pómac, en dirección aguas arriba hasta Rinconada Calicantro, extendiéndose en dirección sur hasta Matriz Comunidad y en dirección noreste hasta Motupillo. Este ecosistema está representado por las siguientes especies forestales (Ponce, 2008):
 - algarrobo (*Prosopis pallida*),

- sapote (*Capparis scabrida*),
 - faique (*Acacia macracantha*),
 - cerecillo (*Muntingia calabura*),
 - palo verde (*Cercidium praecox*)
 - sauce (*Salix Humboldtiana*),
 - overo (*Cordia lutea*),
 - vichayo (*Capparis ovalifolia*),
 - cuncuno (*Vallesia glabra*),
 - chaquiro (*Pithecellobium excelsum*), y
 - caña brava (*Ginerium sagittatum*).
- **Ecosistemas colinosos**, representados en el tramo superior del valle del río La Leche, desde Rinconada Calicantro hasta El Higuerón, cerca de la confluencia de los ríos Moyán y Sangana. Comprende los cerros de Motupillo, La Traposa y Calaboso, en la margen izquierda, y Huaca Rajada, La Calera, y Negrahuasi en la margen derecha. Este ecosistema está representado por las siguientes especies leñosas:
 - sapote (*Capparis scabrida*),
 - algarrobo (*Prosopis pallida*),
 - cactácea columnar (*Neoraimondia arequipensis*),
 - cactácea ovoide (*Melocactus peruvianus*),
 - cuncuno (*Vallesia glabra*),
 - vichayo (*Capparis ovalifolia*), y
 - overo (*Cordia lutea*).

- **Ecosistemas de bosque montano**, representados desde El Higuerón hacia Moyán en la cuenca del Moyán, y hacia Tocmoche en la cuenca del Sangana. Comprenden los cerros de Lajas, Naranjos, Machete, y Nuevo Mundo en la cuenca del Moyán; y Lajas de Tongón, Zapallar, Cruz Verde y Gallo en la cuenca del Sangana. Este ecosistema está representado por las siguientes especies forestales:
 - guayacán (*Guaiacum officinale*),
 - higuerón (*Ficus citrifolia*),
 - catahua (*Hura crepitans*),
 - cactácea columnar (*Neoraimondia arequipensis*),
 - cactácea ovoide (*Melocactus peruvianus*),
 - pitajaya (*Hylocereus undatus*), y
 - nogal andino (*Juglans neotropica*).

Áreas naturales protegidas en la cuenca del río La Leche

- **Santuario Histórico del Bosque de Pómac**, está ubicado en la llanura inundable que rodea al río la Leche en su tramo inferior, a una altitud media de 80 metros. Ocupa una extensión de 5 887 hectáreas en la provincia de Ferreñafe y parte de la provincia de Lambayeque. El santuario de Pómac contiene un bosque denso seco, con especies xerofíticas, como el algarrobo (*Prosopis pallida*), sapote (*Capparis scabrida*), y faique (*Acacia macracantha*), conjuntamente con asociaciones arbustivas de

cuncuno (*Vallesia glabra*), vichayo (*Capparis ovalifolia*), overo (*Cordia lutea*) y chaquiro (*Pithecellobium excelsum*).

- **Refugio de Vida Silvestre Laquipampa**, ubicado en una zona de montana de la cuenca del río La Leche, con altitudes máximas de 2,800 metros. El refugio fue creado con el fin de conservar el bosque montano tropical seco, y para proteger el hábitat de especies endémicas tales como la pava aliblanca (*Penelope albipennis*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*). El refugio ocupa un área de 8 328 hectáreas en el distrito of Incahuasi, provincia de Ferreñafe. El área protegida comienza en Higuerón, cerca de la confluencia de los ríos Moyán y Sangana, y sigue el curso del Moyán en dirección aguas arriba, hasta el poblado de Laquipampa. Destacan las especies forestales como el palo santo (*Bursera graveolens*), cerecillo (*Muntingia calabura*), hualtaco (*Loxopterygium huasango*), pasayo (*Erytheca ruizii*), higuerón (*Ficus citrifolia*), palo blanco (*Celtis triflora*) y angolo (*Pithecellobium multiflorum*). Los arbustos típicos son el overo (*Cordia lutea*) y la caña brava (*Ginerium sagittatum*). Las cactáceas incluyen la cactácea columnar (*Neoraimondia arequipensis*) y la cactácea ovoide (*Melocactus peruvianus*).

Reforestación

FAO (2010), en Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, refiere que la reforestación es el restablecimiento del bosque mediante

plantación y/o siembra en tierra. Esto implica que no existe ningún cambio en el uso de la tierra. Incluye la plantación o siembra de áreas de bosque temporalmente sin cubierta de árboles, así como la plantación o siembra en áreas de bosque con cubierta de árboles. También, incluye el rebrote de árboles originariamente plantados o sembrados y excluye la regeneración natural del bosque.

CATIE (1993), en *Arboles de Centroamérica*, indica que la reforestación es la acción de poblar o repoblar con especies forestales, mediante plantación del área específica. Esto involucra la intervención de la comunidad, por lo que la reforestación es un proceso que requiere del compromiso de realizar la actividad para diferentes fines.

Agrega que, en el sentido forestal, la reforestación puede ser de dos tipos: productoras o protectoras. Las productoras son aquellas conocidas como comerciales, en donde se pretende conseguir bienes directos como la madera, leña, frutos u otros productos. Las protectoras son aquellas con las que se pretende conseguir beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la vegetación. Para el estudio que nos ocupa, las más importantes son las que reducen los riesgos de erosión del suelo y proteger los cuerpos de agua, y aumentar condiciones de desarrollo de vida silvestre.

Así, la reforestación es una acción que permite establecer o recuperar la cobertura vegetal en un área específica, y como toda

acción puede ser, fin y medio. Será un fin cuando la superficie reforestada se constituye en un bosque, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las personas que la habitan. Será un medio, cuando mediante ella se fomenta la creatividad, la participación ciudadana, el trabajo en equipo, la educación, los valores y el respeto a la vida silvestre, además de la recuperación, intercambio y difusión del saber y experiencias. También es un medio cuando se incentiva el empleo y cuando se convierte en el recurso para entrar al mercado, aportando al desarrollo económico de la región y, por ende, del país.

Información técnica de especies forestales del bosque seco

Especie: *Prosopis pallida* (Algarrobo)

Familia: FABACEAE

Especie que se encuentra en el Caribe (Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico, Islas Vírgenes), Perú, Colombia, Bolivia y Ecuador. En el Perú se ha reportado en los Departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Amazonas y Cajamarca.

Hábitat

Se encuentra en bosque secos desde los 1 000 hasta 2 000 m.s.n.m. El hábitat natural de *Prosopis pallida* (Algarrobo) son territorios áridos, semiáridos, arenosos, arcillosos, salinos, rocosos e inundables (Llanos, 2010).

Caracterización dendrológica

Zevallos (1997), señala que el algarrobo es un árbol grande de hasta 10 m. de altura y 45 cm de diámetro, con ramificación de tipo simpodial,

con ramas ascendentes formando una copa globosa a horizontal, con fuste de hasta de 6 m. de longitud. Corteza externa de color marrón oscuro a negruzco y de apariencia fisurada, con presencia de espinas a lo largo del fuste. Corteza interna de color rojo oscuro hacia fuera y blanco hacia dentro, olor a barniz y sabor agridulce, con textura fibroarenoso, Flores en inflorescencia racimos largos, bisexuales, cáliz y corola tubulares, de color amarillo. Fruto legumbre de tipo drupa. Semilla de color gris, con tegumento duro, sub globoso a cordado.

Figura N° 2.1:

Arboles de Algarrobo



Usos

La madera excelente para leña y carbón vegetal, además de vigas, parquet, postes y durmientes. También los antiguos peruanos lo

utilizaban para la construcción de edificaciones y elaboración de utensilios y herramientas (Rostworowsky, 1981) y (Reynel, 2016). Las semillas son alimento para el ganado, y las flores son atractivas para las abejas. Del fruto se elabora la algarrobina, que proporciona un dulce con sabor ligeramente amargo y en la medicina se usa como tonificante, proporcionando minerales tales como hierro y calcio (AIDER, 2001) y (Reynel, 2016).

Especie: *Capparis scabrida* (Sapote)

Familia: CAPPARACEAE

Especie que se encuentra en el Perú y Ecuador. En el Perú se ha reportado en los Departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Amazonas y Cajamarca.

Hábitat

Se encuentra en bosques secos entre los 60 a 1 000 m.s.n.m. con temperaturas media entre 10° y 20°C con precipitaciones anuales de 500 a 2 000 mm. Esta especie forestal tolera temperaturas fuertes (Peña, 2017).

Caracterización dendrológica

Reynel (2016), refiere que el árbol es de 5-30 cm. de diámetro y con 1.5-10 m de altura total, con fuste irregular, la base del fuste sin modificaciones. Corteza agrietada, de color amarillo claro o cenizo, corteza interna homogénea, de color crema. Hojas simples y alternas, los peciolos de 1.5-4 cm de longitud, las láminas lanceoladas a ovadas, el ápice agudo a obtuso, la base obtusa o rotunda, el margen entero,

coriáceas, densamente pubescentes de color amarillento. Inflorescencia en panículas terminales. Flores hermafroditas con el perianto actinoformo y densamente pubescente, el cáliz hemigloboso, la corola de 1.5 cm. de longitud, los pétalos ovados, los estambres muy numerosos, los filamentos de 3 cm de longitud, las anteras de 2-3 cm de longitud el gineceo con el ovario súpero, el estigma capitado, oblongoide, de 3 mm de longitud.

Figura N° 2.2:

Árboles de Sapote



Usos

Especie utilizada como leña y carbón. Además, produce abundante goma que puede sustituir a la goma arábica. En artesanía se

confeccionan una serie de objetos de adorno y utensilios como platos, cucharas, tenedores, cucharones, maceteros, hormas de zapatos, entre otros. Su fruto es dulce y consumido mayormente por los niños y por las aves. La hojarasca es un excelente forraje para el ganado (porcino, caprino, ovino, vacuno). En medicina, la corteza es empleada como antialérgico, para evitar hemorragia pulmonar. Sus flores poseen un gran potencial melífero. Además, se usa para artesanía y carpintería (Peña, 2017), (Peña *et al*, 2010), (Reynel, 2016).

Especie: *Acacia Macracantha* (Faique o Huarango)

Familia: FABACEAS

Alcanza una altura entre 15 a 18 metros, su corteza es colorada saturada. En el tallo se agrupan espigas caídas. El fruto es de color amarillo oscuro, tipo vaina larga y lisa.

Hábitat

Se encuentra en bosques secos entre los 50 a 2 200 m.s.n.m. en zonas desérticas, médanos, dunas, quebradas secas, monte ribereño, pie de monte y laderas. Resistente a periodos prolongados de sequía. Crece en una amplia gama de suelos. Prefiere suelos con buen drenaje y tolera suelos con poca materia orgánica (Lebel, 2010).

Caracterización dendrológica

Lebel (2010), sostiene que el árbol es de porte mediano de 3 a 8 metros de altura, fuste recto e irregular con 20-30 cm de DAP, algunas

veces con nudos, presenta espinas grandes opuestas en las ramas y el tronco, ramificación simpodial, desde el segundo o primer tercio; copa amplia, aparasolada. Corteza externa: Ligeramente fisurada con presencia de ritidoma leñoso, de coloración marrón grisácea o negruzca. Corteza interna: Fibrosa de color claro (crema), con olor característico y sabor astringente, exuda resina. Hojas: Compuestas, bipinnadas, paripinnadas, alternas, glabros, enteros, ápice obtuso, base redonda a obtusa, sésiles. Peciolos de 0.5 a 2 cm de longitud, sección circular, pubescentes, con presencia de glándula interpeciolar de forma discoide en el punto de inserción del primer par de foliolos. Raquis de 5 a 18 cm de longitud, pubescente en la cara adaxial y glabro en la cara abaxial, glandular. Espinas estipulares presentes, base de sección redonda elíptica; las espinas son más pequeñas y pubescentes en las zonas jóvenes de la ramilla, glabras y más grandes mientras más distales son. Inflorescencia: Capítulos globosos anaranjado-amarillentos, pubescentes. Flores: hermafroditas, actinomorfas, sésiles de 4,5 mm de longitud. Cáliz gamosépalo, de 1,2 mm de longitud, color verde, forma campanular - alargado.

Figura N° 2.3:

Arboles de Faique



Usos

Su madera es utilizada en construcciones rurales, embarcaciones, pues resiste bien la inmersión prolongada en agua salina, también se le utiliza en la industria de parquet y en la elaboración de carbón y leña (Reynel, 2016).

Especie: *Cercidium praecox* (Palo verde)

Familia: FABACEAE

Especie que se encuentra desde México hasta el norte de Sudamérica. Además en otros países como: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, El Caribe, Estados Unidos, Madagascar, Tanzania, etc. En el Perú se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ancash, Ica, La Libertad, Lambayeque, Tumbes y Piura (Peña, 2017).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos a templados entre los 60 a 1 800 m.s.n.m., pueden soportar bajas temperatura, pero no heladas. Crece en suelos áridos y salinos. (Peña, 2017).

Características dendrológicas

Arbusto hasta árbolito pequeño con muchas ramas tortuosas, inertes con espinas, corteza externa color verde, corteza interna color blanco, lenticeladas, Ramas terminales en sección circular, lenticeladas, color verde, hojas bipinadas, dispuestas en varios planos, con 1-2 pares pinnadas de 5-6 de longitud, oblongas, con ápice y base obtusa, borde entero, las hojas pubescentes, con espinas pequeñas, inflorescencia en racimos axilares. Flores bisexuales amarillas, corola con 5 pétalos, estambres libres, fruto legumbre. (Peña, 2017).

Figura N° 2.4:

Árbol de Palo Verde



Usos

Madera para leña, postes y construcciones pequeñas. Sus hojas y flores son alimento para el ganado vacuno y caprino (forraje). Tiene potencial ornamental para diseño de jardinería con poca demanda de agua y como cerco vivo (Peña, 2017), (Viera, 2015) y (MINAM, 2011).

Especie: *Salix Humboldtiana* (Sauce)

Sinónimo: *Salix chilensis*

Familia: SALICACEAE

Especie que se encuentra en México y es originaria de América del Sur. Además, en otros países como: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, El Caribe, Estados Unidos, Madagascar, Tanzania, etc. En el Perú se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ancash, Ica, Lima, La Libertad, Lambayeque, Tumbes y Piura. (Lebel, 2010).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos a templados entre los 60 a 1 800 m.s.n.m.; pueden soportar bajas temperatura, pero no heladas. Crece a la ribera de los ríos, lagos, es decir como defensa ribereña contra las inundaciones; como también en zonas bajas y sectores inundados (Lebel, 2010) y (Oliver *et al*, 2010). Las raíces son seguras, pues crecen directamente dentro del cauce, impidiendo la socavación de los bancos, mientras que las cañas y las pequeñas hierbas que crecen encima de los bancos, impiden el colapso. (Oliver *et. al*, 2010).

Características dendrológicas

Lázaro (2012), explica que es un árbol de 10-15 m altura, corteza pardo-grisácea de 20-60 cm diámetro. Ramas terminales erguidas a diversamente péndulas, flexibles, delgadas. Hojas simples, largamente lanceoladas, de ápice acuminado, base atenuada, aserradas, glabras, con nervaduras secundarias poco notorias, pecíolo cilíndrico-acanalado. Flor cubierta por una bráctea oval-acuminada, entera, pubérula, estambres con filamentos desiguales entre sí, pubescentes en la base; anteras elípticas. Flores pistiladas con bráctea y glándula similar a la estaminada, ovario elipsoide a fusiforme. Semillas fusiformes aplanadas. Fruto capsula bivalvar que con el tiempo se abren para dejar libre las semillas.

Figura N° 2.5:

Árbol de Sauce



Usos

La madera se utiliza para fabricación de envases, juguetes, bateas, palas para hornos y remos (artesanal y herramientas). La corteza contiene salicina, que fue utilizada como medicina casera eliminar la fiebre (Pinilla, 2018). Además, para construcción, combustible y cerco vivo (Viera, 2015)

Estructura anatómica de especies forestales del bosque seco

Rangel (2012) y Chavesta (2005), mencionan que la madera es la parte sólida de los árboles por debajo de la corteza y debido a sus funciones como parte de una planta viva, es un material orgánico, heterogéneo y variable.

La madera de los bosques secos que corresponden a las latifoliadas (angiospermas y gimnospermas) se encuentran los siguientes elementos estructurales desde el punto de vista microscópico, las células que constituyen la madera tienen forma tubular y se orientan mayoritariamente según una disposición paralela al eje del árbol, siendo llamadas Fibras y Vasos, dependiendo de sus características anatómicas y de su función.

Poros

Son orificios que son observables en la sección transversal. Por su agrupación pueden ser: Solitarios, tienen un poro y Múltiples, tienen dos a más poros (Chavesta, 2005). La sección longitudinal se denomina vaso. Su función es la de transporte de líquidos en el vegetal. Los vasos, son visibles con una lupa simple, mientras que el soporte estructural esta proporcionado por otro tipo de células, llamadas fibras.

Fibras

Son células estrechas y alargadas exclusivamente en madera de latifoliadas. Además, cumple la función de sostener el cuerpo leñoso y forma el mayor porcentaje de la madera. Su proporción en el volumen total y el espesor de sus paredes influyen directamente en la densidad básica (Hernández, 2010) y (Mamani, 2015).

Chavesta (2005), manifiesta que la pared celular de la madera presenta una estructura celular en la que cada célula se caracteriza por poseer una cavidad central o lumen y una pared compuesta a su vez por varias capas diferenciadas. Desde un punto de vista físico estas capas se componen de microfibrillas orientadas y entrelazadas de forma variable según la capa de que se trate.

Las microfibrillas están formadas por cadenas lineales de celulosa unidas entre sí, de forma que la distancia entre ellas impide el paso de agua. Las microfibrillas se agrupan entre sí con diferentes grados de paralelismo y separación interna dependiendo de su posición dentro de la pared celular, formando las macrofibrillas, las cuales forman parte de las diferentes capas de la pared celular.

En el proceso de formación de la pared celular, las microfibrillas son embebidas dentro de una masa de lignina amorfa. De esta forma las microfibrillas aportan una gran resistencia a la tracción paralela a su dirección, mientras que la lignina permite la unión entre sí de todos los elementos resistentes, si bien con la particularidad de que es capaz de fluir ante la aplicación de carga. Esta disposición explica el comportamiento elástico de la madera ante cargas instantáneas, así como el plástico ante cargas de larga duración. A este comportamiento contribuyen también las hemicelulosas que actúan de puente entre la lignina y celulosa.

En la estructura de la pared se distingue tres capas que son de fuera hacia dentro, laminilla media, pared primaria y pared secundaria (esta última está en contacto con el lumen que viene a ser el interior de una estructura tubular (cavidad de la pared celular)). Tanto en la laminilla media como en la pared primaria las microfibrillas se orientan aleatoriamente. La pared secundaria en las fibras y vasos de la madera

está constituida por tres capas, denominadas S₁, S₂ y S₃. Esta última es la más próxima al lumen.

