

MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS DE LAMBAYEQUE

Memoria descriptiva



Lambayeque 2025

GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE

Dr. Jorge Luis Pérez Flores
Gobernador Regional

Ing. Virnel Bonifacio Serna Guerrero
Gerente General Regional

ing. Gladys Angélica Fenco Escajadillo
Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiente

Ing. Marcos Callirgos Coico
Director de Recursos Naturales y Áreas Protegidas

MINISTERIO DEL AMBIENTE

José Alberto Sáenz Vértiz
Director General de Ordenamiento Territorial y Gestión Integrada de Recursos Naturales

William Augusto Llactayo León
Director de Monitoreo y Evaluación de los Recursos Naturales del Territorio

Luis Alberto Quispe Canchanya
Dirección de Monitoreo y Evaluación de los Recursos Naturales del Territorio (DMERNT)

PROFONANPE - PROYECTO BOSQUE SECO

Sergio Lazo García
Coordinador de Proyecto del Proyecto Bosque Seco

Vladimir Saguma Acha.
Coordinador de Gobernanza con Enfoque Multisectorial del Proyecto Bosque Seco

CONSULTORA:

Ana Maria Juarez Chunga

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero reconocimiento a todas las instituciones y profesionales que, con su experiencia, conocimiento y valiosa información técnica, hicieron posible la generación de este instrumento.

De manera especial, agradecemos a los profesionales del Ministerio del Ambiente por su permanente asistencia técnica, contribuyendo significativamente al desarrollo del proceso.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a las instituciones que brindaron información esencial para la elaboración y validación del *Mapa Regional de Ecosistemas de Lambayeque*: el Herbario “PRG” - UNPRG, el Museo de Historia Natural Víctor Baca Aguinaga - UNPRG, el SERNANP, PROFONANPE y el Proyecto Bosque Seco, cuyo apoyo resultó fundamental para la consolidación de este trabajo.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	ANTECEDENTES.....	11
3.	FINALIDAD	11
4.	OBJETIVO	12
5.	ALCANCES	12
6.	MARCO NORMATIVO:.....	12
7.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:	15
8.	CONSIDERACIONES GENERALES DEL MAPA DE ECOSISTEMAS.	17
9.	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS	18
9.1.	DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN BASE.....	20
9.1.1.	Definición de la lista de ecosistemas.....	20
9.2.	RECOPIACIÓN, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION.	21
9.2.1.	Criterios de identificación	21
9.3.	CONSTRUCCIÓN CARTOGRÁFICA DEL MAPA	25
9.3.1.	Adecuación de la información cartográfica	25
9.3.2.	Integración de capas temáticas.....	28
9.4.	PROCESO DE VALIDACIÓN.....	32
9.4.1.	Diseño de muestreo	33
9.4.2.	Diseño de respuesta.....	34
9.4.3.	Análisis de exactitud	37
10.	ECOSISTEMAS DEL MAPA REGIONAL	40
10.1.	ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN YUNGA	42
10.1.1.	Bosque montano de Yunga	42
10.1.2.	Bosque altimontano de Yunga	44
10.2.	ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN ANDINA.....	45
10.2.1.	Bosque estacionalmente seco interandino	45
10.2.2.	Bosque relicto montano de vertiente occidental	46
10.2.3.	Jalca:	47
10.2.4.	Matorral andino:.....	49
10.3.	ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN COSTA	49
10.3.1.	Bosque estacionalmente seco de llanura	49
10.3.2.	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña.....	51

10.3.3.	Desierto costero.....	53
10.3.4.	Bosque estacionalmente seco ribereño	55
10.3.5.	Humedal costero.....	57
10.4.	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.....	58
10.4.1.	Lagunas.....	58
10.4.2.	Río.....	60
10.5.	ZONAS INTERVENIDAS	62
10.5.1.	Zona agrícola.....	62
10.5.2.	Zona urbana.....	63
10.5.3.	Cuerpo de agua artificial	63
11.	CONCLUSIONES.....	64
12.	BIBLIOGRAFÍA	65
13.	ANEXOS	68