Las fibras están constituidas por pared celular que pueden ser gruesas, medianas, finas y rígidas, que sirven como soporte mecánico de los órganos vegetales, y depende de la especie forestal. Las Fibras son células alargadas axialmente, con lúmenes pequeños y que terminan en forma de punta. La densidad de viene determinada principalmente por la proporción de fibra presente en una madera, a mayor proporción, madera más densa. Su función principal es la de soporte.

Propiedades físicas

Panshin y De Zeeuw (1980), manifiestan que las propiedades físicas de la madera están determinadas por su organización estructural y pueden ser resumidos en cinco categorías:

- La cantidad de sustancia presente en la pared celular en un volumen de madera determinada y se mide a partir de la densidad de la madera y provee uno de los índices más útiles para predecir el comportamiento físico de la madera.
- La cantidad de agua presente en la pared celular.

- La proporción de la composición de los componentes químicos primarios de la pared celular y la cantidad, así como la naturaleza de las sustancias extrañas presentes.
- El arreglo y orientación de los materiales de la pared de la célula y en los diferentes tejidos.
- El tipo, tamaño, proporción y arreglo de las células que conforman el tejido leñoso.

Pérez (1984), afirma que el espesor o grosor de las paredes celulares de las fibras va a ser el principal elemento responsable de la densidad básica, existiendo una relación directa entre incremento de grosor o espesor de las paredes celulares y la densidad básica.

Contenido de Humedad

El contenido de humedad es la relación que existe entre la masa de agua contenida en la muestra en estado natural y la masa de la muestra después de ser secada en el horno en la estufa a 80° - 100° +/-5° Celsius, hasta alcanzar una masa constante de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 251.010 (2004). Se expresa en forma de porcentaje para explicar el comportamiento de la madera y se calcula de la siguiente manera, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 251.010 y (Viscarra, 1998).

$$CH\% = (Mh - Ms)(100)/Ms.$$

CH (%) = Contenido de humedad (%)

Mh = Masa humedad o verde de la madera (kg)

Ms = Masa seca o anhidra de la madera (kg)

JUNAC (1984), refiere que las maderas de menor densidad (livianas o blandas) presentan mayor cantidad de agua que las maderas pesadas. La cantidad de agua es variable por diversos factores (procedencia, época de corta, especie, edad del árbol, entre otros).

Además, JUNAC señala que la madera ostenta tres tipos de agua:

- Agua libre: Presente en los lúmenes o cavidades celulares de los elementos vasculares, proporcionando una condición verde a la madera. El agua libre está limitada por el volumen de los poros.
- Agua higroscópica: Conocida como agua de inhibición, presentes en las paredes celulares. La pérdida de humedad ocurre con mayor lentitud hasta llegar a un estado de equilibrio higroscópico.
- Agua de constitución: Las técnicas normales de secado no son factibles para eliminarla ya que forman parte de la materia celular. Eliminarla implica la pérdida parcial de la madera (quemado).

Densidad básica

Es la relación de la masa seca por unidad de volumen verde o saturado. Se utilizó la fórmula de la Norma Técnica Peruana NTP 251.011.

$$Db = (Ms/Vs)$$

Db = Densidad básica (Kg/m³)

Ms = Masa seca

Vs = Volumen verde, saturado o húmedo.

La densidad de la madera se ve influenciada por el agua. Cuanto mayor sean las cavidades celulares (lúmenes) y mayor la absorción que pueda lograrse en la madera, entonces la densidad será menor. (Aróstegui & Valenzuela, 1984)

Deforestación

FAO (2010), en Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales señala que, la deforestación es la conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 %. La deforestación implica la pérdida permanente de la cubierta de bosque y considera la transformación en otro uso de la tierra. Dicha pérdida puede ser causada y mantenida por inducción humana o perturbación natural. La deforestación incluye áreas de bosque convertidas a la agricultura, pasto, reservas de agua y áreas urbanas. Excluye de forma específica las áreas en donde los árboles fueron extraídos a causa de la explotación o la tala, y en donde se espera que el bosque se regenere de manera natural o con la ayuda de técnicas silvícolas. La deforestación también incluye las áreas en donde, por ejemplo, las condiciones ambientales que cambian, afectan

el bosque de forma tal que este no puede albergar una cubierta de copa superior al umbral del 10 %.

Por ello, menciona que la deforestación trae consigo el cambio en el uso del suelo, conversión a praderas y a cultivos agrícolas, así como los incendios forestales y la tala irracional. Es por eso que los procesos de cambio de uso del suelo, ocupan el segundo lugar entre las fuentes de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel nacional.

Los bosques tienen la posibilidad de reducir los GEI por medio de la captura de carbono que se realiza en diferentes ecosistemas vegetales conocidos como sumideros. En efecto, la vegetación asimila dióxido de carbono atmosférico, por medio del proceso fotosintético. Los árboles, en particular, asimilan y almacenan grandes cantidades de carbono durante prácticamente toda su vida. A nivel mundial, los bosques capturan y conservan más dióxido de carbono que cualquier otro ecosistema terrestre.

MINAM (2013), refiere que los procesos de deforestación y degradación de los bosques no son homogéneos, por lo que las intervenciones deberán atender las causas directas e indirectas o subyacentes, de acuerdo a cada realidad. Los bosques secos tropicales son considerados altamente vulnerables, de poca resiliencia natural y altas presiones (agricultura de exportación, ganadería caprina y vacuna de subsistencia, entre otros). Las principales causas de

deforestación y degradación directas la agricultura y ganadería, implica tala y extracción (maderable, no maderable, carbón, entre otros).

Actitudes

La Real Academia Española, precisa que la actitud es el estado de ánimo que se expresa de una cierta manera, como una posición conciliadora. También hace referencia a la postura de una persona, cuando trasmite algo de forma eficaz o cuando la postura se halla asociada a la disposición anímica o cuando logra concertar la atención sobre alguna cuestión.

Alcántara (1992), en *Cómo educar las actitudes*, señala que las actitudes son el sistema fundamental por el cual el ser humano determina su relación y conducta con el entorno. Las actitudes son disposiciones para actuar de acuerdo o desacuerdo respecto a un planteamiento, persona evento o situación específica de la vida cotidiana.

El autor indica que las actitudes se distinguen por los siguientes componentes:

- Cognoscitivo: Integrado por el conocimiento y opiniones hacia el objeto, así como por la exploración que se tenga sobre dicho objeto. Los objetos sobre los que no se tiene información no generan actitudes.

- **Afectivo:** Es la emoción a favor o en contra de un objeto social. Es el componente más característico de las actitudes. Aquí radica la diferencia principal con las creencias y las opiniones que se caracterizan por su componente cognoscitivo.
- **Conductual:** Es la tendencia a reaccionar hacia los objetos de una determinada forma. Es el componente activo de la actitud. Por ejemplo, si agrada o no un hecho, ello hará que uno se aproxime o aleje del mismo.

De lo anterior se afirma que las actitudes no son innatas, sino que hay varias formas de adquirirlas:

- A través de la experiencia directa con un objeto, persona o situación.
- Mediante la objetivación de los efectos de un estímulo.
- Como consecuencia de la comunicación que de forma constante está describiendo las características, atributos o cualidades.

Según Katz D. citado por Ibáñez G. (2004), en *Introducción a la Psicología Social*, explica que las actitudes cumplen cuatro funciones básicas:

- **Instrumental:** Llamada función de adaptación, de ajuste o de utilidad. Señala que las actitudes ayudan al individuo a integrarse a su entorno, con el fin de favorecer la vida en comunidad, es decir en buenas relaciones con su grupo.

- Defensa del yo: Ayuda al individuo a protegerse de los conflictos que ocurren en su percepción.
- Expresión de valores: Al intentar reafirmar aspectos importantes del auto concepto.
- Conocimiento: Al intentar comprender nuestro entorno y darle significado a la nueva información dentro de aspectos alternativos, como positivo versus negativo.

Calidad ambiental

Luengo (1998), en Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental, refiere que la calidad ambiental es el conjunto de condiciones óptimas que rigen el comportamiento del espacio habitable en términos de bienestar asociados a lo ecológico, biológico, económico, socio-cultural y estético en sus dimensiones espaciales. De esta manera, la calidad ambiental es por extensión, producto de la interacción de estas variables para la conformación de un hábitat saludable, confortable y capaz de satisfacer los requerimientos básicos de sustentabilidad de la vida humana y en interacción social dentro de un espacio.

Por su parte, la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, conforme al Artículo 34 de los planes de prevención y mejoramiento de la calidad ambiental, señala que La Autoridad Ambiental Nacional coordina con las autoridades competentes, la formulación, ejecución y evaluación de los planes destinados a la mejora de la calidad ambiental o la

prevención de daños irreversibles en zonas vulnerables o en las que se sobrepasen los estándares de calidad ambiental, y vigila según sea el caso, su fiel cumplimiento.

Asimismo, el Artículo 113 sobre la calidad ambiental, indica toda persona natural o jurídica, pública o privada, tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente y de sus componentes. Los objetivos de la gestión ambiental en materia de calidad ambiental, son:

- Preservar, conservar, mejorar y restaurar, según corresponda, la calidad del aire, el agua y los suelos, entre otros componentes del ambiente, identificando y controlando los factores de riesgo que las pueden afectar.
- Prevenir, controlar, restringir y evitar según sea el caso, actividades que generen efectos significativos, nocivos o peligrosos para el ambiente y sus componentes, en particular cuando ponen en riesgo la salud de las personas.
- Recuperar las áreas o zonas degradadas o deterioradas por la contaminación ambiental.
- Prevenir, controlar y mitigar los riesgos y daños ambientales procedentes del uso, comercialización y consumo de bienes, productos, servicios o especies de flora y fauna.
- Identificar y controlar los factores de riesgo a la calidad del ambiente y sus componentes.

Contaminación ambiental

Grau (1993), en Contaminación del aire y ruido, refiere que la contaminación ambiental puede producirse por combustión de fósiles como el carbón, el gas o el petróleo en cualquiera de sus derivados, tales como la gasolina o la parafina. Otras fuentes de contaminación son la emisión de partículas sólidas por las industrias; el ruido derivado del funcionamiento de máquinas y motores y las ondas electromagnéticas (de radar, computadores, microondas, torres de alta tensión, artefactos electrónicos, etc.). El origen de la contaminación puede provenir de la actividad del ser humano, o puede ser resultado de la acción de la naturaleza.

Población rural

Los aspectos rurales cada vez son más trascendentes como lugar de conservación del medio ambiente, relaciones interpersonales, o ecoturismo. El cambio del paradigma del desarrollo como un proceso de crecimiento económico perdurable, con su mayor exponente a través de la industria, como un medio para la aspiración de mejoramiento de la calidad de vida, reconsidera el alcance y acciones de la población rural hacia la protección de los recursos naturales.

Trivelli (2010), en Estrategia y política de desarrollo rural en el Perú, indica que la descentralización y la existencia de gobiernos regionales en el Perú, constituyen una oportunidad para impulsar la agenda del desarrollo rural. Los espacios territorialmente integrados, los

conocimientos de las heterogéneas necesidades y potencialidades, las opciones de promover acciones de integración rural, la mayor cercanía de los gobernantes al problema rural en temas de exclusión, pobreza, entre otros, los pobladores que han de llevar a cabo el desarrollo rural y la sectorialidad propia de los gobiernos regionales, deben ser una oportunidad para que ello ocurra.

La citada autora señala que para que esto suceda necesitamos varias acciones, primero una mayor coordinación entre los sectores y los gobiernos regionales, no para imponer sino para compartir visiones y para generar sinergias entre los proyectos, programas e iniciativas sectoriales. Segundo, sensibilizar a los gobiernos regionales sobre la relevancia de atender los problemas del desarrollo rural.

MAPA N° 2.1:**REGIÓN LAMBAYEQUE Y SUS PROVINCIAS**

Nota: Adaptado de

<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0267/cap1.htm>.

(01 de diciembre de 2017)

Centro poblado

INEI (2017), en Directorio Nacional de Centros Poblados, precisa que es el lugar del territorio de un distrito, que tiene un nombre y es habitado por varias familias o por una sola familia o una sola persona con ánimo de permanencia. Las viviendas del centro poblado pueden estar formando por manzanas, calles y plazas, como los pueblos o ciudades; estar semi dispersas, como los caseríos, anexos, entre otros y totalmente dispersas, como las viviendas en ámbitos agropecuarios.

De acuerdo a la distribución de sus viviendas, un centro poblado puede ser: urbano o rural.

MAPA N° 2.2:

PROVINCIA DE LAMBAYEQUE Y SUS DISTRITOS



Nota: Adaptado de <http://organiclifeperu.blogspot.com/2015/10/lambayeque-peru-produce.html>.

(01 de diciembre de 2017)

Fenómeno El Niño 1982-1983

Rocha (2007), en el Mega Niño 1982-1983, manifiesta que las lluvias que ocurrieron durante el fenómeno El Niño se caracterizaron porque cubrieron un área importante de la costa norte que abarcó varias cuencas y departamentos; es decir, no fueron lluvias aisladas o

localizadas, sino que correspondieron a una gran extensión a lo largo de las zonas próximas a la costa. En la zona de Piura y Catacaos, que están en la parte baja de la cuenca del río Piura, la lluvia media anual era de 47 mm, en los veinte años anteriores a 1983. Esa era la “precipitación normal”, pero, al presentarse el fenómeno El Niño 1982-1983 la lluvia anual fue de 1761 mm, vale decir casi 38 veces el promedio histórico.

Las descargas fluviales

El autor refiere que durante el fenómeno El Niño las crecidas fluviales en la costa norte fueron de larga duración y, por lo tanto, de un gran volumen descargado. Esa es una de las diferencias esenciales con respecto a las avenidas ordinarias. Conviene presentar, como ejemplo, lo sucedido en el río Piura. En 1983, el río Piura tuvo una crecida que duró casi seis meses y el volumen total descargado fue de 11 470 millones de metros cúbicos (Estación Puente Sánchez Cerro). La descarga mencionada fue superior a la suma de las descargas registradas en la misma estación a lo largo de los 18 años precedentes.

Exceso de agua

El exceso de agua en la costa norte se manifestó en forma de inundaciones, originadas en algunos lugares directamente por las lluvias sobre terrenos sin drenaje y, en otros, por incapacidad de los cauces fluviales para contener las crecidas. Eventualmente, por la suma de ambas posibilidades. Las descargas inusitadas de los ríos

implican no sólo la posibilidad de inundaciones, sino también de profundas modificaciones en los recorridos fluviales. En 1983 ocurrieron diversos fenómenos: cambios en el curso de los ríos, aparición de nuevos brazos fluviales y la activación de quebradas consideradas hasta ese momento, erróneamente, como secas, lo que destruyó caminos, canales y diversas estructuras.

Tumbes, Piura y Lambayeque fueron los que más sufrieron por el exceso de agua, pues en muchos lugares llovió hasta junio de 1983. En el caso del departamento de Lambayeque, INADE señaló que la campaña agrícola 1982-83 sufrió intensamente el impacto del fenómeno El Niño, pues se perdieron 19 000 ha de producción. Hubo importantes pérdidas en infraestructura de riego al dañarse canales y bocatomas en los valles de Zaña, La Leche y Motupe-Olmos. También se presentaron daños en centrales térmicas, redes de distribución, sistemas de agua potable, alcantarillado y pistas. Hubo también daños en diversos tramos de la carretera Panamericana, puentes y defensas ribereñas.

Fenómeno El Niño 1997-1998

OPS (2000), en Fenómeno El Niño 1997-1998, menciona que el fenómeno El Niño fue catalogado como grave y con fuertes repercusiones sobre el ambiente, las actividades productivas y la salud de la población, con las siguientes características según las zonas geográficas:

- Costa norte: fuertes lluvias con inundaciones, pérdida de infraestructura productiva, vial y de comunicaciones, destrucción de cultivos, de suelos y de viviendas, y gran pérdida de vidas humanas.
- Sierra sur: una prolongada sequía, con pérdida de los cultivos, de la ganadería y del patrimonio familiar de poblaciones enteras de la región, y generadora de migraciones a las ciudades.
- Selva alta y baja: disminución de la temperatura, con migraciones de población humana.

Este organismo precisa que dichas condiciones produjeron diversos factores de riesgo para el aumento y la propagación de enfermedades, como:

- Desplazamientos de población originados por la destrucción de viviendas y tierras de cultivos que obliga a desplazarse a zonas de refugio o asistencia.
- Hacinamiento, por la gran concentración de personas en los refugios temporarios, donde los servicios sanitarios resultan insuficientes.
- Cambios climatológicos con persistencia de elevadas temperaturas y aguas estancadas que favorecen la reproducción de vectores.
- Presencia de agentes biológicos como el cólera, el paludismo y el dengue, principalmente, preexistentes a las manifestaciones del Niño pero que se potencian con sus consecuencias.

- Colapso de servicios públicos por la destrucción y daños en los servicios de agua potable, alcantarillado y luz eléctrica.
- Aislamiento, por la destrucción de carreteras y puentes.

También, las intensas lluvias en gran parte del Perú originaron una serie de fenómenos destructivos, principalmente:

- Inundaciones, debido al desborde de los cauces, cuya capacidad de carga es superada por acción de las crecientes. Los departamentos que más sufrieron por este motivo fueron: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Ancash, Lima e Ica.
- Aludes y huaycos (aluviones) por la ruptura y desplazamiento, por lo común violentos, de pequeñas o grandes masas de suelo, que causaron víctimas humanas y daños económicos considerables. Los departamentos más afectados fueron La libertad y Cajamarca.
- Aumento de la temperatura del mar, con incidencia directa en la pesca por el desplazamiento de los peces, que constituyen la mayor riqueza del Perú.

Fenómeno El Niño 2016-2017

INDECI (2017), en Fenómeno El Niño 2016-2017, refiere que después de veinte años de la presencia del último Fenómeno el Niño de carácter extraordinario, nuevamente en el Perú se presentó el Niño Costero, con la ocurrencia de lluvias torrenciales que se inició en la

tercera semana del mes de diciembre de 2016 y se prolongó hasta fines de mayo de 2017, las cuales causaron huaicos, inundaciones, deslizamientos, derrumbes, tormentas, así como la ocurrencia de otros eventos propios de la emergencia como plagas y epidemias, las lluvias y los eventos asociados causaron diversos daños tanto a la vida y salud como daños materiales que afectó a la infraestructura pública y privada. El llamado Niño Costero, por la ubicación donde se desarrolló el evento (costa peruana), se puede calificar como extraordinario, ya que causó graves daños en muchos departamentos del Perú, por lo que el gobierno central declaró en emergencia en trece de los veinte y cuatro departamentos y a la Provincia Constitucional del Callao.

En el departamento de Lambayeque, desde fines de enero hasta comienzos de abril de 2017, se registraron fuertes precipitaciones pluviales ocasionando inundaciones, huaycos, deslizamientos y desbordes afectando viviendas, vías de comunicación, instituciones educativas, locales públicos y áreas de cultivo en todas las provincias. Los eventos adversos afectaron los 38 distritos de las 3 provincias del departamento de Lambayeque, dejando casi doscientas mil personas entre damnificadas y afectadas, con daños y afectación a la infraestructura. También, la activación de decenas de quebradas en la zona marina costera, afectó poblaciones, y en forma simultánea, interrumpieron carreteras, provocaron caídas de puentes, interrupción de los servicios de agua, saneamiento y las comunicaciones.

Prevención

Santacreu (1997), en la Prevención en el Marco de la Salud, explica que el término prevención es de origen latino y hace alusión a la acción y efecto de prevenir. Relaciona dos conceptos previos: de una parte, hace referencia a la preparación o a la acción anticipada, y de otra, tiene como objetivo el evitar males o daños inminentes. Está relacionado también con términos como prever (saber con anticipación lo que ha de pasar), avisar, advertir (para que otros conozcan lo que va a ocurrir) y precaver (tomar medidas para evitar o remediar algo).

Prevención de desastre

Ulloa (2011), en Manual de Gestión del Riesgo de desastre para Comunicadores Sociales, refiere que la prevención de desastre es el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas para intervenir eficientemente sobre las condiciones de riesgo de grupos sociales, que pueden interactuar entre sí, mediante procesos que permitan identificar, analizar y evaluar el riesgo para prevenirlo, anticipando la ocurrencia o manifestación del desastre.

Por su parte, DINAPRE (2006), en Manual para la estimación del Riesgo, indica que “la prevención es el conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan hacia la planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos de los desastres. Además, proporciona todos los pasos

necesarios que permitan a la población afectada recuperar su nivel de funcionamiento, después de un impacto.

Además, precisa que la planeación de la prevención de desastre tiene dos objetivos generales: por un lado, evitar o minimizar el desastre, y por otro recuperar las condiciones de normalidad o condiciones pre desastre; los mismos que se lograrán mediante la organización, dirección y control de las actividades y acciones relacionadas con la prevención, respuesta y reconstrucción de las zonas afectadas.

Precipitación pluvial

Breña (2004), en *Precipitación y Recursos Hidráulicos*, explica que los factores determinantes de la precipitación pluvial en cualquiera de sus formas, lluvia, nieve granizo, escarcha, son la humedad atmosférica y la temperatura de condensación. La humedad atmosférica depende, a su vez, de la evaporación en la superficie del agua de océanos, mares, lagos, lagunas, ríos, arroyos y de los suelos húmedos, así como de la evapotranspiración de plantas y animales. La evaporación ocurre en todos los cuerpos de agua y es función de la diferencia entre la temperatura en la superficie de agua y de la atmósfera producida por el calentamiento debido a la radiación solar en las diversas latitudes.

El transporte de la humedad atmosférica se realiza mediante la circulación del aire. Asimismo, dicha circulación se produce por las

variaciones en el calentamiento por la radiación solar, motivadas por los movimientos de rotación y traslación terrestre que terminan el día y la noche, así como las estaciones.

La localización geográfica de una región es determinante en la circulación del aire, o sean los vientos dominantes y, para que ocurra la lluvia, las corrientes de aire lleven a la zona atmosférica situada sobre el lugar, aire cargado de humedad. También, que las condiciones de las masas de aire no produzcan su ascenso hasta alturas que determinen el descenso en la temperatura del aire húmedo. Además, que el descenso de temperatura alcance el grado de condensación, determinando lluvias ligeras, prolongadas o intensas, según sea la humedad, altura y temperatura de condensación.

Por su parte, Bateman (2007), en Hidrología Básica y Aplicada, expresa que las precipitaciones pluviales se clasifican en convectivas, que se dan cuando las masas de aire bajas se calientan acompañadas de vientos fríos superiores. Esto ocasiona una descompensación muy grande de fuerzas de empuje y de flotación, generando corrientes ascendentes de aire húmedo que al ir ascendiendo llegan a la presión de saturación y el vapor se condensa rápidamente. En cambio, las precipitaciones orográficas ocurren cuando corrientes de aire húmedo que circula por los valles y choca contra las montañas. Este aire húmedo se ve forzado a ascender hacia estratos más altos.

Es en ese momento que pueden chocar con estratos más fríos y secos ocasionando la condensación súbita del vapor de agua. Mientras que las precipitaciones por convergencia suceden cuando dos masas de aire en movimiento y a diferente temperatura se chocan entre sí. Si una masa de aire frío se encuentra una masa de aire caliente, este tiende a ser desplazado hacia arriba formando un frente frío. Si en cambio es la masa de aire caliente en movimiento que se encuentra con una masa de aire frío, este tiende a moverse en una superficie inclinada formando un frente cálido.

Riesgo

Fiorito (2006), en la Simulación para el Manejo de la Incertidumbre, señala que el riesgo implica, en general, situaciones que involucran cierto grado de incertidumbre, en el sentido de que el rango de posibles resultados para una determinada acción es en cierta medida significativo. Así, cuando se realiza un análisis del riesgo, se refiere a cualquier método, cualitativo o cuantitativo, para evaluar el impacto del riesgo en la toma de decisiones. Existen diversas técnicas al respecto, y el objetivo consiste en tomar la decisión correcta para seleccionar un curso de acción. Una vez que se reconoce una situación riesgosa, el paso siguiente es cuantificar el riesgo, que involucra esa situación de incertidumbre, lo que significa determinar los valores posibles que una variable riesgosa puede tomar y determinar la probabilidad relativa de cada uno de esos valores.

Echemendía (2011), en *Acerca del Riesgo y sus Implicancias*, manifiesta que el riesgo es tan antiguo como la propia existencia humana. Podemos decir que con ello se describe, desde el sentido común, la posibilidad de perder algo o alguien o de tener un resultado no deseado. El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo.

El autor indica que cada vez que tomamos una decisión y valoramos la relación costo-beneficio, no estamos sino evaluando los riesgos que corremos con esa decisión y las ventajas o desventajas que ésta nos puede traer. Es decir, funcionamos cotidianamente con la noción de riesgos, aunque no seamos conscientes de ello en cada momento. Por lo tanto, ni la palabra riesgo ni el fenómeno que se describe con ella son nuevos para nuestro entendimiento, al contrario, el ser humano desde sus inicios como especie convivía naturalmente con los riesgos y reaccionaba intuitivamente ante ellos.

Riesgo ambiental

COEPA (2007), en *el Riesgo Ambiental*, menciona que los riesgos ambientales se asocian a aquellas situaciones accidentales relacionadas a la actividad empresarial que pueden causar daño al medio ambiente. Así, un riesgo ambiental se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que afecta directa o

indirectamente al medio ambiente. Se trata de un peligro ambiental al que pueden estar sometidos los diversos elementos del medio ambiente. A éste se le asocia una probabilidad de suceso. Estos riesgos tienen cada vez más relevancia para la sociedad, pues de su reducción o eliminación depende poder garantizar una adecuada calidad del entorno.

Ornés (2009), en *Gestión de Riesgo Ambiental*, señala que la gestión de riesgo ambiental es entendida como el conjunto de medidas y herramientas dirigidas a reducir los niveles de vulnerabilidad de un sector, poblado o ciudad, frente a una amenaza natural existente, para disminuir el nivel de riesgo ambiental. Es una política pública articuladora de acciones de prevención y mitigación sin abandonar la atención del desastre, que debe ser ejercida y guiada por el Estado, pero compartida con las fuerzas no gubernamentales.

Sostenibilidad

Calvente (2007), en *Socioecología y Desarrollo Sostenible*, refiere que “la sostenibilidad es la capacidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo, protegiendo a la vez los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas.

El autor explica que si bien esta definición representa el concepto moderno de sustentabilidad, sin embargo, desde diferentes ámbitos, existe una marcada tendencia a considerar que tiene contradicciones

en sí misma. Plantea que buscar el “equilibrio” entre ambiente, economía y sociedad perjudicará el progreso económico. Por ello, un aspecto significativo relacionado con el término sustentabilidad es su posición frente a lo que entendemos como progreso económico.

Conciencia ambiental

Dunlap (2002), en Manual de Investigación en Sociología, considera que la conciencia ambiental mide el grado en que las personas son conscientes de los problemas ambientales, apoyan los esfuerzos para solucionarlos y muestran una predisposición a contribuir de forma personal a su solución. Tiene que ver con la preocupación de la población por la calidad del ambiente, pero también con la constatación y comprensión de los problemas ambientales, es decir, se le concibe como una actitud hacia la protección del ambiente.

Por otro lado, Bamberg (2003), en Psicología Social, señala que la población utiliza el término conciencia ambiental al conjunto de percepciones, conocimiento, actitudes, valores y comportamientos relacionados con el ambiente.

Gestión forestal comunitaria

FAO (2009), en la Gestión de los Bosques ante el Cambio Climático indica que millones de personas dependen de los servicios que los bosques prestan para sus medios de subsistencia, por lo que las medidas de adaptación deben centrarse en las necesidades de estas

personas. Dado que la pobreza es uno de los elementos impulsores de la deforestación, la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos deben enfrentarse a la unanimidad en la lucha contra la pobreza y las medidas que promueven el desarrollo sostenible y el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Además, menciona que los bosques del mundo tienen un rol importante en la protección de los recursos hídricos, que se han mantenido y mejorado gracias a las prácticas de gestión de las comunidades locales, que abarcan desde la conservación y la reforestación. Para que las iniciativas relacionadas con la gestión forestal sean eficaces se deben tener en cuenta las experiencias y enseñanzas en materia de gestión forestal comunitaria. Esta gestión que abarca la participación de las comunidades, incluyendo acuerdos de gestión forestal participativa, puede contribuir a mantener otros beneficios forestales.

También, la participación activa de las comunidades en los aspectos de la gestión, que tenga en cuenta las necesidades, aspiraciones, derechos y capacidades de la población, contribuirá a la sostenibilidad de las medidas forestales para enfrentar la deforestación y el cambio climático.

2.3 MARCO FILOSÓFICO

El primer elemento que se considera en el presente estudio se refiere al concepto de ser humano, y la necesidad de resaltar la

investigación al servicio de las personas y no el caso contrario, es decir, que las personas estén al servicio de la investigación. Yepes (1998), indica que la realidad humana es tan paradójica y pluridimensional que no puede abarcarse con una sola mirada y por tanto compleja de definir. En cuanto a la complejidad del ser humano, esto reside en las diversas dimensiones que hacen que sea racional e irracional, material y espiritual, consecuente e indiferente. En el aspecto pluridimensional, tenemos que el ser humano se manifiesta de forma integral según su propia naturaleza, a través de aspectos sobre su presencia en el mundo, ser libre, responsable y espiritual.

El segundo elemento que se considera en el presente estudio es la naturaleza. Por tanto, las condiciones naturales que se manifiestan en cualquier parte de nuestro planeta, muestran que el proceso de adaptación de los recursos forestales, fauna y flora a un entorno específico, es un proceso dinámico entre las condiciones naturales y la capacidad de adecuar el entorno a las necesidades de cada especie. En este contexto, los seres vivos evolucionan frente a otros organismos bióticos y abióticos, con lo que se configuran los ecosistemas naturales.

Añazco et al. (2010), sostiene que cuando se orienta la naturaleza a los ecosistemas forestales, se señala que “la visión integral del sector forestal, que ya no se centra sólo en la madera, sino que incluye los productos forestales no madereros, las funciones y servicios ecológicos

o ambientales que los bosques brindan, para la conservación y el uso del recurso forestal, y por lo que se debe hacer para garantizar la sostenibilidad.

Castillo et al. (2003), precisa que la política forestal mundial debería caracterizarse actualmente por un compromiso hacia una gestión sostenible de los ecosistemas forestales, de la preservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos esenciales, encaminado todo ello hacia la conservación y mejora del patrimonio natural. Es indudable que para poder realizar una gestión sostenible de los recursos forestales es necesario conocer los factores que afectan al uso de los bosques. Entre ellos los hay de tipo social, económico, legal, técnico y ecológico. Todos ellos son importantes y determinan nuestra relación con los bosques.

Por su parte, FAO (2012), manifiesta que los bosques han cumplido una función fundamental en la historia de la humanidad; y el crecimiento demográfico y el desarrollo han venido acompañados en todo el mundo por la deforestación periódica. La perspectiva histórica de los bosques es de vital importancia y las dificultades de sostener los mismos, mediante el manejo forestal sostenible, encontrar un equilibrio entre la conservación y el uso, son los retos para garantizar toda la gama de la contribución de los bosques en las dimensiones económico, social y ambiental.

Quintero (2012), refiere que las actividades económicas no se pueden concebir sin su interacción con la naturaleza y entre los propios seres humanos. La influencia que sobre el medio ambiente han tenido estas relaciones, enfatiza en la necesidad de lograr la conciencia ambiental con la intención de resolver esta problemática en la cual estamos inmersos todos.

La autora indica que la historia de la humanidad es testigo de la permanente relación ser humano y naturaleza. La naturaleza le brinda al ser humano los recursos que le permiten vivir y desarrollarse. El uso que de estos recursos se ha hecho, ha variado en los distintos modos de producción por los que ha transitado la sociedad.

La relación ser humano y naturaleza debería ser considerada como esencial, no para la dominación, sino para la creación, la armonía, a partir de que el ser humano entienda la responsabilidad que tiene en su recuperación, protección y conservación, no como adversario sino como parte de la misma.

Así, la reflexión surge en los momentos actuales para priorizar el desarrollo de la conciencia ambiental para la solución de los problemas de orden mundial. Por tanto, la conciencia ambiental debe expresar la necesidad de transformar la conciencia del ser humano con el fin de crear un sistema de ideas, valores éticos y creencias compartidas que conduzcan al cambio de actitudes hacia el respeto del medio ambiente

y, por ende de los recursos naturales, que posibilite el fortalecimiento de una interrelación adecuada de ser humano y naturaleza.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

Actitudes, sistema fundamental por el cual el ser humano determina su relación y conducta con el entorno.

Bosque seco, ecosistema complejo de seres vivos que incluyen microorganismos, vegetales y animales que se influyen mutuamente y se subordinan al ambiente dominante.

Calidad ambiental, condiciones óptimas que rigen el comportamiento del espacio habitable en términos de bienestar asociados a lo ecológico, biológico, económico y socio-cultural.

Centro poblado, lugar del territorio de un distrito, que tiene un nombre y es habitado por varias familias o por una sola familia o una sola persona con ánimo de permanencia.

Contaminación ambiental, producida por combustión de fósiles como carbón, gas o petróleo en cualquiera de sus derivados, tales como la gasolina o la parafina, entre otros.

Conciencia ambiental, grado en que las personas son conscientes de los problemas ambientales, y muestran predisposición a contribuir de forma personal a su solución.

Deforestación, pérdida permanente de la cubierta de bosque y considera la transformación en otro uso de la tierra para fines agrícolas o pecuarias. Puede ser causada por actividades antropogénicas o perturbación natural.

Ecosistemas forestales, conjunto dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y sus medios no vivientes que interactúan como una unidad funcional.

Especie forestal, es aquella especie perenne y de estructura leñosa que proporciona servicios ambientales y madera como recurso para elaborar bienes para consumo humano.

Gestión de riesgo ambiental, medidas y herramientas dirigidas a reducir los niveles de vulnerabilidad de un sector, poblado o ciudad, frente a una amenaza natural existente.

Gestión forestal comunitaria, participación de las comunidades, que tenga en cuenta sus necesidades y capacidades, contribuirá a la sostenibilidad para evitar deforestación y el cambio climático.

Población rural, habita en la parte del territorio del distrito que se extiende desde los linderos de los centros poblados en área urbana, hasta los límites del mismo distrito.

Precipitación pluvial, es el producto de la humedad atmosférica y la temperatura de condensación. La humedad atmosférica depende, a su vez, de la evaporación en la superficie del agua y de los suelos húmedos.

Prevención, relaciona dos conceptos previos: de una parte hace referencia a la preparación o a la acción anticipada, y de otra, tiene como objetivo el evitar males o daños inminentes.

Prevención de desastre, conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a intervenir sobre las condiciones de riesgo, anticipando la ocurrencia o manifestación del desastre.

Recursos naturales, elementos que están en la naturaleza de forma no modificada que tienen alguna utilidad actual para el hombre, para satisfacer sus necesidades.

Reforestación, acción de poblar o repoblar con especies arbóreas o arbustos, mediante plantación en una superficie específica y no existe ningún cambio en el uso de la tierra.

Riesgo, situaciones que involucran cierto grado de incertidumbre, en el sentido de que el rango de posibles resultados para una determinada acción es en cierta medida significativo.

Riesgo ambiental, probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, hecho o impacto que puede afectar de forma directa o indirectamente al medio ambiente

Servicios ambientales de bosques, son la conservación del agua, cuencas de los ríos, suelos y la diversidad biológica mejorando así la calidad de vida.

Sostenibilidad, capacidad de lograr una prosperidad económica sostenida, protegiendo a la vez los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, porque se busca obtener los resultados que conllevan a resolver un problema determinado, es decir, cómo influye la reforestación del bosque seco en la prevención de desbordes fluviales en el distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018 - 2019.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población forestal y de habitantes como sus respectivas muestras, forman parte del diseño de la presente investigación.

3.2.1 Población forestal

La población forestal está establecida por diversas especies forestales (árboles y arbustos) en la superficie del bosque. El distrito de Illimo tiene una superficie total de 24.37 Km² que equivale a 2 437 Ha., siendo mayoritariamente poblado por el bosque seco Pómac.

3.2.2 Muestra de reforestación

Área de estudio

Se considera el área de estudio que corresponde a una longitud de 0,5 km. del río La leche y un ancho de 0,2 km., en ambas riberas, abarcando los caseríos de Las Juntas, Culpón Bajo y Culpón Alto, del distrito de Illimo. En el pasado, el área de estudio fue reforestada y posteriormente ha sufrido de deforestación, así como otras zonas del tramo bajo del río La Leche, que por sus condiciones de suelo

requieran el establecimiento de cobertura boscosa protectora. En esta etapa específica la elección del área de estudio no depende de la probabilidad, sino del criterio del investigador (Ander-Egg, 1999).

Se ha seleccionado el área donde están los caseríos de Culpón Bajo, Culpón Alto y Las Juntas del indicado distrito, ya que se observaron áreas de producción de macizos de pequeña amplitud de algarrobo, además de otras especies que en el pasado fueron plantadas con fines de reforestación.

Cabe precisar que la faja marginal es el área inmediata superior al cauce o álveo de la fuente de agua, natural o artificial, en su máxima creciente o avenida, sin considerar los niveles de las crecientes por causas de eventos extraordinarios, y la Autoridad Nacional del Agua (ANA) es la competente en las fajas marginales, que son bienes de dominio público hidráulico, caracterizados por ser imprescriptibles e intangibles, por tanto, es una zona de reglamentación especial.

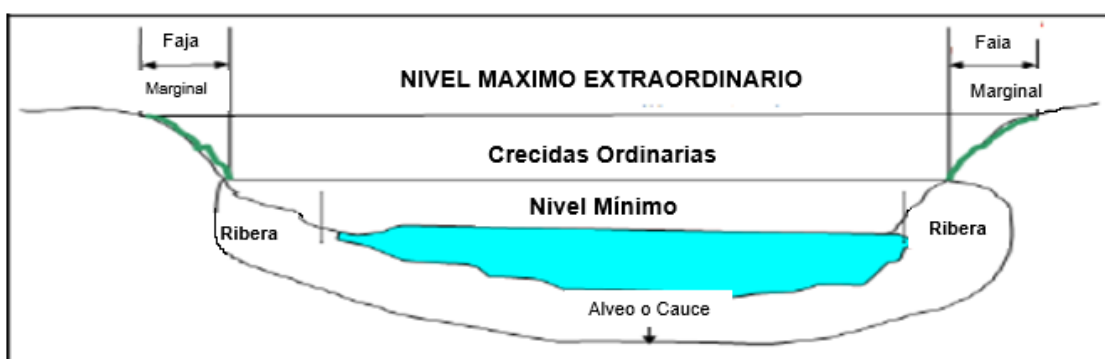
La R. J. N° 300-2011-ANA que aprueba el Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de aguas naturales y artificiales, en el artículo 7° señala que:

- La faja marginal al ser un área inmediata superior al nivel alcanzado por la máxima creciente, su límite inferior será la línea establecida por las cotas de la máxima creciente en secciones transversales sucesivas.