ÍNDICE DE CUADROS

TABLA 1.- LISTA DE ECOSISTEMAS DEFINIDOS PARA EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	20
TABLA 2.- PROVINCIAS DE HUMEDAD, CONSIDERADAS PARA LOS ECOSISTEMAS DE LAMBAYEQUE.	23
TABLA 3.- CLASIFICACIÓN FISIAGRÁFICA PARA EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	24
TABLA 4.- CLASIFICACIÓN DE PISOS ECOLÓGICOS DE YUNGA PARA EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	25
TABLA 5.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS UTILIZADOS DEL MAPA DE COBERTURA VEGETAL:	26
TABLA 6.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS UTILIZADOS DEL MAPA DE FISIOGRAFÍA:	26
TABLA 7.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS UTILIZADOS DEL MAPA BIOCLIMÁTICO:	26
TABLA 8.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS UTILIZADOS DEL MAPA DE PISOS ECOLÓGICOS	27
TABLA 9.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS UTILIZADOS DEL MAPA DE HUMEDALES COSTEROS, LAGOS Y LAGUNAS.	27
TABLA 10.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS DE OTROS USOS DEL MAPA DE COBERTURA VEGETAL.....	27
TABLA 11.- ASPECTOS CARTOGRAFICOS DEL MAPA NACIONAL DE SUPERFICIE AGRÍCOLA DEL PERÚ.	27
TABLA 12.- LEYENDA ESTRUCTURADA PARA EL MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS DE LAMBAYEQUE.....	32
TABLA 13.- NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO POR ECOSISTEMAS.	34
TABLA 14.- NÚMERO DE PUNTOS VALIDADOS EN CAMPO Y GABINETE POR PROVINCIA Y DISTRITO.	35
TABLA 15.-ANÁLISIS DE EXACTITUD DE ACUERDO A LA MATRIZ DE CONFUSIÓN.....	38
TABLA 16.- VALORACIÓN DEL COEFICIENTE KAPPA (LANDIS Y KOCH, 1977).....	39
TABLA 17.- UNIDADES DEL MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS Y SU SUPERFICIE (HA).	41
TABLA 18.- LEYENDA MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- PROCESO TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE:	19
FIGURA 2.- CRITERIOS O FACTORES DE DIAGNÓSTICO UTILIZADOS PARA DETERMINAR LOS TIPOS DE ECOSISTEMAS.	21
FIGURA 3.- CRITERIOS O FACTORES DE DIAGNÓSTICO UTILIZADOS PARA DETERMINAR LOS TIPOS DE ECOSISTEMAS. A. BOSQUE. B. MATORRAL. C. HERBAZAL.....	24
FIGURA 4.- ECOSISTEMAS RESULTANTES DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE FACTORES EN LA YUNGA.	28
FIGURA 5.- ECOSISTEMAS RESULTANTES DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE FACTORES DE LA REGIÓN ANDINA.	29
FIGURA 6.- ECOSISTEMAS RESULTANTES DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE FACTORES DE LA REGIÓN COSTERA.	30
FIGURA 7.- ECOSISTEMAS RESULTANTES DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE FACTORES DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS:	31
FIGURA 8.- FASES DE LA VALIDACIÓN ADAPTADA PARA EL MAPA NACIONAL DE ECOSISTEMAS	33
FIGURA 9.- MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO POR ECOSISTEMAS	36
FIGURA 10.- IMAGEN GOOGLE EARTH (WORLD IMAGERY), DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	37
FIGURA 11.- MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	40
FIGURA 12.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE MONTANO DE YUNGA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	43
FIGURA 13.- FOTOGRAFÍA DEL BOSQUE MONTANO DE YUNGA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	43
FIGURA 14.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ALTIMONTANO (PLUVIAL) DE YUNGA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	44
FIGURA 15.- FOTOGRAFÍA DEL BOSQUE ALTIMONTANO DE YUNGA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	45
FIGURA 16.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO INTERANDINO EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	46
FIGURA 17.- FOTOGRAFÍA DEL BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO INTERANDINO EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	46
FIGURA 18.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA Y ASPECTO DE LA VEGETACIÓN DEL BOSQUE RELICTO MONTANO DE VERTIENTE OCCIDENTAL EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	47
FIGURA 19.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA JALCA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	48
FIGURA 20.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DE LA JALCA DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	48
FIGURA 21.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA Y ASPECTO DE LA VEGETACIÓN DEL MATORRAL ANDINO EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE..	49
FIGURA 22.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE LLANURA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	50
FIGURA 23.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE LLANURA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	50
FIGURA 24.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE COLINA Y MONTAÑA, EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	51
FIGURA 25.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DE LA UNIDAD BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE COLINA.....	52
FIGURA 26.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DE LA UNIDAD BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DE MONTAÑA.	53
FIGURA 27.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO, EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	54
FIGURA 28.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DE LA UNIDAD DUNAS COSTERAS.	54
FIGURA 29.- DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA UNIDAD DESIERTO COSTERO. A. DUNAS ESTABILIZADAS DE MÓRROPE. B. TILLANDSIAL DEL CERRO REQUE. C. PAMPAS DE LAGUNAS. D. CACTÁCEAS COLUMNARES EN SAÑA.....	55
FIGURA 30.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO RIBEREÑO, EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	56
FIGURA 31.- FOTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO RIBEREÑO	56
FIGURA 32.- UBICACIÓN DEL ECOSISTEMA HUMEDAL COSTERO, EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	57
FIGURA 33.- FOTOGRAFÍA DE HUMEDALES COSTEROS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	58
FIGURA 34.- UBICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS LAGUNAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	59
FIGURA 35.- FOTOGRAFIA DE LA LAGUNA ALTOANDINA DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	59
FIGURA 36.- UBICACIÓN DE LOS RIOS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	60
FIGURA 37.- RIOS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE. A. RIO ZAÑA. B. RIO LA LECHE.	61
FIGURA 38.- AREA AGRÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	62
FIGURA 39.- UBICACIÓN DE LA ZONA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	63
FIGURA 40.- UBICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	64

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.- MODELO DE FICHA DE CAMPO – LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y VALIDACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	68
ANEXO 2.- EJEMPLO DE VALIDACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO EN GABINETE:	69
ANEXO 3.- INFORMACIÓN SECUNDARIA OBTENIDA Y UTILIZADA PARA EL PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE YUNGAS EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.....	70

LISTA GENERAL DE ACRÓNIMOS

ANA	:	Autoridad Nacional del Agua
ANP	:	Área Natural Protegida
CDB	:	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CDC	:	Centro de Datos para la Conservación
DGDB	:	Dirección General de Diversidad Biológica
DGEFA	:	Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental
DGOTGIRN	:	Dirección General de Ordenamiento Territorial y de la Gestión Integrada de los Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente
IGN	:	Instituto Geográfico Nacional
MINAM	:	Ministerio del Ambiente
SENAMHI	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERFOR	:	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SERNANP	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
ZEE	:	Zonificación Ecológica y Económica

1. INTRODUCCIÓN

La diversidad de paisajes, regiones naturales, biomas, zonas de vida, ecorregiones, pisos ecológicos y ecosistemas definen al Perú como uno de los países megadiversos del mundo (MINAM, 2019). La gran variedad de paisajes forma un enorme mosaico a lo largo de tres regiones naturales (Región costa, andina y yunga) del departamento de Lambayeque, que se distribuyen en ecosistemas naturales con características particulares que han llevado a los actuales patrones de distribución de plantas y animales.

Los ecosistemas son un “complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional”¹ que forman parte del patrimonio natural de la Nación, y dado que proporcionan bienes y servicios a la población se constituyen en un capital natural; por tanto, su aprovechamiento debe ser sostenible y amparado por las políticas nacionales, sectoriales y regionales (MINAM, 2019). Sin embargo, los ecosistemas se han venido transformando de manera acelerada por la acción humana, debido a factores sociodemográficos, económicos y político-institucionales; ello se refleja en una disminución en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos que puede afectar severamente el bienestar de la población si no se toman medidas que mejoren esta situación (MINAM, 2019).

Ante esta realidad, el Gobierno Regional de Lambayeque a través de la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, con acompañamiento de la Dirección General de Ordenamiento Territorial y de la Gestión Integrada de los Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente, ha elaborado el mapa regional de ecosistemas del departamento de Lambayeque, el cual facilitará en los procesos de planificación y toma de decisiones, así como el establecimiento de prioridades y estrategias de conservación y recuperación de ecosistemas.

Como resultado del trabajo participativo y articulado con instituciones como PROFONANPE, Proyecto Bosque Seco; SERNANP, Herbario PRG y Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, se ha logrado identificar y mapear 13 ecosistemas continentales del departamento de Lambayeque: 02 para la Yunga, 04 para la región andina, 05 para la costa y 02 ecosistemas acuáticos, a una escala regional 1:50 000 de mapeo y en casos específicos de 1:20 000 y 1:10 000.

Es preciso mencionar que el Mapa Regional de Ecosistemas constituye un instrumento técnico orientador para la mejor intervención en el territorio y para las acciones de gestión que se viene desarrollando en el departamento de Lambayeque.