- El área de terreno para la faja marginal será fijada, en función de las dimensiones del cauce o álveo del cuerpo de agua y podrá tener un ancho variable, desde un mínimo de cuatro metros hasta el ancho necesario para realizar actividades de protección y conservación de la fuente natural de agua. Asimismo, las dimensiones pueden variar de acuerdo a los usos y costumbres establecidos, siempre que no generen un riesgo a la salud y la vida humana.

Figura N° 3.1

Vista Frontal del río



Así, la propuesta de reforestación del bosque seco deberá permitir el control de la erosión lateral, como las defensas ribereñas a fin de prevenir posibles inundaciones, lo que permitirá proteger los campos de cultivo, los asentamientos poblacionales y la biodiversidad propia del lugar.

Equipos, herramientas y materiales

Clinómetro: Es un instrumento para medir la superficie de inclinación de un terreno.

Eclímetro: Es un instrumento apropiado para mediciones rápidas y cómodas de ángulos de inclinación, permitiendo determinar la altura de los árboles.

Sistema de posicionamiento global (GPS): Permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto.

Barreno de Pressler: para la extracción de muestras del fuste.

Balanza analítica: para el pesado de las muestras de madera.

Cinta métrica de 50 m: para medir el perímetro del área de estudio.

Vaso volumétrico: Para determinar las densidades básicas de las especies.

Cascos: Es una forma de prenda protectora usada en la cabeza y hecha generalmente de metal o de algún otro material resistente.

Herramientas

03 machetes

03 palas

03 zapapicos

Materiales

Bolsas de plástico: Sirve para depositar y facilitar el traslado de los plantones.

Botiquín de primeros auxilios: Es un elemento destinado a contener los medicamentos y utensilios para brindar los primeros auxilios.

Estacas: Para delimitar el área de estudio.

Plumones indelebles: Para marcar las bolsas de los plantones.

3.2.3 Población de habitantes

INEI (2018), en Perú: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017, precisa que la población de la región Lambayeque está conformada por 1 millón 197 mil 260 habitantes. Para la presente investigación se ha tomado en cuenta la población del distrito de Illimo con mayoría de edad, de los caseríos de Las Juntas, Culpón Bajo y Culpón Alto, que asciende a 842 habitantes.

3.2.4 Muestra de habitantes

Collazos (2002) en el Estudio de Mercado en los Proyectos de Inversión refiere que recientemente se viene incorporando nuevas técnicas en el análisis y manejo de información respecto a usos de tamaño de muestra. Hoy, nos enfrentamos a muestras con tamaños de mayor extensión definidas dentro de los ámbitos finitos e infinitos.

Para la investigación se escoge el método de población Finita, es decir, cuando se tiene una población menor a 100 000 personas, cuya fórmula permitirá determinar el tamaño de muestra en función al número de habitantes con mayoría de edad exclusivamente relacionada con la reforestación del distrito de Illimo. Para la determinación del tamaño de la muestra se realizó en la población objetivo un muestreo piloto mediante una encuesta a 100 personas, con la siguiente pregunta filtro:

¿CONOCE USTED EN QUÉ CONSISTE LA REFORESTACIÓN?

Al término del sondeo se obtuvo el resultado siguiente:

RESPUESTAS AFIRMATIVAS: (8) que representa el 8 %

RESPUESTAS NEGATIVAS: (92) que representa el 92 %.

Luego, se determinó un nivel de confianza de 95 % que equivale a 1.96, que es el percentil de la distribución normal estándar que corresponde a dicho nivel de confianza, y un error de muestra del orden de 5 %. La fórmula para hallar el tamaño de la muestra de la población finita objetivo, es:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra.

N = Población.

Z = Nivel de confianza del 95 % = 1,96

E = Error de muestra del 5 %

p = Evento favorable (0,08)

q = Evento no favorable (0,92)

Reemplazando los datos, tenemos el tamaño de muestra de:

$$N = \frac{(1,96)^2 (0,08) (0,92) (842)}{0,05^2 (842 - 1) + (1,96)^2 (0,08) (0,92)}$$

$$(0,05)^2 (842 - 1) + (1,96)^2 (0,08) (0,92)$$

$$n = 100$$

3.3 Operacionalización de las variables de la investigación

3.3.1 Variable independiente (X)

La variable independiente está definida por la REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO, con énfasis en la identificación y selección de las principales especies forestales propias del bosque estacionalmente seco, que requiere la zona de intervención referida al tramo bajo del río La Leche.

Dimensiones

Las dimensiones de la reforestación del bosque seco son:

X1: Especies forestales

X2: Desarrollo de capacidades

X3: Participación de la población

3.3.2 Variable dependiente (Y)

La variable dependiente está definida por la PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES, en los aspectos de riesgo y acciones de prevención, por parte de la población del distrito de Illimo.

Dimensiones

Las dimensiones de la prevención de desbordes fluviales son:

Y1: Riesgo ambiental

Y2: Precipitación pluvial

Y3: Sostenibilidad

Méndez (2001), en Metodología, señala que operacionalizar las variables consiste en descender el nivel de abstracción, y de esta forma hacer la referencia empírica de las mismas, derivando del nivel de las variables al nivel de sus indicadores por medio de un proceso de deducción lógica, que se refieren a situaciones más específicas de las variables. Luego, de los indicadores se sigue bajando al nivel más bajo de abstracción, esto es, a los ítems o preguntas, que constituyen los instrumentos que se diseñan, referidos a cuestionarios, guías de entrevista y de observación, que facilitarán la recopilación de la información y medición de las hipótesis.

Operacionalización de la Variable independiente

Del análisis de los aspectos teóricos vertidos de reforestación por los diferentes autores, se concluye que ellos coinciden en afirmar que la reforestación consiste en el repoblamiento de un terreno o área de tierra con especies arbóreas, que ha sido afectado por una acción natural o humana, lo que se entiende como un área o superficie que va a ser recuperada.

Para efecto de nuestra investigación, definiremos operacionalmente la reforestación del bosque seco como “el proceso de recuperar la cobertura vegetal en un área específica, con el fin de que se constituya en un bosque con especies forestales propicias, contribuyendo a

mejorar la calidad de vida de los pobladores que la habitan y el respeto a la vida silvestre”.

Operacionalización de la Variable dependiente

Analizando las definiciones de los diferentes autores, encontramos que la mayoría de ellos concuerdan en señalar que la prevención de desbordes fluviales, se relaciona con el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a intervenir eficientemente sobre las condiciones de riesgo de puedan ocasionar perjuicio a grupos sociales, mediante procesos que permitan identificar, analizar y evaluar el riesgo para prevenirlo, anticipando la ocurrencia o manifestación del desastre.

Para efecto de nuestra investigación, definimos operacionalmente la prevención de desbordes fluviales como “el conjunto de conocimientos, acciones y procedimientos que, conjuntamente con el uso eficiente de recursos humanos y materiales, se orientan hacia la planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos del desastre, facilitando los medios para que la población afectada pueda recuperar su nivel de vida y desenvolvimiento de actividades, después de un impacto o efecto externo”.

CUADRO N° 3.1:
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Independiente: (X) REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO	Proceso de recuperar la cobertura vegetal en un área específica, con el fin de que se constituya en un bosque seco.	(X ₁) Especies forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Repoblación forestal • Área forestal • Diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de árboles/Ha. • Número de especies/Ha. • Superficie total poblada
		(X ₂) Desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Educación • Habilidades • Desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque inclusivo • Entorno favorable • Población rural
		(X ₃) Participación de la población	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso • Aptitudes • Actitudes 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura al diálogo • Trabajo colectivo • % participantes
Dependiente: (Y) PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES	Planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos del desastre, facilitando medios que anticipen el impacto.	(Y ₁) Riesgo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad ambiental • Degradación • Riesgo en salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades económicas • Erosión del suelo • Inundaciones
		(Y ₂) Precipitación pluvial	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad relativa • Evaporación • Condensación 	<ul style="list-style-type: none"> • mm/hora • Litros por metro cuadrado • Tiempo de concentración
		(Y ₃) Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia ambiental • Equidad social • Viabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Desempeño ambiental • Análisis costo beneficio • Inclusión

3.4 Instrumentos

3.4.1 Técnica experimental

El río La Leche cruza el distrito de Illimo y diversos sitios se encuentran desprovistos de cobertura vegetal que servirían como filtro natural para mantener las condiciones naturales que aseguren la calidad del agua y evitar su contaminación, también de barrera a fin de evitar cualquier desborde del río. Por ello, es necesario identificar y seleccionar especies forestales que, por su estructura anatómica tengan más capacidad de absorber agua, con el fin de reducir el volumen de agua que proviene del desborde del río, por la crecida del caudal, más aún, en los meses de diciembre hasta marzo, de cada año. También, para sirvan como barrera de contención frente a desbordes del río.

En ese sentido, se considera el área cercana a los caseríos de Culpón Bajo, Culpón Alto y Las Juntas, a fin de localizar sitios que requieren protección forestal, tales como, la orilla de los ríos tomando como base la faja marginal, sitios de recarga acuífera, que abastecen las tomas de agua de los acueductos rurales, entre otros.

Así, el proceso de reforestación, estará dirigido a la prevención de inundaciones, la conservación y protección del recurso hídrico, así como de la biodiversidad, el cual integra a las comunidades como parte fundamental de su desarrollo, y consta de las siguientes fases:

Identificación y evaluación de áreas

El primer paso es el acercamiento y coordinación con los actores clave, es decir, las autoridades locales y los pobladores de los caseríos aledaños ya señalados, que pueden participar en el desarrollo del proceso de reforestación. Se debe dar a conocer el propósito del estudio, así como los beneficios y compromiso de las partes.

Seguidamente, se debe llevar a cabo una identificación de las posibles áreas que pueden recuperarse, ya que en el pasado existió una floresta propia del bosque seco, considerando la conectividad con otras áreas boscosas y la ubicación en relación a sitios que deben protegerse.

Plantación

Las plantaciones deben tener el propósito de proteger posibles desbordes fluviales, que para el caso del presente estudio, se refiere al río La Leche. Uno de los criterios consiste en seleccionar las especies forestales propicias, no solo para semejar la composición del bosque, sino para generar un precedente en la plantación de las especies forestales que por su estructura anatómica, tienen mayor capacidad de absorción de agua. También, por sus características físicas puedan actuar como barrera natural para prevenir desbordes del río.

Previamente se debe realizar una limpieza de toda la maleza, dejando aquellas especies forestales que son de regeneración natural,

así como los parches con vegetación existente. Luego, se hace el trazado y marcado que dependerá de las características del terreno. En plantaciones se dan dos tipos de trazado, también conocidos como marco de plantación: tres bolillos y cuadrado.

3.4.2 Cuestionarios

Desarrollo de capacidades de la población para la prevención de desbordes fluviales ante fenómenos naturales

La encuesta consiste en 10 preguntas con repuestas según escala, con el fin de conocer los aspectos intrínsecos relacionados con el desarrollo de capacidades de la población en la protección y cuidado del bosque seco, si influye en la prevención de desbordes fluviales en el distrito de Illimo, región Lambayeque. Las respuestas son calificadas según la Escala de Likert, con el fin de establecer si las capacidades de la población influyen en la prevención de desbordes fluviales ante fenómenos naturales o antropogénicos.

Cuestionario sobre la participación de la población en la prevención de desbordes ante fenómenos naturales

La encuesta consiste en 10 preguntas con respuestas según escala, orientadas a identificar si la participación de los pobladores influye en la prevención de desbordes fluviales provocados por fenómenos naturales, favorece la protección y conservación del recurso hídrico, como la protección del medio ambiente. Las respuestas son calificadas

según la Escala de Likert, para identificar si la participación de la población influye en la prevención de desbordes fluviales.

Validez del instrumento

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010), señalan que la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir.

En ese sentido, para determinar la validez del contenido del instrumento se utilizó el método de “Juicio de Expertos”, es decir, se realizaron consultas a profesionales especializados inmersos en el área de investigación, con la finalidad de someter el instrumento a consideración y juicio respecto a la pertinencia y coherencia de los ítems, y en caso que se efectuaran observaciones, se realizaran los ajustes necesarios de acuerdo a las sugerencias dadas.

Al respecto, se solicitó opinión a tres expertos sobre la validación del instrumento, quienes después de la revisión manifestaron que cumple con los requisitos para ser considerado válido y apto para aplicarlo en la investigación. La opinión de los expertos se hizo a través de la puntuación de los ítems de cada cuestionario, que corrobora lo señalado. Por cada ítem se considera la escala de 1 a 5, donde:

- (1) No aceptable (2) Poco aceptable (3) Regular (4) Aceptable
- (5) Muy Aceptable

Cuadro N° 3.2:*Escala de validación del instrumento por expertos*

N°	Experto	Validez
1	Dr. Wilfredo Sáenz Vigo	Aceptable
2	Dr. José Eloy Cuellar Bautista	Muy aceptable
3	Dr. Milton César Túllume Chavesta	Muy aceptable

Según la Tabla N° 3.2, la ponderación general del instrumento, en base a la opinión de los expertos, varía entre 85 % y 90 %, siendo el promedio alcanzado de 88.5 %, que conforme a la escala que se ha utilizado en la investigación, calificaría de Muy Aceptable (85 % a 100 %). Esto evidencia que el instrumento es válido y apto para aplicarlo en la investigación.

Confiabilidad del instrumento

El criterio de confiabilidad del instrumento se determina mediante la prueba estadística del coeficiente alfa de Cronbach. Esta prueba permite obtener el grado de consistencia a partir de las varianzas de cada proposición. Esta prueba puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total.

Oviedo et al. (2005), señala que el valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0.70. Por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0.90 ya que por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación.

El coeficiente alfa de Cronbach puede calcularse mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total, según la fórmula:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S_i^2$: Es la suma de varianzas de cada ítem.

S_t^2 : Es la varianza del total de ítems

K : Es el número de preguntas o ítems.

Por tanto, se aplica la prueba descrita para determinar la confiabilidad del primer cuestionario, sobre el desarrollo de capacidades de los pobladores para la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, de lo cual se pidió opinión a los tres expertos, mediante la puntuación de los ítems del cuestionario.

Aplicando los resultados obtenidos en la fórmula del Coeficiente Alfa de Cronbach, tenemos lo siguiente:

$$\alpha = \left(\frac{10}{10 - 1} \right) \left(1 - \frac{3,30}{10,33} \right) = 0,75$$

El valor obtenido de 0,75 es mayor que el valor mínimo del rango de confiabilidad, por lo que se concluye que el instrumento tiene una confiabilidad aceptable.

Asimismo, se utiliza esta prueba para calcular la confiabilidad del segundo cuestionario, sobre la participación de los pobladores en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo.

Aplicando los resultados obtenidos en la fórmula del Coeficiente Alfa de Cronbach, tenemos lo siguiente:

$$\alpha = \left(\frac{10}{10 - 1} \right) \left(1 - \frac{4,64}{14,33} \right) = 0,73$$

El valor obtenido de 0,73 es mayor que el valor mínimo del rango de confiabilidad, por lo que se demuestra que el instrumento tiene una confiabilidad aceptable.

3.5 Procedimientos

En el desarrollo de la investigación se aplicaron diversas técnicas de relevamiento, investigaciones y encuestas. Después de haberse formulado el problema, el objetivo y la hipótesis de investigación, se realizan ajustes e incorporan nuevos elementos que coadyuven en la investigación.

Revisión de la realidad problemática

Se describen las principales actividades a realizar:

- Revisar la problemática a nivel mundial, nacional y local.
- Precisar el planteamiento del problema, los objetivos, las hipótesis y las variables de la investigación.
- Definir los métodos y técnicas de investigación.
- Identificar las fuentes a consultar, de datos e información vinculada con la investigación.

Análisis de documentación

Se describen las principales actividades a realizar:

- Seleccionar las herramientas de recolección, procesamiento y análisis de documentación.
- Registrar las citas y referencias de la investigación, siguiendo las pautas de la American Psychological Association.
- Efectuar la validación de los datos e información, con el fin de contrastarlos con los contenidos de las diversas fuentes.

- Describir los componentes de la propuesta de reforestación, considerando los diversos aspectos para su implantación.

Fuentes de información

La adecuada identificación de las fuentes de información es de vital importancia, porque si bien las fuentes son los hechos o documentos a los que se acude para tener acceso a la información, son los datos los elementos de la información que permitirán llegar a describir los hechos o fenómenos que definen el problema a investigar.

Esto implica que es necesario identificar el tipo de información que se requiere o las fuentes en las cuales puede obtenerse la información, de acuerdo a los objetivos y las hipótesis formuladas. Por lo tanto, una de las fuentes a emplear en la recolección de datos está referida a la consulta de libros, tesis de postgrado y publicaciones especializadas, diccionarios, anuarios, entre otros.

Además, se aplicará técnicas de tipo experimental en la propuesta de reforestación, así como técnicas en la recolección de datos de forma directa a través de encuestas. Para ello, se tiene definida la población de investigación, el tamaño de la muestra, y los formularios que serán aplicados.

3.6 Análisis de datos

Se utilizarán parámetros de posición para obtener valores medios, así como parámetros de dispersión que permitirán obtener, por un lado, valores de desviación estándar para tener una idea precisa sobre el grado de concentración o dispersión de los datos con respecto a los valores medios, y, por otro lado, determinar el coeficiente de correlación que indicará el grado de relación o asociación que existe entre las variables de investigación, según el tamaño de la muestra.

Por tanto, las proposiciones de las dos encuestas se tabularán a fin de interpretar las medias y desviaciones estándar en conjunto, no de manera aislada. Lo primero que hacemos es tomar en cuenta el rango de la *escala de Likert*, de 1 a 5, en donde se ubicarán las puntuaciones de los encuestados, para luego calcular las medias que nos describirán si los encuestados están de acuerdo o no con los indicadores que corresponden al rango de dicha escala.

Asimismo, se calcula las desviaciones estándar que nos indicarán el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media, es decir, el grado de concentración o dispersión de las puntuaciones respecto de la media.

3.7 Consideraciones éticas

La ética se refiere a los principios del comportamiento, que distinguen entre el bien y el mal, siendo el propósito de la ética permitir

a las personas tomar decisiones frente a comportamientos alternativos. Por tanto, la ética permite modificar las orientaciones individuales de orden moral., mientras que la ética ambiental trata de cómo se manifiestan los problemas ambientales y sociales, desde la extinción de las especies, la erosión de los suelos, la contaminación del agua y el aire, la explosión demográfica, hasta la justicia y la desigualdad social.

Cabe resaltar que la responsabilidad social y ambiental busca satisfacer las necesidades y expectativas humanas, teniendo libre acceso a los recursos naturales, pero cuidando que perdure el enfoque de sostenibilidad, lo que garantizaría a que no se genere efectos perjudiciales a la biodiversidad, tampoco a las comunidades que se desenvuelven en los alrededores de este entorno. En ese sentido, la presente investigación pretende contribuir con la sostenibilidad, ya que plantea la propuesta sobre “la reforestación del bosque seco para la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illmo, región Lambayeque, periodo 2018-2019”.

Por ello, dentro del alcance del desarrollo de las actividades humanas se contempla el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y su equitativa distribución para satisfacer las necesidades de las actuales y futuras generaciones. En tal forma, el aporte de la investigación se orienta a resolver los efectos negativos que de manera periódica ocurren por desbordes fluviales, a través de la reforestación

con especies nativas que tienen una gran capacidad de absorber agua. Además, es preciso destacar el rol trascendente que cumple la comunidad, en aspectos relacionados a la toma de conciencia de su realidad, del tipo de relaciones que las personas establecen entre sí y con el medio natural, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas.

Finalmente, se espera que la comunidad asumirá el compromiso de cuidar y conservar el entorno donde realizan sus actividades, de tal modo que exista un equilibrio entre el ser humano y el ecosistema.

3.8 Nivel de investigación

El nivel de investigación que se utiliza es el descriptivo y también el tipo explicativo, aunque en términos generales la investigación es de carácter correlacional para fines prácticos. Se empieza del análisis de la población relacionada con la reforestación del bosque seco del distrito de Illimo, mediante el uso de técnicas de recolección de datos como cuestionarios, para después demostrar si influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales en el indicado distrito.

La investigación es explicativa porque será sometida a prueba de hipótesis, la cual consiste en demostrar que la reforestación del bosque seco con especies forestales propicias influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales, en el distrito de Illimo.

El estudio es correlacional porque se demostrará los diferentes aspectos internos y externos que influyen en hechos o sucesos relacionados a la reforestación del bosque seco como un medio para la prevención de desbordes del río La Leche que atraviesa el distrito de Illimo, región Lambayeque, que se formulará en términos de causalidad.

3.9 Método de investigación

Sáenz (2011), en Guía de Investigación I, señala que hay que especificar qué método aplicaremos en el estudio, es decir, Cualitativo para datos difíciles de mensurar o Cuantitativo para datos empíricos y medibles. Para el presente estudio corresponde el método cuantitativo, para la medición de los datos recolectados y, cualitativos, para el estudio e interpretación de la información. En suma, se aplicarán técnicas de medición para obtener respuestas concretas acerca de lo que las personas piensan y sienten, siendo activa su participación.

La investigación sigue el método inductivo porque permite a partir de la observación de fenómenos o hechos específicos que enmarcan el problema de investigación, concluir con proposiciones que expliquen hechos similares a este estudio. Así, los resultados que se obtengan pueden servir de base para fundamentar observaciones y explicaciones posteriores de situaciones con características similares a la investigación.

3.10 Diseño de investigación

El diseño es cuasi experimental porque se manipula deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. En el diseño cuasi experimental los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Esta investigación se asocia a las nociones de medida y cantidad, es decir, que mediante este método se tratan problemas, hechos, sucesos y casos reales que se pueden explicar a través de variables que permitan su medición y calculo estadístico.

Así, la metodología cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables y lo hace en situaciones definidas. La investigación busca identificar la naturaleza de los hechos, su sistema de relaciones, su estructura, con el fin de determinar el grado de asociación entre las variables, así como, propender a la generalización de los resultados mediante una muestra según la superficie del bosque materia de la investigación y, de otro lado, a través de una muestra para hacer inferencia o proyectarla a una población que habita en los linderos o cerca de la superficie que corresponde al bosque.

3.11 Estrategia de la prueba de hipótesis

La estrategia consiste en demostrar la validez de la hipótesis de investigación: la reforestación del bosque seco influye de forma significativa en la prevención de desbordes fluviales en el distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.

Para ello, nos basamos en el análisis, interpretación y discusión de los resultados de las hipótesis específicas, es decir, los aspectos sobre la identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales en el distrito de Illimo. Asimismo, el desarrollo de capacidades de los pobladores influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales, con el fin de que se reconozca y valore la importancia del trabajo en equipo para el logro del bien común. Además, como la participación de los pobladores de Illimo influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales, como un medio eficaz para tomar medidas que redundaran en beneficio de la comunidad y del medio ambiente.

IV. RESULTADOS

4.1 Contrastación de hipótesis

Las técnicas de recolección de información permiten verificar la validez de las hipótesis frente a los datos de la realidad investigada. El análisis de los datos obtenidos a través de los instrumentos de investigación establece que, mediante la reforestación con especies nativas con gran capacidad para absorber agua, es posible prevenir los desbordes del río La Leche provocado por la crecida de su caudal. Además, se establece que el desarrollo de capacidades de la población del distrito de Illimo, influye en la prevención de desbordes fluviales ante fenómenos naturales. También, se identifica que la participación de la población del distrito de Illimo, influye en la prevención de desbordes fluviales.

4.2 Análisis e interpretación

4.2.1 Identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales

Geografía

El río La Leche nace en la confluencia de los ríos Moyán y Sangana, en las coordenadas 06° 22' 20" S y 79° 27' 22" W. Una vez formado, el río La Leche discurre predominantemente hacia el oeste hasta juntarse con el río Motupe en las coordenadas 06° 26' 10" S y 79° 55' 02" W. Aguas abajo de la confluencia, el río Motupe discurre en dirección predominante hacia el oeste, y eventualmente discurre hacia la Laguna

La Niña, sin una salida al mar. Los pueblos de Jayanca, Pacora, e Íllimo están ubicados en el valle del río La Leche. Los pueblos de Túcume, Mochumí y Pítipo están ubicados en la llanura inundable compartida por el río La Leche y el vecino río Chancay hacia el sur (Ponce, 2009).

Figura N° 4.1:

El río La Leche entre su extremo aguas arriba (flecha roja) y aguas abajo (flecha azul)



Nota: Adaptado de Google Earth,

https://earth.google.com/web/search/Rio+La+Leche/@-6.15181151,-79.69750563,132.0218632a,677.54139833d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCZFY01mTzzRAEY9y01mTzzTAGSZ_41VrcUNAIV8vqna13E_AOgMKATA. (01 de diciembre de 2017)

El río La Leche tiene tres tramos o cursos diferenciados. El tramo superior, desde la confluencia de los ríos Moyán y Sangana hasta el angostamiento natural en La Calzada, en las coordenadas $06^{\circ} 24' 04''$ S y $79^{\circ} 31' 33''$ W. El tramo medio, desde La Calzada hasta Huaca de

la Cruz, en las coordenadas 06° 28' 27" S y 79° 48' 20" W. El tramo bajo, desde Huaca de La Cruz hasta la confluencia con el río Motupe.

Hidrología

El río La Leche tiene su cabecera en el Cerro Choicopico, cerca de 6 km al Este del pueblo de Incahuasi, a una elevación de 4 230 m sobre el nivel del mar. El río La Leche en La Calzada tiene tres tributarios de importancia: el río Moyán, el cual drena las regiones norte y noreste, el río Sangana, el cual drena las regiones al este; y la quebrada Cincate, la cual drena las regiones al suroeste. El área de drenaje del río la Leche es de 907 km². La longitud hidráulica, desde la cabecera hasta La Calzada, a lo largo del curso del río Moyán es 44 397 m, y a lo largo del Sangana, 44 591 m. (Ponce, 2008).

Las avenidas del río La Leche están sujetas al fenómeno de El Niño, el cual cambia temporalmente los patrones normales de precipitación en la región. Los eventos severos del fenómeno de El Niño ocurren cada 8 a 15 años, y ocasiona grandes precipitaciones, algunas veces extremas, particularmente a las áreas costeras, las cuales están naturalmente propensas a las avenidas debido a la falta de cobertura vegetal (Ponce y Shetty, 2008).

Identificación de especies forestales

Para la identificación de las especies forestales se tomó como referencia el estudio científico realizado por Ponce (2008), quien estableció la diversidad arbórea y arbustiva de la zona de influencia, que corresponde a los tramos medio y bajo del río La Leche, y que contempla al distrito de Illimo. Esto ha sido corroborado en sitio por el investigador, identificando las principales especies forestales que son propias del bosque estacionalmente seco, que se detallan:

- algarrobo (*Prosopis pallida*),
- sapote (*Capparis scabrida*),
- faique (*Acacia macracantha*),
- Palo verde (*parkinsonia aculeata*)
- Sauce (*Salix Humboldtiana*)

Área de estudio

Se considera una longitud de 0,5 km. del río La leche y un ancho de 0,2 km., en ambas riberas, abarcando los caseríos de Las Juntas, Culpón Bajo y Culpón Alto, del distrito de Illimo.

Especies forestales según el área de estudio

Se identificaron 37 unidades de varias especies forestales con estructura arbórea en el área de estudio (una hectárea) en la ribera derecha del río La Leche, y 32 unidades de varias especies forestales en la ribera izquierda del río, que según el número de especies ubicadas, podemos

señalar que es parte del bosque seco que se caracteriza por ser ralo (Otivo, 2015).

Cuadro No 4.1:

Inventario de la ribera derecha del río La Leche

Nombre común	Nombre científico	Unidades	Porcentaje (%)
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	14	37,7
Faique	<i>Acacia macracantha</i>	9	24,3
Sapote	<i>Capparis scabrida</i>	6	16,2
Palo verde	<i>Cercidium praecox</i>	4	10,8
Sauce	<i>Salix Humboldtiana</i>	4	10,8

El Cuadro N° 4.1 explica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del faique y el sapote. No obstante, en razón a disponer de una barrera ribereña de contención contra inundaciones, se debería priorizar el aumento de las demás especies forestales.

Cuadro No 4.2:

Inventario de la ribera izquierda del río La Leche

Nombre común	Nombre científico	Unidades	Porcentaje (%)
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	10	31,3
Faique	<i>Acacia macracantha</i>	7	21,8
Sapote	<i>Capparis scabrida</i>	4	12,5

Palo verde	<i>Cercidium praecox</i>	3	9,4
Sauce	<i>Salix Humboldtiana</i>	8	25,0

El Cuadro N° 4.2 indica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del sauce y el faique. No obstante, por motivo de disponer de una defensa ribereña de contención frente a inundaciones, se debería priorizar el aumento de las demás especies forestales.

Selección de especies forestales

Ocaña (1993), sostiene que la elección del sitio y la selección de la especie forestal constituyen una aplicación de los factores ecológicos para la reforestación, a través de metodologías que permitan la identificación adecuada, tanto del espacio geográfico como de las especies forestales.

En ese sentido, se ha considerado dos criterios para la selección de especies forestales para prevenir desbordes del río. El primer criterio se refiere al contenido de humedad y el segundo al hábitat, según cada especie forestal.

Para determinar el contenido de humedad se procedió mediante el método no destructivo, el cual consistió en la extracción de muestras del fuste de las principales especies forestales señaladas, con la ayuda del barreno de Pressler. Luego, se pesó cada muestra en estado natural y después las muestras fueron secadas en una estufa a 80° -

100° +/-5° Celsius, hasta alcanzar un peso constante, a fin de aplicar la fórmula del contenido de humedad, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 251.010 (2004)

La densidad básica se calculó en la madera del fuste de las especies forestales indicadas. El volumen saturado de las muestras se determinó mediante el peso del volumen de agua desplazada, utilizando un soporte universal, un punzón y una balanza de precisión, conforme a la Norma Técnica Peruana NTP 251.011.

Aspectos básicos de las especies forestales del bosque seco

Especie: *Prosopis pallida* (Algarrobo)

Familia: FABACEAE

Distribución

Especie que se encuentra en el Caribe (Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico, Islas Vírgenes), Perú, Colombia, Bolivia y Ecuador. En el Perú se ha reportado en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, y en relativa cantidad en Amazonas y Cajamarca. (Peña, 2017) y (Reynel, 2016).

Hábitat

El hábitat natural de *Prosopis pallida* (Algarrobo) tiene un amplio rango de condiciones edáficas, encontrándose sobre suelos áridos, semiáridos, arenosos, arcillosos, salinos, rocosos e inundables (Llanos, 2010). Se encuentra en bosque secos hasta los 1 500 m.s.n.m. (Peña,

2017) y (Reynel, 2016). Por su parte, (Díaz, 1995) manifiesta que el suelo está relacionado con dos factores importantes en el crecimiento: la textura, que debe permitir un óptimo desarrollo radicular tanto de las raíces laterales como de la pivotante. Este factor es importante para el establecimiento de algarrobales en zonas áridas debido a que las raíces deben alcanzar la napa freática. Un segundo factor resaltante de suelos arenosos-arcillosos es favorecer una mejor aireación para que los elementos oxígeno y nitrógeno lleguen a su óptimo y determinen un mejor crecimiento de las raíces y bacterias nitrificantes.

En el bosque seco natural de la costa norte del Perú, específicamente cuando ocurre el fenómeno de El Niño, representa una oportunidad para el repoblamiento forestal, que puede ser en forma espontánea con la rápida regeneración natural o inducida a través de siembras directas, es decir, permite el establecimiento de nuevos bosques (Llanos, 2010)

Características macroscópicas y microscópicas de la madera

Características macroscópicas

Poros visibles con lupa 10x, solitarios y múltiples radiales de forma redonda. Presencia de gomas. Parénquima vasicéntrico, aliforme y aliforme confluyente y marginal. Radios visibles con lupa 10x (MINAM, 2014).

Características microscópicas

Poros: Con 5 a 9 poros por milímetro cuadrado. Diámetro de los poros 86-192 micras. Parénquima: vasicéntrico, aliforme y aliforme confluyente. Radios: homogéneos multiseriados, no estratificados. Altura entre 192 y 696 micras, presencia de gomas. Fibras: el diámetro es de 10 micras, grosor de pared celular de 3 micras y la longitud varía entre 480 y 690 micras (MINAM, 2014).

Propiedades físicas

Se determina el contenido de humedad de la especie Algarrobo expresado en porcentaje (Global Wood Density Data Base, 2016).

Densidad Básica: 880 kg/m³

Densidad Verde: 1 020 kg/m³

- Dividimos Densidad Verde / Densidad básica

$$1\ 020/880 = Mh/Vv/Ms/Vv$$

$$1,159 = Mh/Ms$$

$$Mh = 1,159Ms$$

- Luego, utilizamos la fórmula del contenido de humedad:

$$CH (\%) = (Mh - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = (1,159Ms - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = 15,9 \%$$

- Contenido de humedad: 15,9 %

Especie: *Capparis scabrida* (Sapote)

Familia: *CAPPARACEAE*

Distribución

Especie que se encuentra en el Perú y Ecuador. En el Perú se ha reportado en los Departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Amazonas y Cajamarca. Especie de mayor adaptabilidad a ecosistemas desérticos (Peña, 2017).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos entre los 60 a 1 000 m.s.n.m. con temperaturas media entre 10° y 20°C con precipitaciones anuales de 500 a 2 000 mm. La especie tolera temperaturas fuertes (Peña, 2017).

Características macroscópicas y microscópicas de la madera

Características macroscópicas

Poros visibles con lupa 10x, solitarios y múltiples radiales de forma oval. Presencia de gomas. Parénquima vasicéntrico y apotraqueal difuso. Radios visibles con lupa 10x (Peña, 2017) y (Acevedo, 1995).

Características microscópicas

Poros: Con 15 a 17 poros por milímetro cuadrado. Diámetro de los poros 58-96 micras. Parénquima: vasicéntrico y apotraqueal difuso. Radios: Homogéneos multiseriados, no estratificados. Altura entre 120 a 586 micras, presencia de cristales en forma de romboide. Fibras: El

diámetro es de 11 micras, el grosor de pared celular 2 micras y la longitud varía entre 5 y 38 micras. (Tamayo, 2008).

Propiedades físicas

Se determina el contenido de humedad de la especie Sapote expresado en porcentaje (Montenegro, 2018).

Densidad Básica: 720 kg/m³

Densidad Verde: 1 200 kg/m³

1) Dividimos Densidad Verde/ Densidad básica

$$1\ 200/720 = Mh/Vv/Ms/Vv$$

$$1,667 = Mh/Ms$$

$$Mh = 1,667Ms$$

2) Luego, utilizamos la fórmula del contenido de humedad

$$CH (\%) = (Mh - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = (1,667Ms - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = 66,7 \%$$

3) Contenido de humedad: 66,7 %

Especie: *Acacia Macracantha* (Faique o Huarango)

FAMILIA: FABACEAE

Distribución

Especie endémica en el sur de Ecuador y norte del Perú. En el Perú se encuentra en los departamentos de Ancash, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque y Piura (Level C., 2010).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos entre los 50 a 2 200 m.s.n.m. en zonas desérticas, médanos, dunas, quebradas secas, monte ribereño y laderas, con temperaturas que no superan los 25°C con precipitaciones anuales menores a 1 500 mm. Resistente a periodos prolongados de sequía. Crece en una amplia gama de suelos. Prefiere suelos con buen drenaje y tolera suelos con poca materia orgánica (Level, 2010).

Características macroscópicas y microscópicas de la madera

Características macroscópicas

Poros visibles con lupa 10x, solitarios y múltiples de forma redonda. Presencia de gomas. Parénquima aliforme y aliforme confluyente. Radios visibles con lupa 10x. (MINAM, 2014).

Características microscópicas

Poros: Con 2 poros por milímetro cuadrado. Diámetro de los poros 100-200 micras. Parénquima: aliforme y aliforme confluyente. Radios: homocelulares de células procumbentes, no estratificados. Altura entre 428 micras, presencia de gomas. Fibras: El diámetro de 26,05 micras, el grosor de pared celular 2,74 micras y la longitud varía entre 14 y 109,2 micras (MINAM, 2014).

Propiedades físicas

Se determina el contenido de humedad de la especie Faique expresado en porcentaje (Tamayo, 2008).

Densidad Básica: 770 kg/m³

Densidad Verde: 1 170 kg/m³

1) Dividimos Densidad Verde/ Densidad básica

$$1\ 170/770 = Mh/Vv/Ms/Vv$$

$$1,516 = Mh/Ms$$

$$Mh = 1,516Ms$$

2) Luego, utilizamos la fórmula del contenido de humedad

$$CH (\%) = (Mh - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = (1,516Ms - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = 51.6 \%$$

3) Contenido de humedad: 51,6 %

Especie: *Cercidium praecox* (Palo verde)

Familia: *FABACEAE*

Distribución

Especie que se encuentra desde México hasta el norte de Sudamérica. Además, en otros países como: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, El Caribe, Estados Unidos, Madagascar, Tanzania, etc. En el Perú se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ancash, Ica, La Libertad, Lambayeque, Tumbes y Piura (Peña, 2017).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos a templados entre los 60 a 1 800 m.s.n.m., pueden soportar bajas temperatura, pero no heladas. Esta especie es tolerante a las sequías. Se establece en suelos aluviales, áridos y salinos. (Peña, 2017).

Características macroscópicas y microscópicas de la madera

Características macroscópicas

Poros visibles a simple vista, solitarios y múltiples radiales. Presencia de gomas. Parénquima vasicéntrico. Radios visibles con lupa 10x (Ramírez, 2017).