¹ Artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica

2. ANTECEDENTES

Desde hace cuatro décadas, se ha venido desarrollando importantes iniciativas de sistemas de clasificación de los biomas terrestres a nivel de cartografía nacional; una primera basada en conceptos biogeográficos es el mapa de ecorregiones del Perú, que define once (11) ecorregiones (Brack, 1986) cada una con condiciones homogéneas de clima, suelo, hidrología, flora y fauna, representado en un área geográfica del territorio; si bien es cierto es una aproximación muy general, asociándolo solo al territorio del departamento de Lambayeque, en éste se presentan 4 de las 11 ecorregiones propuestas para el Perú; asimismo, se tiene el Mapa de Regiones Ecológicas del Perú con quince (15) regiones ecológicas, 4 en el departamento de Lambayeque (Zamora, 1996), finalmente el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional de La Molina, realizó un análisis del recubrimiento del sistema de áreas naturales protegidas, proponiendo veintiún (21) ecorregiones para el Perú, los cuales fueron tomados por el Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto supremo N° 016-2009-MINAM; una segunda basado en zonas de vida como el mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), el Mapa del Patrimonio Forestal Nacional (MINAM, 2010), Mapa ecológico del Perú (INRENA, 1995) y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) que propone dieciocho (18) regiones ecológicas para el Perú, y el Mapa Nacional de Ecosistemas identifica y caracteriza 36 ecosistemas para el territorio peruano (MINAM, 2019).

Para la Región Lambayeque, se han desarrollado trabajos importantes relacionados a ecosistemas como Estudios de Zonificación Ecológica y Económica, a través de varias temáticas como Mapa de Zonas de vida, Mapa de cobertura y uso del suelo, estudio de geología y geomorfología; Mapa de capacidad de uso de suelos, Fisiografía del departamento, entre otros. Asimismo, estudios especializados como Sitios priorizados para la conservación (SERNANP, 2021), Diversidad Biológica de Lambayeque (Epiqueñ, 2013); asimismo estudios que confirman ecosistemas y hábitats característicos de la región (Llatas y López, 2005; Tejada y Ayasta, 2021; Linares-Palomino et al., 2022), entre otros.

3. FINALIDAD

El Mapa de ecosistemas del departamento de Lambayeque, es un instrumento que contribuye a la gestión del territorio y el monitoreo de los ecosistemas y sus componentes, en particular la diversidad biológica, recursos naturales renovables y servicios ecosistémicos.

4. OBJETIVO

Identificar, caracterizar y representar la distribución espacial de los ecosistemas naturales continentales del departamento de Lambayeque.

5. ALCANCES

El Mapa de Ecosistemas del departamento de Lambayeque, tiene alcance regional en cuanto a su representación, y su aplicación tendrá un impacto en los siguientes aspectos:

- Constituye un instrumento técnico orientador para el diseño e implementación de políticas públicas.
- Permite estimar la biodiversidad del país a nivel de ecosistema para poder conservarla, manejarla y, en los casos que requieran, recuperarla.
- Contribuir en la evaluación y monitoreo del estado de la biodiversidad a nivel de ecosistemas.
- Servir como insumo temático y apoyar en la gestión del territorio y/o planes de ordenamiento territorial (ZEE, ZF, EDZ, PDRC, PDU, PDLC, entre otras).
- Fortalece los instrumentos de gestión, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica (Estrategia Regional de Diversidad Biológica, Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático, entre otros).
- Ayudar con la representación y valorización de los servicios ecosistémicos.
- Servir como referente para la articulación de los instrumentos de Planificación: Planes de Desarrollo Concertado, Planes Sectoriales y Estrategias.
- Servir como referente para el seguimiento en la ejecución del Programa Multianual de Inversiones, Proyectos de Inversión Pública, entre otros.
- Identifica los ecosistemas de interés para su conservación, mediante la creación de nuevas Áreas Naturales Protegidas (ACR, ACP).

6. MARCO NORMATIVO:

- La Constitución Política del Perú reconoce en su artículo 68°, que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.
- La Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente, presenta diversos artículos relacionados a ecosistemas, entre ellos los siguientes:

✓ “Artículo 20.- **De los objetivos de la planificación y el Ordenamiento Territorial:**

(...) e) Promover la protección, recuperación y/o rehabilitación de los ecosistemas degradados y frágiles”.

✓ “Artículo 97.- **De los lineamientos para políticas sobre diversidad biológica**

La política sobre diversidad biológica se rige por los siguientes lineamientos:

La conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales de los que depende la supervivencia de las especies.

(...) l. El fomento de la inversión pública y privada en la conservación y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas frágiles”.

✓ **“Artículo 98.- De la conservación de ecosistemas**

La conservación de los ecosistemas se orienta a conservar los ciclos y procesos ecológicos, a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales o frágiles”.

- o La Ley N.° 26839, Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, en su artículo 26° declara de prioridad e interés nacional la investigación científica sobre el conocimiento de los ecosistemas y el manejo y conservación de los mismos.
- o La Política Nacional del Ambiente, aprobada con Decreto Supremo N.° 012-2009-MINAM, tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo.
- o Mediante Decreto Legislativo N.° 1013 se creó el Ministerio del Ambiente (MINAM), como organismo del Poder Ejecutivo, cuyo objetivo general es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta.
- o El Reglamento de Organización y Funciones del MINAM, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2017-MINAM, establece:

✓ **“Artículo 50°.- Funciones de la Dirección General de Diversidad Biológica**

La Dirección General de Diversidad Biológica tiene las funciones siguientes:

(...) Conducir la elaboración e implementación de instrumentos orientadores de carácter nacional relacionados con la conservación, uso sostenible de la diversidad biológica, en el ámbito de su competencia y en coordinación con las entidades competentes (...)”.

✓ **“Artículo 60.- Funciones de la Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental**

La Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental tiene las funciones siguientes: (...) h) Conducir el diseño e implementación del monitoreo y evaluación de los ecosistemas y la biodiversidad, en el ámbito de su competencia, en coordinación con las entidades correspondientes.

Conducir el proceso de elaboración y actualización del inventario nacional del patrimonio natural, en el ámbito de su competencia y en coordinación con las entidades correspondientes (...)."