Características microscópicas

Poros: Con 8 poros por milímetro cuadrado. Diámetro de los poros 74,04 micras, longitud menor igual a 246,54 micras. Parénquima: parénquima vasicéntrico. Radios: homocelulares, multiseriados 3-5 seriados, las células de cuerpo procumbente. Fibras: el diámetro 18,06 micras, 1,64 el grosor de pared celular delgado y la longitud menor igual a 622,99 micras muy delgada (Ramírez, 2017).

Propiedades físicas

Se determina el contenido de humedad de la especie Palo Verde expresado en porcentaje (Villalón, 1992) y (Rosario et al., 2010).

Densidad Básica: 650 kg/m³

Densidad Verde: 1 150 kg/m³

1) Dividimos Densidad Verde/ Densidad básica

$$1\ 150/650 = Mh/Vv/Ms/Vv$$

$$1,768 = Mh/Ms$$

$$Mh = 1,768Ms$$

2) Luego, utilizamos la fórmula del contenido de humedad

$$CH (\%) = (Mh - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = (1,768Ms - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = 76,8 \%$$

3) Contenido de humedad: 76,8 %

Especie: *Salix Humboldtiana* (Sauce)

Sinónimo: *Salix chilensis*

Familia: SALICACEAE

Distribución

Especie que se encuentra en México y es originaria de América del Sur. Además, en otros países como: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, El Caribe, Estados Unidos, Madagascar, Tanzania, etc. En el Perú se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ancash, Ica, Lima, La Libertad, Lambayeque, Tumbes y Piura. (Lebel, 2010).

Hábitat

Se encuentra en bosques secos a templados entre los 60 a 1 800 m.s.n.m., pueden soportar bajas temperatura, pero no heladas. Crece preferentemente en lugares húmedos, también en suelos áridos,

arenosos y salinos. Crece a la ribera de los ríos, lagos, es decir como defensa ribereña contra las inundaciones; como también en zonas bajas y sectores inundados (Lebel, 2010) y (Oliver W. *et al.*, 2010). Las raíces del sauce son especialmente seguras, pues crecen directamente dentro del cauce, impidiendo la socavación de los bancos, mientras que las cañas y las pequeñas hierbas que crecen encima de los bancos, impiden el colapso. (Oliver W. *et al.*, 2010).

Características macroscópicas y microscópicas de la madera

Características macroscópicas

Poros visibles a simple vista, solitarios y múltiples radiales; Presencia de tilosis. Parénquima marginal. Radios visibles con lupa 10x (Denardi *et al.*, 2007).

Características microscópicas

Poros: Diámetro de los poros 94 (50-150) μm^2 , 64 (41-85) micras, longitud 386 (179-540 micras). Parénquima: parénquima marginal. Radios: uniseriados y heterogéneos. Fibras: el diámetro 42,2 micras, 1,1 el grosor de pared celular delgado, lumen de 50–30 micras y la longitud menor igual a 643 micras (Denardi *et al.*, 2007).

Propiedades físicas

Se determina el contenido de humedad de la especie Sauce expresado en porcentaje (Global Wood Density Data Base, 2016) y (Atencia, 2003).

Densidad Básica: 390 kg/m³

Densidad Verde: 850 kg/m³

1) Dividimos Densidad Verde/ Densidad básica

$$850/390 = Mh/Vv/Ms/Vv$$

$$2,179 = Mh/Ms$$

$$Mh = 2,179Ms$$

2) Luego, utilizamos la fórmula del contenido de humedad

$$CH (\%) = (Mh - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = (2,179Ms - Ms) \times 100 / Ms$$

$$CH (\%) = 117,9 \%$$

3) Contenido de humedad: 117,9 %

Asociaciones vegetales no boscosas relacionadas a los bosques secos ribereños

***Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv.**

Familia: POACEAE

Nombre común: Caña brava

Distribución: Sudamérica.

Hábitat

Presenta una ecológica notable y se adapta a zonas áridas como en áreas inundables (Gutiérrez, 2010). Se desarrolla macizos en medio de vegetación densa. Se localiza en monte ribereño, orillas de acequias,

bordes de caminos, lagunas con afloramiento de agua de napa freática y generalmente altos en materia orgánica, a menudo con capa freática cerca de la superficie. (Gutiérrez, 2010). La vegetación a lo largo de los ríos de la costa peruana está asociada por arbustos, hierbas y árboles perennifolios que crecen cerca a la orilla de los ríos tales como *Baccharis salicifolia* "Chilca", *Tessaria integrifolia* "Pájaro bobo", *Gynerium sagittatum* "Caña brava", *Acacia Macracantha* "Faique", *Salix humboldtiana* "Sauce", etc. (Lebel, 2010).

Descripción

Caña erecta hasta 4 m de altura, de coloración general verde-amarillenta. Tallo grueso hasta 6 cm de diámetro, pues está envuelto por las hojas. Hojas lineales, largas, anchas, de color verde-amarillento, con bordes muy cortantes. Flores pequeñas con forma de lanza, dispuestas en panoja plumosa muy notoria de color marrón claro. El fruto es un carióspero y se reproduce por semillas marrones y por cortes vegetativos. En la propagación asexual natural, se emplea tallos subterráneos (bulbos, rizomas, tubérculos), estolones, hijuelos y óvulos y propagación asexual artificial, se emplea acodos, estacas e injertos (Abundo, 2007).

Usos

Para construcción de viviendas; artesanía, protección de montes ribereños; canastas, forraje para ganados. (Abundo, 2007). Según pesquisas elaboradas por Rostworowski (1981), a lo largo de los

cauces de los ríos costeros del Perú, existían montes inundables crecían montes y cañaverales más o menos extensos cuyas especies predominantes eran los chilcales *Baccharis* y caña brava *Gynerium sagittatum* (Aubl.).

Phragmites australis

Familia: POACEAE

Nombre común: Carrizo

Distribución: Cosmopolita, ya que se encuentra en todas las regiones del mundo (Quercus, 1997).

Hábitat

Hábitat en suelos húmedos y orillas de cursos de agua y lagunas. En ríos se encuentran fundamentalmente en los tramos más bajos, en los que la velocidad del curso de agua les permite enraizar, son compactas y extensas. Puede soportar niveles moderados de salinidad en agua y suelo, necesitando suelos encharcados hasta profundidades de 5 dm. (Quercus, 1997).

Descripción

Planta con tallo de 1-4 metros de altura. Hojas con lámina bien desarrollada, de 1 a 4 cm. Inflorescencia densa, ocultando el eje central. Espiguillas con más de una flor y largos pelos sedosos.

Usos

Su utilidad en los tallos es para la fabricación de techados y esteras. Sus hojas como forraje para el ganado. (Quercus, 1997).

Baccharis lanceolata Kunth

Familia: ASTERACEAE

Nombre común: Chilca

Distribución: Se encuentra en Perú y Colombia.

Hábitat

Crece a orillas de los ríos, galería de ríos, canales de riego, campos de cultivo y bosques ribereños. Suelos húmedos arenoso-pedregosos. Asociada con *Acacia macracantha* “Faique”, *Gynerium sagittatum* “Caña brava”, entre otros. Forma macizos o bosques puros, y más se asocia con el *Salix humboldtiana* “sauce” (Lebel, 2010).

Descripción

Planta de hasta 4 m de altura. Tallo marrón-rojizo brillante, de ramas largas ascendentes. Hojas gruesas verde-azuladas a blanquecinas, en forma de lanzas. Flores pequeñas, moradas blanquecinas, en gran número. Frutos secos y semillas pequeñas con pilosidades.

Usos

Se utiliza para fines de leña. Muy importante para mantener el cauce del río. Evita la erosión. (Lebel, 2010).

Contenido de humedad

Se toman los resultados del contenido de humedad de las principales especies forestales, y se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4.3:

Contenido de humedad de especies forestales

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD VERDE (kg/m ³)	DENSIDAD BASICA (kg/m ³)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	1 020	880	15,90
Sapote	<i>Capparis scabrida</i>	1 200	700	66,70
Faique	<i>Acacia macracantha</i>	1 170	770	51,60
Palo verde	<i>Cercidium praecox</i>	1 150	650	76,80
Sauce	<i>Salix Humboldtiana</i>	850	390	117,90

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro N° 4.3 explica que la especie forestal sauce (*Salix Humboldtiana*) contiene el mayor porcentaje de humedad (117,90 %), lo que indica que tiene la mayor capacidad de absorción de agua. Le sigue la especie palo verde (*Cercidium praecox*) en contenido de humedad (76,80 %). Luego, sigue la especie sapote (*Capparis scabrida*) en contenido de humedad (66,70%).

Esto implica que la especie más cercana a la ribera del río debería ser el sauce. Según (Lebel, 2010), esta especie va a tener un

crecimiento relativamente rápido cerca de la ribera, y va a actuar como defensa contra las inundaciones, como también en zonas bajas y sectores inundados.

Según el contenido de humedad de las demás especies forestales, seguiría el palo verde y el faique, que también tienen un significativo porcentaje de humedad, lo que aportaría como defensa ribereña frente a posibles desbordes del río.

En cuanto al hábitat, cabe destacar que el sauce crece preferentemente en lugares húmedos, cerca de la ribera del río. Oliver W. *et al.* (2010) señala que las raíces del sauce son especialmente seguras, pues crecen directamente dentro del cauce del río, impidiendo la socavación de los bancos, a lo largo o en el lecho. Por otro lado, la especie palo verde tiene facilidad para establecerse en suelos aluviales como desérticos, y se le considera una especie precursora del suelo (Peña. 2017). En el caso de la especie faique, se caracteriza por ser resistente a periodos prolongados de sequía. Crece en una amplia gama de suelos y prefiere suelos con buen drenaje (Level, 2010).

Desde el punto de vista del hábitat, la especie sauce es la adecuada para formar parte de la ribera del río, porque es capaz de crecer en lugares húmedos, más aún, cerca y dentro del cauce. En segunda instancia estaría la especie palo verde, por su facilidad de establecerse

en suelos aluviales. Luego, seguiría la especie faique que tiene características similares.

4.2.2 Encuesta sobre desarrollo de capacidades de la población para la prevención de desbordes fluviales

Los resultados se obtienen aplicando la escala de Likert, que proporciona una buena base para una primera ordenación de los individuos en la característica que se mide. Las proposiciones de la encuesta se han tabulado con el fin de interpretar las medias y desviaciones estándar en manera conjunta, no de forma aislada. Para ello, se toma en cuenta el rango de dicha escala, de 1 a 5, en la cual se ubican las puntuaciones de los encuestados, con el objeto de calcular las medias que describen si los encuestados, están de acuerdo o no con los indicadores que corresponden a la escala en mención.

Además, se calculan las desviaciones estándar que indican el promedio de desviación o diferencia de las puntuaciones respecto a la media. Esta encuesta se aplicó a la muestra de 100 pobladores.

CUADRO N° 4.4

*ESCALA DE LICKERT SOBRE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA POBLACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES
ENERO 2019 – ABRIL 2019*

REACTIVO	N = 100	Desviación
	MEDIA	Estándar
1. La prevención de desbordes fluviales se vería promovida a través de la motivación de la población por el bien común.	3,92	0,54
2. La sensibilización de la población incentivará la prevención de desbordes fluviales.	4,18	0,52
3. La conciencia ambiental de la población impulsará las acciones de prevención de desbordes fluviales.	3,94	0,53
4. La responsabilidad que asuma la población beneficiará la prevención de desbordes fluviales.	3,84	0,55
5. El compromiso de la población posibilitará que se cumplan las medidas de prevención de desbordes fluviales.	4,14	0,52
6. La solidaridad de la población fomentará las tareas de prevención de desbordes fluviales.	3,80	0,55
7. La comunicación social favorecerá la prevención de los desbordes fluviales.	4,12	0,52
8. El consenso de propuestas de la población contribuirá en la prevención de desbordes fluviales.	4,06	0,53
9. La experiencia de la comunidad contribuirá a prevenir desbordes fluviales.	4,02	0,54
10. El empoderamiento de la población facilitará tomar medidas de prevención de desbordes fluviales.	3,68	0,57

El cuadro N° 4.4 indica que el 81 % de los pobladores encuestados tienen valores de respuesta promedio entre 3,84 hasta 4,18 lo que indica que están dispuestos a desarrollar sus capacidades con el fin de contribuir a la prevención de desbordes fluviales, que en forma periódica son provocados por las intensas lluvias, ocasionadas por la presencia del fenómeno El Niño, en particular del río La Leche, que

forma parte del espacio que ocupan. Sin embargo, el 19 % de los pobladores están de acuerdo con las proposiciones cuyo valor de respuesta promedio se ubica entre 3,68 hasta 3,80, lo que evidencia que existe un relativo grado de aceptación, frente a la realidad problemática, materia de la investigación.

Coeficiente de correlación rho de Spearman

El coeficiente Rho de Spearman mide la asociación lineal entre los rangos de datos o puntuaciones, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos, con la finalidad de medir la correlación de las variables.

CUADRO N° 4.5

Correlación entre Prevención de desbordes fluviales (Y) y el Desarrollo de Capacidades (X)

		Y	X
Y	Coeficiente de correlación	1,00	0,70
	Sig. (bilateral)	.	0,00
	N	100	100
Rho de Spearman X	Coeficiente de correlación	0,70	1,00
	Sig. (bilateral)	0,00	.
	N	100	100

Los resultados del Cuadro N° 4.5 demuestran que existe una relación aceptable entre la prevención de desbordes fluviales (Y) respecto al desarrollo de capacidades de la población (X).

4.2.3 Encuesta sobre la participación de la población para la prevención de desbordes fluviales

La encuesta busca determinar si la participación de la población influye en prevenir desbordes fluviales en el distrito de Illimo.

CUADRO Nº 4.6

*ESCALA DE LICKERT SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES
ENERO 2019 – ABRIL 2019*

REACTIVO	N = 100	Desviación
	MEDIA	Estándar
1. La prevención de desbordes se garantiza mediante la presencia de bosques cerca de la ribera del río.	3,94	0,55
2. Considera que la tala indiscriminada debería erradicarse porque el bosque permitiría proteger la ribera del río.	4,16	0,53
3. Los bosques y recursos hídricos se ven afectados por las actividades agrícolas si se realizan cerca de la ribera.	4,02	0,54
4. Colaboraría en la implementación de medidas de prevención ante desbordes del río.	3,98	0,54
5. Los bosques secos ribereños son áreas de protección de la cuenca baja del río La Leche.	3,94	0,56
6. Reconocería al bosque como un medio que favorecerá a la comunidad ante los desbordes del río.	3,72	0,57
7. La conservación del bosque cambiaría la vida de la población que se relaciona al ámbito de la ribera del río.	3,86	0,56
8. Cree que la conservación del bosque trae beneficios para los servicios ambientales a las comunidades.	3,30	0,59
9. Considera que se debería promover acciones de protección de la ribera del río.	4,09	0,54
10. La opinión de la comunidad por conservar el bosque debe tomarse en cuenta para proteger las zonas ribereñas.	3,69	0,58

En el cuadro N° 4.6 se observa que la media de casi todas las proposiciones están en el rango de 3,86 hasta 4,16, lo cual indica que los pobladores tienen disposición a participar en las acciones de protección de la ribera del río La Leche, reconociendo el valor intrínseco del bosque, más aún, a nivel de la comunidad, a fin de contribuir a la prevención de desbordes fluviales.

Coeficiente de correlación rho de Spearman

CUADRO N° 4.7

Correlación entre la Prevención de desbordes fluviales (Y) y la Participación de la población (X)

		Y	X
Y	Coeficiente de correlación	1,00	0,67
	Sig. (bilateral)	.	0,00
	N	100	100
Rho de Spearman X	Coeficiente de correlación	0,67	1,00
	Sig. (bilateral)	0,00	.
	N	100	100

El Cuadro N° 4.7 demuestra que los resultados evidencian una relación aceptable entre la Prevención de desbordes fluviales (Y) y la participación de la población del distrito de Illimo (X).

V DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Alcance

En la investigación se han utilizado varios instrumentos para obtener información relevante, con el fin de establecer si la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque. Los resultados se analizan y discuten de acuerdo a los siguientes instrumentos de investigación:

5.1.1 Identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales.

5.1.2 Encuesta sobre el desarrollo de capacidades de la población para la prevención de desbordes fluviales.

5.1.3 Encuesta para identificar el grado de participación de la población para la prevención de desbordes fluviales.

Los métodos utilizados para identificar y seleccionar las especies forestales para fines de reforestación del bosque seco, que por su estructura anatómica tienen mayor contenido de humedad, y que también servirán de barrera natural para la prevención de desbordes del río La Leche, distrito de Illimo, permiten evidenciar que las especies Sauce, Palo Verde, Sapote, Faique y Algarrobo, principalmente destacan para el propósito requerido.

La encuesta que determinó si el desarrollo de capacidades de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, permitió

analizar cómo el trabajo comunitario resulta ser un factor determinante para prevenir desbordes del río La Leche, distrito de Illimo, resguardando el bien común.

La encuesta que identificó si la participación de la población contribuye a prevenir los desbordes fluviales, permitió analizar el grado de aceptación de la población frente a situaciones de actuación o comportamiento hacia la protección y conservación del bosque, a fin de llegar a consensos.

5.1.1 Identificación y selección de especies forestales propicias para la prevención de desbordes fluviales.

Identificación de las principales especies forestales

Se estableció el área de estudio en el tramo bajo del río La Leche, de una longitud de 0,5 km. del río y un ancho de 0,2 km., considerando ambas riberas. El Cuadro N° 4.1 de la ribera derecha, indica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del faique, mientras que el Cuadro N° 4.2 de la ribera izquierda, indica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del sauce. No obstante, en razón a que es necesario disponer de una defensa ribereña de contención contra inundaciones, se debería priorizar el aumento de las demás especies forestales. Conforme a la cantidad de especies en el área de estudio, podemos afirmar que el bosque en el tramo bajo del río, se caracteriza por ser ralo (Otivo, 2015).

Las principales especies forestales ubicadas en el área de estudio, corroboran el estudio científico realizado por Ponce (2008), quien estableció la diversidad arbórea y arbustiva de la zona de influencia, que corresponde a los tramos bajo y medio del río La Leche.

Se precisa que la razón de escoger el tramo bajo del río La Leche, es porque existe más deforestación y también es pasible de inundación por desbordes del río por la baja pendiente, en comparación con el tramo medio y alto. La Figura N° 4.1 muestra una vista panorámica del cauce del río desde su nacimiento hasta la unión con el río Motupe

Selección de especies forestales

El Cuadro N° 4.3 sobre el contenido de humedad de especies forestales, explica que la especie sauce (*Salix Humboldtiana*) contiene el mayor porcentaje de humedad (117,90 %) en comparación con las demás especies, lo que indica que tiene la mayor capacidad de absorción de agua. Le sigue la especie palo verde (*Cercidium praecox*) en contenido de humedad (76,80 %). Luego, sigue la especie sapote (*Capparis scabrida*) en contenido de humedad (66,70 %).

Esto implica que la especie más cercana a la ribera del tramo bajo del río La Leche debería ser el sauce (*Salix Humboldtiana*), de forma que actúe como defensa ribereña ante posibles inundaciones. Lebel (2010), señala que la especie sauce va a tener un crecimiento relativamente

rápido cerca de la ribera, y va a actuar como barrera contra las inundaciones, como también en zonas bajas y sectores inundados.

Según el contenido de humedad de las demás especies forestales, siguen el palo verde y el faique, ambos también tienen un significativo porcentaje de humedad, lo que aportaría como defensa ribereña frente a posibles desbordes del río La Leche.

Si bien la especie sauce va a formar una eficaz defensa ribereña, más aún, con el aporte de las especies palo verde y faique, según Oliver W. et al. (2010), refieren que las raíces del sauce son especialmente seguras, pues crecen directamente dentro del cauce, impidiendo la socavación de los bancos, mientras que otras especies como la caña brava, chilca y carrizo que crecen encima de los bancos, favorecen su permanencia.

Referente al hábitat, cabe indicar que la especie *Salix Humboldtiana* (Sauce) es la más adecuada para ubicarla en la ribera del río La Leche, porque crece con facilidad en lugares húmedos. Lebel (2010) & Oliver W. et al. (2010) sostienen que el sauce también crece en suelos temporalmente inundados, áridos, arenosos, salinos y como defensa ribereña contra las inundaciones y el control a la erosión. Las raíces del sauce son seguras, pues crecen dentro del cauce, mientras que las especies caña brava, chilca y carrizo asociados a ella, impiden el colapso.

Según el hábitat de la especie *Cercidium praecox* (Palo Verde), también es adecuada para que alterne en la ribera del río La Leche, por su facilidad de establecerse en suelos aluviales. Peña (2017) señala que esta especie es tolerante a las sequías. Se establece en suelos aluviales, áridos y salinos y como defensa ribereña contra las inundaciones.

El hábitat de la especie *Acacia Macracantha* (Faique), se caracteriza por crecer en lugares húmedos, monte ribereño, quebradas secas y laderas, zonas desérticas, áridas. Lebel (2010) precisa que la especie es resistente en periodos de sequía. Crece en una amplia gama de suelos. Prefiere suelos con buen drenaje y tolera suelos con poca materia orgánica.

Según el hábitat de la especie *Capparis scabrida* (Sapote), muestra mayor adaptabilidad a ecosistemas desérticos y, por ende, tolera alta temperatura. Peña (2010), indica que esta especie se asocia con el *Prosopis pallida*, *Capparis flexuosa*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia macracantha* y representantes típicos de esta asociación vegetal con los cuales compite y forma el bosque de algarrobos.

El hábitat de la especie *Prosopis pallida* (Algarrobo) tiene un amplio rango de condiciones edáficas. La especie posee una visión ecológica amplia y está adaptada a una diversidad de suelos. Llanos (2010), sostiene que el algarrobo se encuentra en suelos áridos, semiáridos, arenosos, arcillosos, salinos, rocosos e inundables.

Conforme al criterio de hábitat, podemos afirmar que la especie sauce es la adecuada para formar parte de la ribera del río, porque es capaz de crecer en lugares húmedos, más aún, cerca y dentro del cauce, actuando de barrera ribereña de contención de posibles desbordes. La especie palo verde alternaría con el sauce, por su facilidad de establecerse en suelos aluviales y actuaría de barrera de contención. Luego, seguiría la especie sapote y faique que tienen características similares.

Lo expuesto tiene relación con los estudios de Rey y Alcántara (2011), que sostienen que la reforestación es el proceso de ayudar al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Por tanto, la restauración de la vegetación no consiste en una mera consecución de un dosel forestal integrado por una o algunas especies, sino en engranar las diversas especies nativas de una forma que garanticen la forma en que estas especies se establecen, en el espacio y el tiempo.

5.1.2 Encuesta sobre el desarrollo de capacidades de la población para la prevención de desbordes fluviales.

El cuadro N° 4.4 indica que el 81 % de los pobladores encuestados tienen valores de respuesta promedio entre 3,84 hasta 4,18 lo que indica que están dispuestos a desarrollar sus capacidades con el fin de contribuir a la prevención de desbordes fluviales, que en forma periódica son provocados por las intensas lluvias, en particular del río La Leche,

que forma parte del espacio que ocupan. Sin embargo, el 19 % de los pobladores están de acuerdo con las proposiciones que tienen valor de respuesta promedio entre 3,68 hasta 3,80, lo que demuestra un relativo grado de aceptación.

La predisposición de la población rural en el desarrollo de capacidades que van a coadyuvar a la prevención de desbordes del río La Leche, basado en el saber, tradiciones, costumbres y experiencia, refleja que existe similitud con los estudios efectuados por Paoli et al. (2015), referente a la gestión integrada de crecientes como un proceso que integra el desarrollo de los recursos de suelos y aguas de una cuenca fluvial, con la finalidad de maximizar los beneficios de las planicies de inundación y reducir al mínimo las pérdidas económicas por las inundaciones. Se hace énfasis de la alta vulnerabilidad social ante la falta de conciencia de que una zona pasible de inundación sigue siendo una zona de riesgo, más aún, por no disponer de un sistema de alerta de crecidas de ríos y la ausencia de un plan de contingencia explícito. Se resalta las capacidades humanas para superar las adversidades y salir adelante y, en particular, las capacidades de las comunidades para superar las crisis y catástrofes, entre las cuales se debe ponderar la identidad cultural, solidaridad, organización y liderazgo.

Por su parte, Vergara M. del C. et al. (2011), afirman que las personas de las zonas donde las inundaciones son recurrentes, se familiarizan con el fenómeno y se adecúan a esa situación. Los pobladores adquieren un

conocimiento empírico sobre el fenómeno, por lo que identifican los meses de lluvias, los niveles que el agua puede alcanzar y las zonas más susceptibles a inundarse, lo que ha permitido que se realicen medidas de prevención temporales. A pesar de que las personas están conscientes de los peligros a los que se exponen al vivir en terrenos sujetos a inundación, no optan por la reubicación, debido a que ya tienen una vida establecida y es complicado modificar los patrones de vida o no tienen suficientes recursos para mudarse. Sin embargo, la mayoría de los pobladores entrevistados desea recibir capacitación para la prevención de inundaciones.

De otro lado, Cerrón J. et al. (2019) sostienen que es indispensable seleccionar las zonas a priorizar de bosque seco para el establecimiento de especies forestales, considerando el nivel de organización local de las comunidades campesinas que puedan comprometerse con su manejo a largo plazo, lo cual garantice su sostenibilidad. En dicho contexto, se sugiere preliminarmente la articulación entre las comunidades campesinas que ya tienen identificado las especies representativas del bosque seco de llanura, como el algarrobo (*prosopis pallida*) y el sapote (*colicodendron scabridum*) y del bosque seco de colina, como el hualtaco (*loxopterygium huasango*) y el palo santo (*bursera graveolens*), para ser partícipes de actividades de fortalecimiento de capacidades.

En cuanto a la población rural materia de la investigación, podemos señalar que está de acuerdo con fortalecer capacidades para enfrentar la

presencia de fenómenos naturales y, por ende, para prevenir inundaciones que ocurren periódicamente por la crecida del río y otros cuerpos de origen hídrico. Esto va a permitir que se tomen las medidas que resguarden sus actividades, que se orientan a la agricultura de subsistencia, salud, protección de la biodiversidad y del ambiente.

Referente al coeficiente de correlación Rho de Spearman, los resultados del Cuadro N° 4.5 indican que existe una relación aceptable entre la prevención de desbordes fluviales (Y) respecto al desarrollo de capacidades de la población rural del distrito de Illimo (X).

En el Cuadro N° 4.4 también se observa que los valores que corresponden a la media según las proposiciones, demuestran que gran parte de los pobladores aspiran tener un mayor desarrollo de capacidades no sólo orientadas para la prevención de desbordes fluviales, porque desde antaño ocupan el espacio rural por donde transcurre el río La Leche, sino también el fomento del trabajo comunitario por el bien común y la conciencia ambiental para proteger y conservar los recursos forestales.

Cabe precisar que, si bien parte de los resultados obtenidos muestran un relativo grado de aceptación, esto no es óbice de que los pobladores estarían dispuestos a participar en la solución de problemas comunitarios, entre los cuales está encarar los desbordes fluviales mediante medidas

de prevención, como la reforestación con especies nativas en la ribera del río La Leche,

Respecto a la desviación estándar, se observa que el 99,7% de las puntuaciones que corresponden a la primera proposición, se distribuirán normalmente entre los valores:

$$3,92 \pm 3 \times 0,054$$

Esto significa que las puntuaciones se ubicarán en un rango que va de 4,08 hasta 3,76, lo cual explica que existe una mínima dispersión. Entonces se deduce que siendo similares las desviaciones estándar de las demás proposiciones, se demuestra que sus puntuaciones tienen una mínima dispersión respecto a su media.

Por tanto, es preciso señalar que si bien los pobladores manifiestan el interés de desarrollar las capacidades que contribuyen a la prevención de desbordes fluviales, es necesario la participación articulada del gobierno local, regional y nacional, con el fin de involucrarse en la solución de los problemas comunitarios de forma prioritaria, dando énfasis a tomar acciones que prevengan desastres como inundaciones que ocurren por el crecimiento del caudal de los ríos.

5.1.3 Encuesta para identificar el grado de participación de la población para la prevención de desbordes fluviales.

En el cuadro N° 4.6 se observa que las medias de casi todas las proposiciones están en el rango de 3,86 hasta 4,16, lo cual indica que los pobladores tienen disposición a participar en las acciones de protección de la ribera del río La Leche, reconociendo el valor intrínseco del bosque, más aún, a nivel de la comunidad, a fin de contribuir a la prevención de desbordes fluviales.

Esto permite afirmar que la participación de los pobladores no solo se manifiesta en lograr que se atiendan necesidades relacionadas con aspectos sociales, sino también la participación se manifiesta mediante la colaboración de la comunidad en realizar las tareas para la prevención de desbordes del río La Leche, considerando este recurso hídrico como un bien común.

Esto tiene una relación con los estudios realizados por CARE (2013), que explica la participación como intercambio de saberes, discusión grupal, búsqueda de acuerdos y consensos. Si bien cada comunero va desarrollando y fortaleciendo su conocimiento, la forma interactiva con sus pares y facilitado en una relación horizontal, se convierte en un proceso social. Se destaca el hecho que, gracias a la participación, aprenden a reconocer los riesgos presentes en su medio, a prevenir los peligros de forma coordinada y organizada, a cuidar los recursos

naturales de su territorio y a elaborar mecanismos de auxilio y solidaridad entre comuneros.

Por su parte, Bam Ki-Moon (2010), explica que los bosques secos son importantes para prevenir la degradación y desertificación de la tierra, ayudar al ecosistema, así como en la adaptación del cambio climático. Los bosques secos protegen las áreas de la desertificación y conservan la biodiversidad, ya que los sistemas forestales están amenazados por la disminución y deforestación del suelo. El autor señala que esto se puede prevenir con una buena gestión sostenible de la tierra y los recursos forestales, lo que conlleva a impulsar la participación de los actores involucrados.

Cabe indicar que los pobladores consideran que es prioritario tomar medidas para prevenir inundaciones ocasionadas por desbordes del río, que ocurren en forma periódica, a fin de salvaguardar la zona que ocupan y la biodiversidad, resaltando la importancia de las especies forestales que conforman el bosque.

Por tanto, en razón del contexto económico y social en el que se desenvuelven los pobladores, destacan las diferencias en estos aspectos entre las comunidades, sin embargo, esto no cambia el sentido de participación que ellos evidencian, por lo que son proclives a dar prioridad a realizar tareas orientadas a prevenir posibles desbordes del río La Leche, así como apoyar en la protección y conservación del bosque.

Es así que, en los pobladores de las zonas rurales de Illimo surge la participación como un medio que se sustenta en el interés de la mayoría, con el fin de llegar a consensos, que a su vez están sujetos a valorar el entorno natural en el que viven.

Respecto al coeficiente de correlación Rho de Spearman, el Cuadro N° 4.7 muestra los resultados que demuestran una relación aceptable entre la prevención de desbordes fluviales (Y) y la participación de la población rural del distrito de Illimo (X).

En cuanto a la desviación estándar, se observa que el 99,7 % de las puntuaciones de la primera proposición se distribuirán de forma normal entre los valores:

$$3,94 \pm 3 \times 0,055$$

Por tanto, las puntuaciones se ubicarán en un rango desde 4,11 hasta 3,78, lo cual explica que existe una mínima dispersión. En ese sentido, siendo similares las desviaciones estándar de las demás proposiciones, se demuestra que sus puntuaciones tienen una mínima dispersión con relación a las medias

Cabe señalar que si bien la participación de los pobladores es un mecanismo eficaz para que se atiendan sus necesidades sociales, también lo es para uso del territorio que ocupan, en el cual existen

recursos hídricos y forestales. Por ello, los pobladores deben estar convencidos que mediante la participación es posible implementar la reforestación con especies nativas propicias para la prevención de desbordes del río La Leche. Lo cual redundará en su beneficio por razones de supervivencia, como de la conservación del bosque.

También, no puede dejarse de lado la presencia del Estado a través del gobierno local, regional y nacional, quien tiene mayor intercesión política y legal, debido a que desempeña el rol de regulador de las acciones de la sociedad, reduciendo las asimetrías y actuando con un enfoque de equidad, con el fin de fomentar el bienestar de las comunidades locales.

La mayoría de los pobladores tienen la voluntad de participar en aspectos relacionados con el bien común y están dispuestos a asumir el rol que les compete. Cabe precisar que las actitudes que adoptan los pobladores son de suma trascendencia, porque de ello depende la viabilidad de la propuesta de reforestación con especies nativas propicias para la prevención de desbordes fluviales, en particular, del río La Leche. Esto se deduce según los resultados obtenidos.

VI CONCLUSIONES

6.1 El análisis y discusión de los resultados sobre la identificación y selección de especies forestales en el distrito de Illimo, indican que influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales, así como el desarrollo de capacidades de los pobladores influye favorablemente en la prevención de desbordes fluviales, y la participación de los pobladores influye favorablemente en la prevención, confirman la hipótesis general, la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque.

6.2 El Cuadro N° 4.1 de la ribera derecha del río La Leche, explica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del faique, mientras que el Cuadro N° 4.2 de la ribera izquierda, indica que la especie predominante es el algarrobo, seguido del sauce. Conforme a la cantidad de especies en el área de estudio, podemos afirmar que el bosque en el tramo bajo del río, se caracteriza por ser ralo.

6.3 El Cuadro N° 4.3 sobre el contenido de humedad de especies forestales, explica que la especie sauce (*Salix Humboldtiana*) contiene el mayor porcentaje de humedad (117,90 %) en comparación con las demás especies, lo que indica que tiene la mayor capacidad de absorción de agua. Esto implica que la especie más cercana a la ribera del río La Leche debería ser el sauce, de forma que actúe como defensa ribereña ante posibles inundaciones.

El criterio de hábitat, permite afirmar que la especie sauce es la adecuada para formar parte de la ribera del río, porque es capaz de crecer en lugares húmedos, más aún, cerca y dentro del cauce, actuando de barrera ribereña de contención de posibles desbordes. La especie palo verde alternaría con el

sauce, por su facilidad de establecerse en suelos aluviales y actuaría de barrera de contención.

6.4 Las comunidades del distrito de Illimo son capaces de anteponer los intereses de la colectividad que los intereses personales, con el fin de generar relaciones de confianza y solidaridad para establecer acciones para la prevención de desbordes del río La Leche. Cuando los pobladores persiguen metas comunes y tienen el respaldo de las entidades del Estado afines, se logra mayor consenso, se incrementan los beneficios, se protege y conserva mejor el medio ambiente, por ende, los recursos forestales.

6.5 El coeficiente de correlación Rho de Spearman aporta una respuesta cuantificable a la relación que en momentos determinados existe entre dos variables, siendo ésta un punto de partida para pronósticos y predicciones, materia de la investigación. Los resultados demuestran que existe una relación aceptable entre la prevención de desbordes fluviales (Y) en el distrito de Illimo, respecto al desarrollo de capacidades de los pobladores (X). También, existe una relación aceptable entre la prevención de desbordes fluviales (Y) respecto a la participación de los pobladores (X).

6.6 Las especies forestales del bosque estacionalmente seco, como el sauce, palo verde, sapote, algarrobo, entre otras, cumplen una importante función tanto como barrera ribereña de contención frente a la posible crecida del río, así como en la captura de carbono, renovación de suelos y de hábitat para especies de fauna y otros organismos vivos. También tienen la función de soporte del suelo evitando deslizamientos, y permite mantener el cauce del río.

VII RECOMENDACIONES

7.1 Facilitar que las comunidades tengan derecho a decidir sus condiciones de existencia y concretar sus aspiraciones de mejora de condiciones de vida, desde la perspectiva de su saber, tradiciones y capacidades, con los conocimientos necesarios que las conduzcan a gestionar sus recursos y comprometerse a superar el desafío que exige el desarrollo comunitario.

Promover cambios sustanciales en lo referente a la ocupación y uso del territorio, empezando mediante un diálogo constructivo y transparente entre todos los actores, para que a través de la concertación se arribe a consensos, que permitan establecer acuerdos que satisfagan el cumplimiento de los intereses colectivos que privilegien la protección de los bosques ribereños.

7.2 Fomentar el manejo sostenible de los bosques naturales y conservación comunitaria mediante pagos de servicios ambientales, orientados a impulsar procesos colectivos que, sobre la base de una visión integral del territorio rural, incluyan una combinación adecuada de iniciativas que incluyan el incremento de la cobertura forestal cercana a la zona ribereña, restauración del bosque por el cambio de uso del suelo y promoción de los ecosistemas forestales.

7.3 Impulsar la relación Estado, actores económicos y sociales para el logro de consensos de acuerdo a los intereses de las partes. En ese contexto, el rol del Estado debe orientarse a trabajar en forma prioritaria con los actores involucrados en temas de desarrollo comunitario, para crear oportunidades que coadyuven a la protección y conservación de los boques secos.

7.4 Fomentar las investigaciones a nivel académico relacionadas al ordenamiento territorial, en aspectos sobre el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales que garantice la calidad de vida de la población, evitando la degradación del medio ambiente haciendo énfasis en medidas de prevención y remediación de los impactos ambientales, uso de tecnología limpia, y los mecanismos que permitan el desarrollo comunitario.

7.5 Valorar la importancia que tiene la reforestación por ser un medio que impulsa la creatividad, participación de los pobladores y el respeto a la naturaleza. Asimismo, promueve la difusión de saberes, experiencias y practicas tanto ancestrales como actuales, con el fin de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

8.1 Referencias

Abhas K. Jha et al. (2012). Guía para la Gestión Integrada del Riesgo de Inundaciones en Ciudades en el Siglo XXI. World Bank

Abundo O (2007). Influencia del método de siembra y número de nudos en la propagación asexual de *Gynerium sagittatum* (Aublet) "Cana brava".

Acevedo M (1995). Atlas de Maderas del Perú.

AIDER (2001). Recuperación y producción sostenida de bosques y praderas, medio de lucha contra desertificación y pobreza. Lima.

Alcántara J. (1992). Cómo educar las actitudes, 1ra. Edición, Ed. CEAC, España.

Andaluz C. (2006). Manual de Derecho Ambiental. 1ra. Edición, Edición Proterra, Perú.

Añazco M. et Al (2010). Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible Extraído de la página Web: <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/ad89d476b18b4eac490845d550ca0b10.pdf>

Arce R. y Samaniego A. (2007). Manejo de Bosques comunales orientado a mejorar condiciones de bienestar. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana.