- o La "Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018", aprobada mediante Decreto Supremo N.º 009-2014-MINAM, tiene entre sus objetivos estratégicos el de "mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos que brinda".
- o El Objetivo estratégico sectorial 2 del Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) del Sector Ambiental 2017-2021, aprobado con Resolución Ministerial N.º 385-2016-MINAM, consiste en promover la sostenibilidad en el uso de la diversidad biológica y de los servicios ecosistémicos como activos de desarrollo del país. Por lo tanto, el MINAM centra su atención en la conservación del patrimonio natural, a través de su uso sostenible, recuperación y gestión de las áreas con ecosistemas naturales del país, aplicando los diversos instrumentos del Sector Ambiental, como el ordenamiento territorial, los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, entre otros.
- o El MINAM lidera el Programa Presupuestal 144, denominado "Conservación y Uso Sostenible de los Ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos", con el fin de conservar los ecosistemas proveedores de servicios y restaurar aquellos que han sido degradados.
- o Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Lambayeque: Instrumento técnico que orienta el uso sostenible del territorio, identificando zonas de conservación, producción, recuperación y desarrollo.
- o Ordenanza Regional Nº 000006-2024-GR.LAMB/CR: Aprueba la Política Ambiental Regional Lambayeque al 2030, la cual define lineamientos para la acción ambiental y climática de las entidades públicas y privadas en la región.
- o Ordenanza Regional Nº 034-2006-CR-GR.LAMB: Establece el Corredor Biológico de Lambayeque, con el fin de mantener la conectividad entre ecosistemas y facilitar el flujo genético de las especies.
- o Ordenanza Regional Nº 020-2008-GR.LAMB/CR: Crea el Sistema Regional de Áreas de Conservación de Lambayeque, para proteger espacios de valor biológico a nivel regional.
- o Ordenanza Regional Nº 013-2016-GR.LAMB/CR: Aprobó la Estrategia Regional ante el Cambio Climático 2016-2021, instrumento orientado a la mitigación y adaptación frente al cambio climático.
- o Ordenanza Regional Nº 000001-2022-GR.LAMB/CR: Actualiza el Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA), fortaleciendo la gobernanza ambiental y la coordinación interinstitucional en Lambayeque.

- o Ordenanza Regional N° 000011-2024-GR.LAMB/CR: Declara de necesidad pública e interés regional la conservación de especies hidrobiológicas y promueve la sostenibilidad en maricultura, acuicultura y turismo litoral.

7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

Geográficamente, la Región Lambayeque se ubica en la zona nor oeste del territorio peruano; ocupa 14,931.12 Km² de superficie continental y 18,36 km² de superficie insular, además de una línea de costa de aproximadamente 143 Km. de largo. Sus Coordenadas Geográficas se encuentran localizadas entre los 5° 28' 52.75" y 07° 10' 33.78" de Latitud Sur y 79° 07' 11.69" y 80° 37' 29.78" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Su territorio está dividido políticamente en tres provincias: Lambayeque, que ocupa el 65,7 % del territorio del departamento; Chiclayo (22,3 %) y Ferreñafe (12 %).

7.1. Geología:

La actual superficie del departamento de Lambayeque, en su gran parte está cubierta por depósitos del cuaternario (del pleistoceno y holoceno), formando amplias planicies paralelas a la línea de la costa marina; la planicie está constituida por depósitos detríticos de diversos orígenes, marino, eólico, fluvial, aluvial y depósitos de origen denudacional; así también la intercalación de los mismos. Hacia el este del departamento, en la zona de la región de colinas y montañas, están constituidas por macizos rocosos del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico (GORE Lambayeque, 2013).

7.2. Fisiografía:

El departamento de Lambayeque presenta una fisiografía muy variada, debido a la conformación de dos provincias fisiográficas que son la llanura pre andina, desde el nivel del mar hasta los 800 m, con una superficie de aproximadamente 800 000 has, que representa el 75 % del área del departamento y la cordillera occidental, con las áreas más accidentadas de la superficie y con condiciones de frío semihúmedo. Asimismo, destacan como unidades de paisajes, planicies de depósitos inconsolidados del holoceno, donde destaca la depresión de la Laguna La Niña; planicie de depósitos inconsolidados del Pleistoceno, destacando amplios mantos de arena del sur de Reque, Zaña, Lagunas y Mórrope; y como parte de la cordillera occidental, material parental homogéneo y heterogéneo; vertientes montañosas de origen volcánico y de origen sedimentario (GORE Lambayeque, 2012a).

7.3. Geomorfología:

La geomorfología de Lambayeque, está representada por dos unidades mayores: La Provincia geomorfológicas de cordillera y estribaciones andinas, que a su vez sostiene diferentes cimas, Laderas de montaña, colinas y lomadas y la Planicie

costera y piedemonte, que presenta el glacis aluvial y poligénico; las terrazas y fondo de valles Durante el Pleistoceno Tardío se formaron en los valles montañosos la tercera y segunda terrazas que son frecuentemente de zócalo, lo que muestra la existencia de dos etapas de la elevación neotectónica durante el Pleistoceno tardío, siendo la magnitud del corte o encaje de 60 - 70 m después de la formación de la tercera terraza y de más de 10 m después de la formación de la segunda (Gore Lambayeque, 2013).

7.4. Suelos:

Los suelos de la zona costera del departamento de Lambayeque, están caracterizados por desarrollarse en un clima árido cálido a semiárido templado cálido, bajo condiciones pluviométricas de baja o nula precipitación, lo que indica una alteración física intensa, principalmente cuando la temperatura diurna es alta; así también presenta una alteración química muy débil con alta reserva mineral; cabe indicar que el mal empleo del agua tiende a volver estos suelos halomórficos e improductivos. En tanto en las zonas en que la altitud es superior encontramos una gradiente pluviotérmica más acentuada, permitiendo que los factores activos tales como clima y el biótico adquieren una mayor actividad en la evolución del suelo, lo que indica que los procesos de formación son más dinámicos y duraderos (GORE Lambayeque, 2012b).

7.5. Capacidad de Uso Mayor de las Tierras:

El territorio de Lambayeque presenta una variada capacidad de uso mayor de las tierras; la distribución porcentual manifiesta que las tierras de protección corresponden a un 43.61 %; cultivo en limpio 25.12 %; pastos 20.80; cultivos permanentes 7.21 %; 3.21 % forestales, entre otros (GORE Lambayeque, 2012c).

7.6. Uso actual de la tierra:

La mayor parte del uso actual del suelo en el departamento de Lambayeque, corresponde a actividades agrícolas en los principales valles, con cultivos de arroz, caña de azúcar, y en menor proporción policultivos; seguida de la actividad ganadera extensiva; la superficie altoandina destinada a la siembra de pastos; bosques y otras actividades (GORE Lambayeque, 2017).

7.7. Cobertura vegetal:

El mapa de Cobertura vegetal de la zonificación ecológica económica del GORE Lambayeque, identifica 13 comunidades vegetales naturales distribuidos en diferentes pisos altitudinales, entre ellos los bosques secos, humedales, bosque y matorral montano, ríos y lagunas. Además de comunidades antrópicas como resultado de las actividades antrópicas, por ejemplo, zonas de policultivos, arrozales, cañaverales, zonas de extracción de minerales, zonas urbanas, entre otras.

7.8. Zonas de Vida:

Se han identificado para el departamento de Lambayeque, 14 zonas de vida, correspondiendo 4 de ellas a la formación de zonas desérticas, con suelo cubierto generalmente por arenas y colinas bajas; 2 matorrales desérticos con relieve plano en el fondo de los valles aluviales e inclinado hasta empinado en los piedemontes; 1 zona de vida de monte espinoso, en la base de la cordillera de los andes, de clima semiárido donde es posible encontrar comunidades de cactáceas columnares; dos formaciones de bosque seco, entre 1500 y 2000 msnm, caracterizado por un relieve accidentado de colinas y montañas pedregosas; estepa espinosa, con predominio de laderas montañosas con fuertes pendientes entre 2000 y 2300 m; bosque húmedo, de relieve accidentado, con predominio de laderas montañosas con fuertes pendientes, excepto las áreas con agricultura cuyo relieve original ha sido modificado por esta actividad y el páramo pluvial que se caracteriza por estar conformada mayormente por herbazales alto andinos (GORE Lambayeque, 2012d).

7.9. Clima:

De acuerdo a la clasificación climática por el método de Warren Thornthwaite - SENAMHI (2020), más del 50 % del territorio del departamento presenta un clima árido, con dos variantes: hacia el norte árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Cálido; y hacia el sur árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado. Asimismo, conforme se adentra hacia el este, existe una pequeña región de clima semiárido con invierno seco; en el lado oriental existe un mosaico climático influenciado por las condiciones de humedad, entre los que destacan por extensión el clima semiseco en las primeras estribaciones andinas de bosque estacionalmente seco. En las partes medias y altas de la cordillera el clima predominante es lluvioso con invierno seco y lluvioso con humedad abundante en las jalcas.

8. CONSIDERACIONES GENERALES DEL MAPA DE ECOSISTEMAS.

La elaboración del mapa toma como referencia el concepto de “ecosistema” establecido en el Convenio sobre la Diversidad Biológica², entendiéndose “(...) *como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional*”. Cabe señalar que este concepto es aceptado y adaptado internacionalmente, además ha sido incluido en la normatividad y en instrumentos de gestión nacional.

En este sentido, los ecosistemas identificados en el mapa hacen referencia a los ecosistemas naturales continentales como unidades funcionales reconocibles a una escala adecuada al territorio, como los bosques, los humedales, los páramos, las lomas costeras, los desiertos, los pajonales, entre otros, con las siguientes consideraciones:

² Artículo N.° 2 del CDB.

- Identifica ecosistemas continentales del departamento de Lambayeque, incluyendo los humedales y ríos.
- Los “ecosistemas acuáticos” del Mapa de ecosistemas de Lambayeque, comprenden los ríos y dos tipos de humedales: lago y laguna dentro de dos regiones naturales (costa y andina).
- Los humedales en este Mapa de ecosistemas de Lambayeque corresponden a Humedales costeros.
- Delimita solo los ecosistemas naturales o que hayan conservado su naturalidad, por lo tanto, no se consideran los espacios ya transformados, como las zonas agrícolas, urbanas, mineras, entre otros; siendo considerados como “Zonas intervenidas”.
- Constituye una herramienta para la gestión pública, por lo que se considera soporte para instrumentos de gestión territorial, gestión de ecosistemas, así como estrategias, planes, lineamientos u otros.
- La escala de trabajo es regional 1:50 000, excepto para casos especiales, donde se ha considerado 1:20 000 y 1: 10 000. Dicha escala tiene concordancia con instrumentos cartográficos ya elaborados, tales como el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, los mapas de Zonificación Ecológica Económica, entre otros.

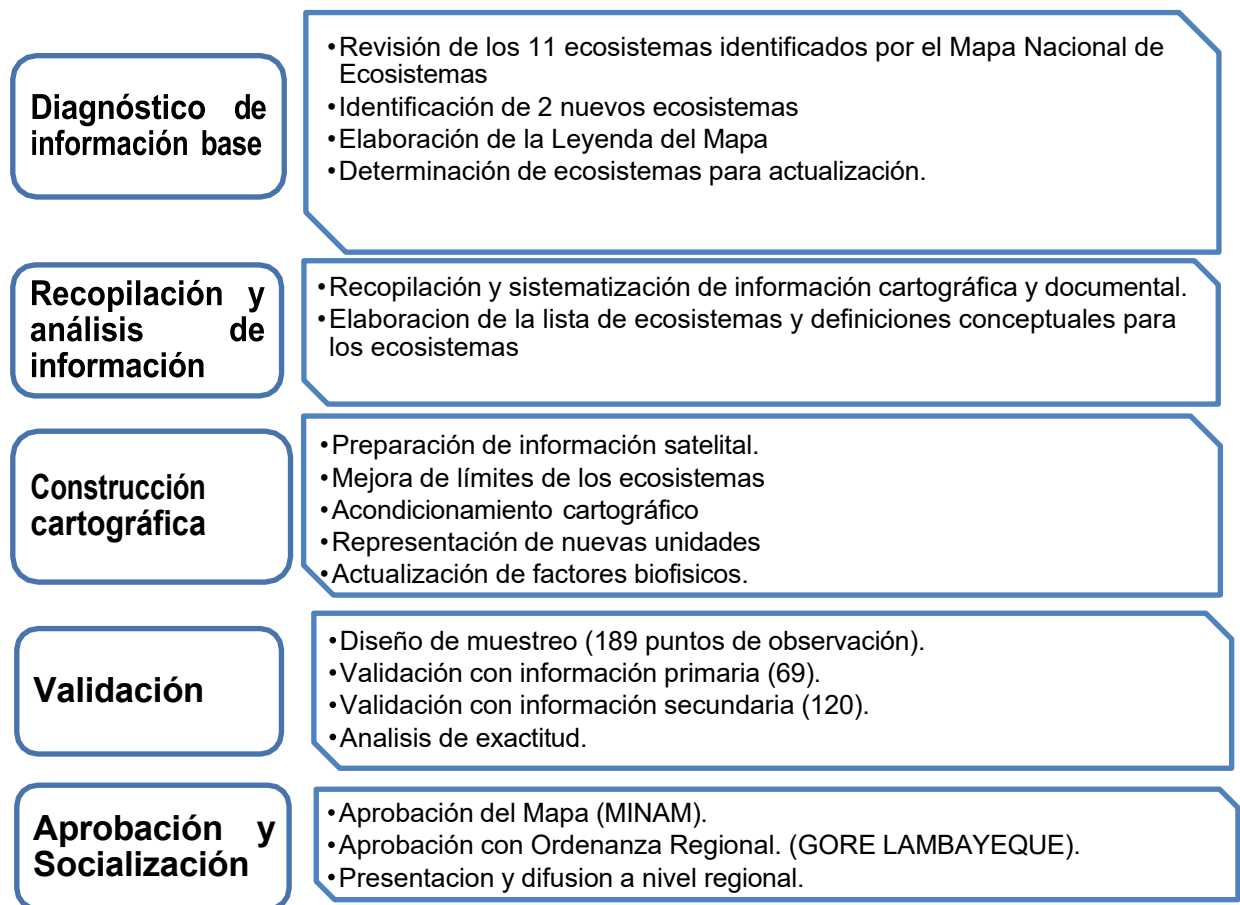
9. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS

El proceso metodológico para la elaboración del Mapa Regional de Ecosistemas del departamento de Lambayeque se estableció con la asistencia técnica de la DGOTGIRN del MINAM, de la siguiente manera:

- **Diagnóstico de la información base.** Consistió en el establecimiento de las consideraciones generales del mapa de ecosistemas a escala regional, revisión del documento de definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú, así como la memoria descriptiva del mapa nacional de ecosistemas, revisión de los once ecosistemas identificados para el departamento de Lambayeque por el Mapa Nacional de Ecosistemas; identificación de dos nuevos ecosistemas (bosque montano de yunga y bosque altimontano (pluvial) de yunga), y determinación de ecosistemas para su actualización.
- **Recopilación, sistematización y análisis de la información.** Consistió en recopilar, sistematizar y analizar de manera amplia toda la información cartográfica y documental existente en el ámbito regional relacionada a ecosistemas, tales como el Mapa de Zonas de Vida (GORE Lambayeque, 2012), Mapa de cobertura y uso del suelo (GORE Lambayeque, 2017), Cartas Nacionales de la Región Lambayeque (IGN), Mapa de áreas agrícolas (MIDAGRI, 2024), Mapa de Climas (SENAMHI, 2020), Mapa de ríos (ANA), Mapa de Humedales (MINAM, 2012), Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009), Imágenes satelitales Landsat, Imágenes Sentinel, Imágenes Google Earth, etc.

- **Construcción cartográfica.** Consistió en la preparación de la información satelital del sensor LANDSAT TM 30m (2005, 2010 y 2018) para la mejora de los límites de los ecosistemas identificados, en base a la integración de la cartografía de cobertura vegetal, fisiografía proveniente del GORE Lambayeque, considerando la escala de mapeo y la unidades mínimas de mapeo, acondicionamiento cartográfico de ecosistemas identificados, representación cartográfica de 02 nuevas unidades de ecosistemas, actualización de los factores biofísicos que permiten la caracterización de los ecosistemas, integración de mapas temáticos y ajuste cartográfico.

Figura 1.- Proceso técnico para la elaboración del Mapa de Ecosistemas del departamento de Lambayeque:



Fuente: Adaptada del Mapa nacional de ecosistemas MINAM.

- **Validación del mapa de ecosistemas.** Consistió en el diseño de muestreo; que determinó el método de muestreo, método de selección para la toma de muestra de 189 puntos de observación con distribución aleatoria estratificada; diseño de respuesta; que abarcan los pasos que conducen a una decisión sobre el acuerdo de las información de referencia y el mapa, mediante la información secundaria documental e imágenes de satélite de alta resolución, así como con trabajo de campo, consistente en prospección directa, seguido de un análisis de exactitud con

matriz de confusión que permite conocer el nivel de confianza que el mapa de ecosistemas logra expresar en la realidad.

- **Aprobación y socialización del instrumento.** Consistió en la aprobación mediante Ordenanza Regional del Mapa de Ecosistemas del Departamento de Lambayeque, como instrumento técnico de gestión por el consejo regional del GORE Lambayeque. Finalmente se lleva a cabo la presentación, publicación y difusión del mapa de ecosistemas como instrumento técnico de gestión ambiental a nivel de gobierno regional y gobiernos locales del departamento de Lambayeque.

9.1. DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN BASE

9.1.1. Definición de la lista de ecosistemas

El equipo técnico de Gobierno Regional de Lambayeque, mediante la búsqueda de información secundaria (mapas temáticos de la zonificación ecológica económica a nivel de meso zonificación, artículos científicos, tesis, informes institucionales, entre otros) y la participación de expertos, especialistas e investigadores en el tema, ha logrado identificar para el departamento de Lambayeque dos (2) ecosistemas adicionales definidos e identificados a nivel nacional (Bosque montano de Yunga y Bosque altimontano (pluvial) de Yunga), obteniendo un total de 13 ecosistemas y zonas intervenidas para el departamento de Lambayeque.

Tabla 1.- Lista de ecosistemas definidos para el Departamento de Lambayeque

Nº	REGIÓN NATURAL	ECOSISTEMA REGIONAL
01	YUNGA	Bosque montano de yunga
02		Bosque altimontano (pluvial) de yunga
03	ANDINA	Jalca
04		Bosque relicto montano de vertiente occidental
05		Bosque estacionalmente seco interandino
06		Matorral andino
07	COSTA	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
08		Bosque estacionalmente seco de llanura
09		Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal)
10		Desierto costero
11		Humedal costero
12	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Lagos y lagunas
13		Ríos
	Zonas Intervenidas	

Elaboración Propia

9.2. RECOPIACIÓN, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION.

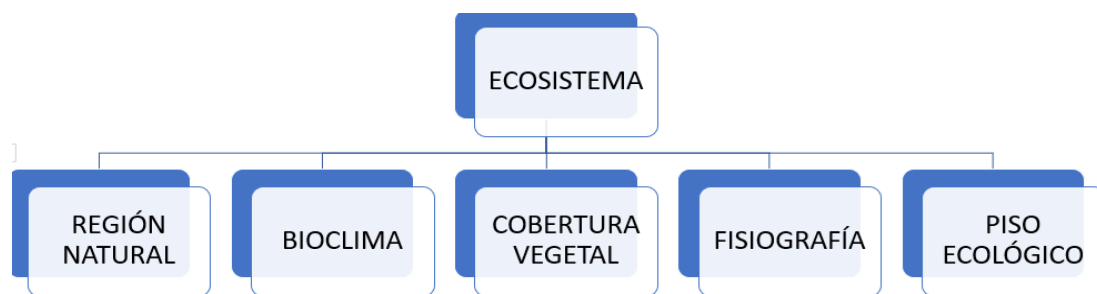
9.2.1. Criterios de identificación

Considerando que un ecosistema es una unidad funcional compleja formada por seres vivos y su medio, ésta puede ser identificada y delimitada por las características de los factores biofísicos que interactúan entre sí y que pueden ser medibles.