Aróstegui, A, y Valenzuela, W. (1984). Influencia de los elementos xilémáticos en las Propiedades físico–mecánicas de 45 maderas del Perú. Revista forestal del Perú. Vol. XII.

Atencia M. E. (2003). INITI CITEMA. Densidad de maderas por nombre científico. 6 p.

Bam Kim-Moon (2010). REDD+ y desertificación. Extraído en: <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Factsheet%207%20redd%20plus%20SPA%20web.pdf>

Bamberg S. (2003). Psicología Social. Revista de Investigación en Psicología, USA.

Calvente A. (2007). Socioecología y desarrollo sostenible, UAIS, Argentina.

CARE (2013). La Gestión del Riesgo en Comunidades Rurales. 1ra. Edición, Publimagen ABC, Perú.

Castillo F. et al (2003). Ecosistemas Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente. Extraído de la página Web: https://www.youtube.com/watch?v=hURDAwg_XRU&spfreload=10

Castrillón Y. (2014), Estrategias para el Control de Inundaciones de la Cuenca del Río Meléndez. Tesis de Ingeniero Sanitario, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

CATIE (2003). Arboles de Centroamérica. Oxford Forestry Institute, U.S.A.

CDB (2000). Enfoque por ecosistemas: ulterior elaboración conceptual. Convención de Diversidad Biológica, Montreal, Canadá.

Cerrón J., et al (2019). Fuentes semilleras y especies forestales de los bosques secos tropicales del norte del Perú: estado actual y prioridades futuras. Doc. de Trabajo N° 301. Centro Internacional de Investigación Agroforestal, Perú.

COEPA (2007). El Riesgo Ambiental. Confederación Emp. de Alicante, España.

Collazos, J. (2002). El estudio de mercado en los proyectos de inversión. 1ra. Edición, Editorial San Marcos, Lima, Perú.

Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (2017). Informe Técnico Extraordinario No 001-2017/ENFEN, El Niño Costero 2017, Perú.

Chavesta, M. (2005). Separata de capacitación sobre identificación de maderas. UNALM – USAID. Lima, Perú.

Dance C. (2014). Incidencia política para gestión social de los ecosistemas andinos. Ed. Escoba, Perú.

Del Angel-Mobarak G. (2012) La Comisión Nacional Forestal de México en la historia y el futuro de la política forestal de México, 1ra. Edición, CONAFOR, CIDE, México.

Denardi L. et al(2007). Anatomía de madeira de Salix Humboldtiana Willd. Balduina. N.11p.37-31, 25-V-2007.

DINAPRE (2006). Manual de Estimación del Riesgo. INDECI, Perú.

Dunlap R. E. (2002). Manual de Investigación en Sociología. Westport, Greenwood Press, USA.

Echemendía B. (2011). Acerca del Riesgo y sus Implicancias. Revista Cubana de Higiene, Volumen 49, No 3, Cuba.

Espinosa C. (2012). Estructura y Funcionamiento de ecosistemas secos del Sur de Ecuador. Tesis para el título de Doctor. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Madrid, España.

FAO (2004). Manual de Prácticas Integradas de Conservación de Suelos. Boletín de Tierras y Aguas. Italia.

FAO (2011). Servicios Ambientales. Unasylva, Volumen N° 62, Italia.

FAO (2005). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Forestry Paper No 147, Italia. Extraído de la página web: Disponible en <http://www.fao.org/forestry>.

FAO (2009). La gestión de los bosques ante el cambio climático. Extraído de: <http://www.fao.org/docrep/014/i1960s/i1960s00.pdf>

FAO (2010). Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales. Documento de Trabajo N° 144/S, Italia.

FAO (2012). El estado de los bosques del mundo. Extraído de <http://www.fao.org/docrep/016/i3010s/i3010s.pdf>

FAO (2016). Bosques y Cambio Climático. Documento de trabajo 14: Los Bosques y el Cambio Climático en el Perú, Roma, Italia.

Fiorito F. (2006). La simulación para el manejo de la incertidumbre. Universidad del Cema, Argentina.

Galarza L. (2002). Descentralización, organización económica del territorio y potencial de recursos. 1ra. Edición, Cuadernos PNUD, Serie Desarrollo Humano, Perú.

García J. et al. (2013). Informe sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en El Salvador. Cepredenac, Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad, El Salvador.

Global Wood Density Data Base 2016.
<https://datadryad.org/stash/dataset/doi:10.5061/dryad.234>

Gobierno Regional de Lambayeque (2020). Plan de Desarrollo Hidráulico de la Región. Proyecto Especial Olmos Tinajones. Perú.

Grau, J. (1993). Contaminación del aire y ruido. 2ª Edición. Editorial Oikos, Santiago de Chile.

Gutiérrez R. (2010). Evaluación del aprovechamiento y técnicas de manejo del *Gynerium sagittatum* de caña brava en la comunidad Tipishca, distrito Fernando de Lores, Región Loreto. 58 p.

Habermas J. (1987). Teoría de la acción comunicativa, 2da. Edición, Ed. Taurus, España.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A., México.

Hernández P. (2010). Dendrología - Anatomía de madera. Página: 9-15, 85p.

Ibañez G. (2004). Introducción a la Psicología Social. 1ra. Ed., Ed. UOC, España.

INEI (2018). Perú: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017. Informe Nacional, Lima, Perú.

INEI (2017). Informe Técnico: Evolución de la Pobreza Monetaria 2011-2016. Lima, Perú.

INEI (2017), Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda, III de Comunidades Indígenas.

INDECI (2017). Fenómeno El Niño 2016-2017. Boletín de la Gestión Reactiva No 07, Lima. Perú, Pág. 30-31.

INRENA (1996). Guía Explicativa del Mapa Forestal 1995. Franpigraf, Ministerio de Agricultura. Perú.

JICA (2017). Estudio básico de la demanda de control de inundaciones en la República del Perú. Daños de inundaciones y de deslizamientos. Capítulo 13, Agencia de Cooperación del Japón.

JUNAC, (1984). Descripción General y Anatómica de 105 Maderas del Grupo Andino. Cali, Colombia.

Lázaro J. (2012). Aportes Botánicos de Salta. –Ser Flora. Flora del Valle de Lerma. Volumen 2 N° 5. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. 8 p.

Lebel C. (2010). Caracterización Dendrológica De Las Especies Leñosas Del Distrito De Pacarán, Cañete, Lima 45-49 p.

Lillo, J. 2013. Gestión y Conservación de Suelos y Aguas. Extraído de <http://www.escet.urjc.es/~jlillo/Acidificacion.pdf>

Luengo F. (1998). Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental. IV Seminario latinoamericano de calidad de vida urbana Buenos Aires, Argentina.

Llanos M. (2010). Determinación de biomasa aérea total del algarrobo *Prosopis pallida*. *pallida ferreira* en bosques secos de la comunidad campesina José Ignacio Lavara Pasapera, Piura.

Mamani J. (2015). Caracterización macroscópica y microscópica de especies maderables en 4 aserraderos en Tambopata-Madre de Dios. 32 p.

Méndez, C. (2001). Metodología. 3ra. Edición, Editorial McGraw Hill, Bogotá, Colombia.

MINAGRI (2005). Plan Nacional de Reforestación. Extraído de: <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/leyforestalydefaunasilvestre/documentosdeconsulta/plannacionaldereforestacion.pdf>

MINAGRI (2016). Lambayeque: cosechando desarrollo en el campo. Extraído de: minagri.gob.pe/portal/download/pdf/logros-minagri-2011-2016/lambayeque.pdf

MINAM (2005). Ley General del Ambiente N° 28611. Capítulo II Política Nacional del Ambiente-Artículo 9°, Perú.

MINAM (2011). El Perú de los bosques. Págs. 52-53. Extraído de: <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/elperudelosbosques2011.pdf>

MINAM (2013). Plantilla de Propuesta para la fase de preparación para REDD+ (Readiness Plan Proposal/R-PP), Perú.

Montenegro R. (2018). "Clasificación De Especies Forestales Maderables De La Amazonía Peruana Aplicando Análisis Clúster Con Algoritmo Clara" 57-60 p.

Ocaña, D. (1993). Desarrollo Forestal Campesino en la Región Andina del Perú. Ministerio de Agricultura-Pronamachcs-FAO-Holanda.

Oliver Whaley, et al (2010). Plantas y Vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación.

OPS (2000). Fenómeno El Niño 1997-1998, Serie Crónicas de Desastres No. 8, Washington, E UU, Págs. 234-235.

Ornés S. (2009). La Gestión de Riesgo Ambiental. Dpto. Planificación Urbana, Universidad Simón Bolívar, Venezuela.

Oviedo H. et Al (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría, Vol. XXXIV, N° 4.

Palomba, R. (2002). Calidad de vida: conceptos y medidas. CELADE, División de Población, CEPAL, Santiago de Chile.

Paoli C. et Al (2015). Gestión integrada de crecidas. European Commission, EUR, Luxemburgo.

Peña M. (2017). Densidade Florística, dendrología e dendroecología em florestas estacionais decíduas do centro e norte do Perú. 546 p. Paracicaba.

Pérez (1984). Apuntes de anatomía de la madera. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela, 132 p.

Pinilla Suárez, J.C. (2018). Antecedentes sobre la presencia y crecimiento del sauce chileno (*Salix humboldtiana* Willd) en la región del Biobío, Chile.

Política Nacional del Ambiente (2009). Eje de política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, Perú.

Ponce V. M. (2008). La Leche River Flood Control Project: Third Project Report--Final (Hydrology), U.S.A.

Ponce V.M. (2009). Sustainable runoff for basin salt balance.

Extraído de

http://ponce.sdsu.edu/sustainable_runoff_for_basin_salt_balance.html

Ponce V. M. y Shetty A. V. (2008). The facts about El Niño. Extraído

de <http://elnino.sdsu.edu>

Quercus (1997). Planta y cultura popular. Etnobotánica en España. El carrizo y sus utilidades. 36-37 p.

Quintero C. (2012). Problemas del medio ambiente. DELOS, Vol 5, N° 14, Cuba.

Ramírez Martínez (2017). Anatomía de la madera de especies de la selva baja caducifolia de Tamaulipas, México. Vol. 23 N° 2017. 5-9 p.

Rangel, A. (2012). Anatomía comparada do lenho e do carvão aplicada na indentificação de 75 especies da floresta Amazonica no estado do Pará. Tesis Mag Sc. Universidad de São Paulo, Brasil.

Rey P. y Alcántara J. (2011). La Reforestación. Revista Científica de Investigación y Ciencia. N° 413, España.

Reynel C., et al (2016). Árboles del Perú. Lima, Perú.

Robertson N. y Wunder S. (2005). Fresh tracks in the forest: assessing incipient payments for environmental services initiatives in Bolivia. CIFOR, Pág.151. Extraído de la página Web: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BRobertson0501.pdf

Rocha A. (2007) El Meganiño 1982-1983. 2do. Congreso Internacional Obras de saneamiento, ICG, Lima, Perú.

Rodríguez R. (2008). Evaluación y prevención de riesgos ambientales. 2da. Edición, Documenta Universitaria, Girona, España.

Rostworowsky M. (1981). Recursos Naturales Renovables y Pesca, Siglo XVI y XVII. Lima, PE, Instituto de Estudios Peruanos, 65 p.

Ruiz B. (2002). Manual de Reforestación para América Tropical. Reporte Técnico, Instituto Internacional de Dasonomía, Puerto Rico.

Saénez Vigo, W. (2011). Guía de Investigación I. Lima, Perú.

Santacreu J. (1997). La Prevención en el Marco de la Salud. Revista Psicología y Salud, Vol. Nº 10, México.

SENAMHI (2014). El fenómeno del Niño en el Perú. Extraído de la página:http://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.pdf

Tamayo F. (2008). Estudio anatómico de 16 especies arbóreas de la parte alta de la Reserva Natural Laipuna. 201 p.

Trivelli, C. (2010). Estrategia y política de desarrollo rural en el Perú. Instituto de Estudios Peruanos, Lima, Perú.

Ulloa F. (2011). Manual de Gestión del Riesgo de desastre para Comunicadores Sociales. UNESCO, Perú.

UNISDR. (2011). Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe.<http://eird.org/americas/noticias/impactodedesastresenlasAmericas.pdf>

Velis, L., y Campos, N. (1991). Los Desastres en El Salvador, una visión histórica social, desastres por actividad hidrometeorológica.

Vergara Ma. del C. et Al (2011). La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental. Política y Cultura, N° 36, México.

Viera R. (2015). Etnobotánica De Las Especies Del Monte Ribereño en el río Chira, Sullana. Universidad Nacional de Piura. 126 p.

Villalón H. (1998). Peso específico básico aparente y humedad de la madera de 26 especies del matorral del Nor Este de México. Facultad de Ciencias Forestales. 27-34 p.

Viscarra, S. (1998). Guía para el secado de la madera en hornos. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Santa Cruz, Bolivia.

Yepes S. (1998). Fundamentos de antropología, 1ra. Edición, Ed. Eunsa, España.

Zegarra P. A. (2010). Taller Conservación y desarrollo en bosques secos: una visión regional. Gobierno Regional de Piura. Extraído de http://www.condesan.org/ppa/sites/default/files/recursos/archivos/Sistema_regional_conservacion_Piura_Norbosque.pdf

Zevallos P., et al (1997). Evaluación de la regeneración natural y el potencial forestal del departamento de Lambayeque, Instituto Nacional Forestal y de Fauna. 155 p.

IX ANEXOS:

ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
REFORESTACIÓN DEL BOSQUE SECO PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES EN EL PERÚ. CASO DISTRITO DE ILLIMO, REGION LAMBAYEQUE, PERIODO 2018 – 2019	<p>Problema principal: ¿Cómo la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?</p> <p>Problema Específico No. 1: ¿De qué forma la identificación y selección de especies forestales influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?</p> <p>Problema Específico No. 2: ¿Cómo el desarrollo de capacidades de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?</p> <p>Problema Específico No. 3: ¿De qué manera la participación de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019?</p>	<p>Objetivo General: Determinar que la reforestación del bosque seco influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Objetivo Específico No.1: Demostrar que la identificación y selección de especies forestales influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Objetivo Específico No. 2: Evaluar que el desarrollo de capacidades de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Objetivo Específico No. 3: Determinar que la participación de la población influye en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p>	<p>Hipótesis General: La reforestación del bosque seco influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Hipótesis Específica No. 1: La identificación y selección de especies forestales influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Hipótesis Específica No. 2: El desarrollo de capacidades de la población influye de forma significativa en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p> <p>Hipótesis Específica No. 3: La participación de la población influye significativamente en la prevención de desbordes fluviales, distrito de Illimo, región Lambayeque, periodo 2018-2019.</p>	<p>Variable Independiente (X): - Reforestación del bosque seco</p> <p>Dimensiones: X1 especies forestales X2 Desarrollo de capacidades X3 Participación de la población</p> <p>Variable Dependiente (Y): - Prevención de desbordes fluviales</p> <p>Dimensiones: Y1 Riesgo ambiental Y2 Precipitación pluvial Y3 Sostenibilidad</p>

ANEXO B: FICHA TECNICA DE LOS INSTRUMENTOS

B.1 ENCUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA POBLACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES ANTE FENÓMENOS NATURALES

La encuesta consiste en 10 preguntas con repuestas según escala, con el fin de conocer los aspectos intrínsecos relacionados con el desarrollo de capacidades de la población para la protección y cuidado del bosque, si influye en la prevención de desbordes fluviales ante fenómenos naturales en el distrito de Illimo, región Lambayeque.

- a) Aplicación: Pobladores del distrito de Illimo.
- b) Fecha de realización: Enero 2019 a abril 2019.
- c) Muestreo: Aleatorio simple.
- d) Tamaño de la muestra: 100 pobladores.

CUESTIONARIO

Señale su nivel de aceptación o rechazo de las alternativas mediante la escala entre 5 (muy de acuerdo) y 1 (muy en desacuerdo).

- | | |
|---|---------------------------------|
| 5 | Muy de acuerdo |
| 4 | De acuerdo |
| 3 | Ni de acuerdo, ni en desacuerdo |
| 2 | En desacuerdo |
| 1 | Muy en desacuerdo |

CUESTIONARIO	1	2	3	4	5
1. La prevención de desbordes fluviales se vería promovida a través de la motivación de la población por el bien común.					
2. La sensibilización de la población incentivaría la prevención de desbordes fluviales.					
3. La conciencia ambiental de la población impulsará las acciones de prevención de desbordes fluviales.					
4. La responsabilidad que asuma la población beneficiará la prevención de desbordes fluviales.					
5. El compromiso de la población posibilitará que se cumplan las medidas de prevención de desbordes fluviales.					
6. La solidaridad de la población fomentará las tareas de prevención de desbordes fluviales.					
7. El trabajo comunitario favorecerá a realizar las acciones para la prevención de desbordes fluviales.					
8. El consenso de propuestas de la población contribuirá en la prevención de desbordes fluviales.					
9. La experiencia de la comunidad contribuirá a prevenir desbordes fluviales.					
10. El empoderamiento de la población facilitará tomar medidas de prevención de desbordes fluviales.					

B.2 ENCUESTA SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESBORDES FLUVIALES ANTE FENÓMENOS NATURALES

La encuesta consiste en 10 preguntas con repuestas según escala, a fin de identificar el grado de participación de los pobladores si influye en la prevención de desbordes fluviales ante fenómenos naturales en el distrito de Illimo, región Lambayeque.

- a) Aplicación: Pobladores del distrito de Illimo.
- b) Fecha de realización: Enero 2019 a abril 2019
- c) Muestreo: Aleatorio simple.
- d) Tamaño de la muestra: 100 pobladores

CUESTIONARIO

Señale su nivel de aceptación o rechazo de las alternativas mediante la escala entre 5 (muy de acuerdo) y 1 (muy en desacuerdo).

- 5 Muy de acuerdo
- 4 De acuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 3 En desacuerdo
- 1 Muy en desacuerdo

CUESTIONARIO	1	2	3	4	5
1. La prevención de desbordes se garantiza mediante la presencia de bosques cerca de la ribera del río.					
2. Considera que la tala indiscriminada debería erradicarse porque el bosque permitiría proteger la ribera del río.					
3. Los bosques y recursos hídricos se ven afectados por las actividades agrícolas si se realizan cerca de la ribera.					
4. Colaboraría en la implementación de medidas de prevención ante desbordes del río.					
5. Los bosques secos ribereños son áreas de protección de la cuenca baja del río La Leche.					
6. Reconocería al bosque como un medio que favorecerá a la comunidad ante los desbordes del río.					
7. La conservación del bosque cambiaría la vida de la población que se relaciona al ámbito de la ribera del río.					
8. Cree que la conservación del bosque trae beneficios para los servicios ambientales a las comunidades.					
9. Considera que se debería promover acciones de protección de la ribera del río.					
10. La opinión de la comunidad por conservar el bosque debería tomarse en cuenta para proteger las zonas ribereñas.					

ANEXO C:**Figura N°1**

Tramo desbordado del río La Leche

**Figura N°2**

Embalse natural en la cuenca media del río La Leche



Figura N°3

Inundaciones del río La Leche (13/marzo/2017)

**Figura N°4**

Ribera del río La Leche – Sector El Culpón, Illimo