Bajo este enfoque, los criterios utilizados estuvieron en función de la escala de mapeo, que van de lo general a lo particular, como son: **región natural, bioclima, cobertura vegetal, fisiografía y piso ecológico.**

La identificación de criterios se desarrolló de manera participativa en diversos talleres de trabajo, con instituciones y organizaciones vinculadas con la gestión y conservación de ecosistemas.

Figura 2.- Criterios o factores de diagnóstico utilizados para determinar los tipos de ecosistemas.



a) *Región natural*

Esta división del territorio permitió ubicar a priori determinados ecosistemas con similares características. Se consideraron (de acuerdo al Mapa Nacional de Ecosistemas, MINAM), tres regiones naturales: Yunga o selva alta, andina y costa.

La Yunga o selva alta, que se encuentra ubicada en el flanco oriental de los andes peruanos, desde los 800 m (Tovar, 2010), hasta aproximadamente los 3600 m sobre el nivel del mar, teniendo como límite a la jalca entre 3000 y 3200 m s. n. m. (MINAM, 2015)³. El paisaje fisiográfico está dominado por el sistema de montañas desde bajas

³ Weberbahuer (1945) le llamaba “ceja de montaña” a la parte superior de la vertiente oriental y “montaña” a la parte inferior, considerando como límite entre ambas los 1800 o 2000 m s. n. m. Este límite casi coincide con el límite que asignan algunos autores.

Pulgar Vidal (1985) denominó ceja de selva ubicada en la vertiente oriental de los andes, entre 1000 y 3900 m s. n. m.

hasta altas, con fuertes pendientes. El clima se caracteriza por su alta humedad, existiendo zonas de neblina permanente. Los bosques son densos y su fisonomía y florística varían al ascender o descender los pisos altitudinales. Es característico la presencia notable de epífitas (bromelias, orquídeas), helechos y algunas palmeras.

La Región Andina, que comprende dos zonas bien definidas. La primera zona se caracteriza por ser desde semicálida árida hasta fría húmeda, ubicándose en la vertiente occidental e interandina, comprendida desde 1500-2000 aproximadamente hasta los 3000 m. por el lado occidental y hasta los 3100-3600 m. en el lado oriental; identificada por Brack (1986) como la ecorregión “Serranía Esteparia”. En este amplio rango altitudinal se encuentran zonas desérticas con escasa vegetación, zonas con cobertura arbustiva, la cubierta herbácea es mayormente de carácter estacional; suculentas (cactáceas) y aislados árboles. La segunda zona se caracteriza por ser fría y mayormente húmeda, ubicándose en la porción superior de la gran región andina, a continuación de la Yunga y de la “serranía esteparia”, reconocida en el ámbito de Lambayeque, como ecorregión Jalca. En esta zona predominan extensas formaciones de herbáceas que constituyen pastos naturales, asociadas a comunidades arbustivas.

La Región Costa, que se extiende desde el nivel del mar, dominada por extensas planicies y primeras estribaciones andinas, aproximadamente hasta los 1500-2000 metros. Se distinguen dos zonas según su cobertura. La zona sur y centro, dominada por planicies y colinas e influenciada por las temperaturas frías de la corriente marina, conocida como Corriente Peruana (Humboldt) y que propicia una escasa precipitación pluvial y, en consecuencia, una escasa y hasta nula vegetación, conocida como *Ecorregión Desierto de Sechura* (CDC-UNALM, 2006) y *Ecorregión Desierto del Pacífico* por Brack (1986). En este gran desierto, debido a la niebla invernal, se desarrollan comunidades vegetales a manera de islas u oasis de vida conocidas como “lomas” y “humedales”. La zona norte, con presencia de la corriente marina cálida conocida como Contra Corriente Ecuatorial, propicia precipitaciones pluviales y, por ende, el desarrollo de los conocidos “bosques secos del noroeste”. Esta zona es reconocida como *Ecorregión Bosque Seco Ecuatorial* (Brack, 1986) y como *Ecorregión Bosque seco de Piura y Tumbes* (CDC_UNALM, 2006).

b) Bioclima

Este criterio se basó en dividir las grandes regiones naturales en ámbitos menores como son las provincias de humedad. La variable bioclimática que se utilizó fue la relación de

Brack (1986) hace referencia a la selva alta o Yunga y la define a partir de 600-800 hasta 3500-3800 m s. n. m. ubicada en la vertiente oriental de los andes media y baja.

Zamora (1988) propuso regiones ecológicas, sin referirse a las Yungas, pero sí a los bosques pluviales (bosque de neblina) situado entre 1500 y 3500 m s. n. m.

Young (1993) define al bosque montano oriental sobre los 1500 msnm. Young & León (1999) precisan que el cinturón de húmedo montano se ubica entre los 1500 m s. n. m. y la línea superior del bosque, generalmente a 3500 m s. n. m.

El CDC-UNALM define la ubicación de la Yunga entre los 800 o 1000 msnm y los 3500 o 3600 m s. n. m. entre los 5 y los 15° Latitud Sur (Tovar et al., 2010).

evapotranspiración potencial (Evapotranspiración real / Precipitación anual) de acuerdo al Diagrama Bioclimático para la clasificación de zonas de vida según el criterio de Holdridge, considerado específicamente para las Zonas de vida del departamento de Lambayeque (GORE Lambayeque, 2012d), las cuales se sustentan en las denominadas “provincias de humedad”, las cuales expresan condiciones de humedad neta del suelo y que van desde los más secos hasta los más húmedos

Dada la complejidad sobre el número de provincias de humedad se procedió a hacer una agrupación de seis (6) macroprovincias de humedad, con base en cierta similitud que existe entre la fisonomía de la vegetación. (Cuadro N° 2).

Tabla 2.- Provincias de Humedad, consideradas para los ecosistemas de Lambayeque.

PROVINCIAS DE HUMEDAD SEGÚN ZONA DE VIDA (LAMBAYEQUE)	MACROPROVINCIAS DE HUMEDAD PARA LOS ECOSISTEMAS DE LAMBAYEQUE
Desecado	Muy árido
Superárido	
Perárido	
Árido	Árido
Semiárido	Semiárido
Subhúmedo	Subhúmedo
Húmedo	Húmedo - Perhúmedo
Perhúmedo	
Superhúmedo	Superhúmedo - Semisaturado

Fuente: Basado en Mapa Nacional de Ecosistemas, MINAM 2015.

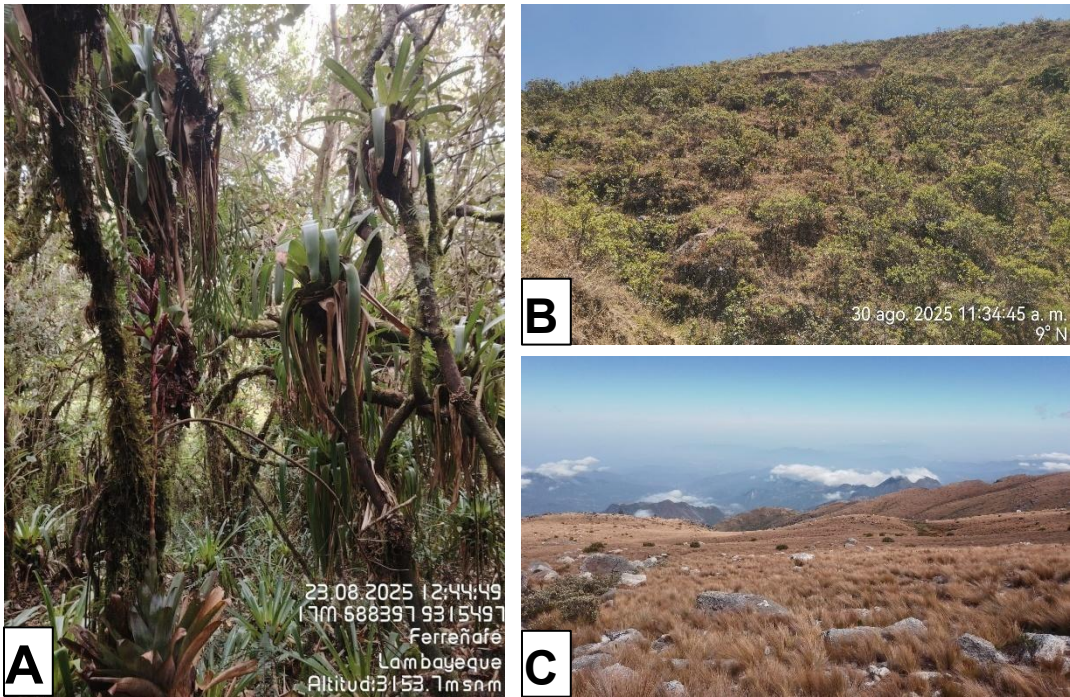
c) Cobertura vegetal

La identificación de la cobertura vegetal fue a nivel de formación vegetal, la que es definida por sus formas de crecimiento o formas biológicas, ya que es considerada el factor más importante y factible para definir y delimitar los ecosistemas.

Según el nivel de la escala cartográfica del mapa, la cobertura vegetal se clasificó considerando las siguientes clases de formaciones vegetales:

- Bosque
- Matorral
- Herbazal

Figura 3.- Criterios o factores de diagnóstico utilizados para determinar los tipos de ecosistemas. A. Bosque. B. Matorral. C. Herbazal.



d) **Fisiografía**

El factor fisiográfico está referido a las formas de tierra o geoformas y al grado de inundabilidad del suelo, considerando que el suelo es la fuente principal de nutrientes para las plantas, su variabilidad influye en los diferentes tipos de vegetación y su medición se comprueba de manera indirecta a través de las formas de tierra que lo soportan (terrazas, colinas, montañas, etc.).

Tabla 3.- Clasificación fisiográfica para el departamento de Lambayeque.

PAISAJE	SUBPAISAJE	ALTITUD (M)
Llanura de inundación	Islas y bancos de arena	< 5
	Complejo de orillares	
	Terraza baja inundable	
	Terraza baja inundable con drenaje muy pobre	
Llanura de sedimentación	Terraza alta	< 20
	Terraza alta con drenaje muy pobre	
Colina	Lomada y colina baja	20 - 80
	Colina alta	80 – 300
Montaña	Montaña baja	300 -1500
	Montaña media	1500 - 2500
	Montaña alta	> 2500

Fuente: Adaptado del Mapa Nacional de Ecosistemas MINAM 2015.

Para la delimitación de las geoformas se utilizó el nivel de subpaisaje según la

clasificación fisiográfica mostrada en el cuadro N° 3.

e) Piso ecológico

Los pisos ecológicos constituyen un factor diagnóstico importante en la identificación de los ecosistemas de la región natural Yunga, por cuanto están relacionados con la fisonomía de la vegetación, la distribución geográfica de las especies vegetales y animales, la biodiversidad, los suelos y el clima.

Tabla 4.- Clasificación de Pisos ecológicos de Yunga para el departamento de Lambayeque.

PISO ECOLÓGICO	
Tipo	Altura
Montano	1800/2000 -2500
Altimontano	2500 – 3600/3800

Fuente: Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú

9.3. CONSTRUCCIÓN CARTOGRÁFICA DEL MAPA

Se seleccionaron fuentes de información cartográfica, como criterios de identificación de ecosistemas (región natural, bioclima, fisonomía y fisiografía). Estos fueron adecuados y/o actualizados considerando la antigüedad de los mismos.

9.3.1. Adecuación de la información cartográfica

La cartografía base utilizada corresponde a la información elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), ente rector de la cartografía nacional, la misma que se encuentra conformada por cartas nacionales (13 hojas) a escala 1:100,000, que cubren el territorio peruano.

La información temática utilizada para la construcción del mapa fue adecuada teniendo como referencia geográfica el sistema de coordenadas planas, con Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), referida a la zona 17S y utilizando el Datum Word Geodetic System 1984 (WGS-84). Asimismo, se realizaron procedimientos para el ajuste cartográfico entre la cartografía temática y sus respectivas bases de datos, con el objeto de eliminar inconsistencias geométricas y tabulares para su integración.

A continuación, se muestran los elementos cartográficos, así como el material satelital utilizado en la construcción del mapa, referidos a cada factor diagnóstico y otras coberturas relacionadas a otros usos que han sido incorporados en el mapa (Cuadros N.º 5, N.º 6, N.º 7, N.º 8 y N.º 9).

Tabla 5.- Aspectos cartográficos utilizados del mapa de cobertura vegetal:

REGIÓN NATURAL	COBERTURA VEGETAL Y CUERPOS DE AGUA	ESCALA DE MAPA	ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE	TIPO DE IMAGEN
Yunga	Bosques	1: 50 000	4 ha	Landsat
Andina	Pajonales, jalca, bofedales, matorrales	1: 50 000	20 ha	Landsat
	Bosques relictos, páramo	1:50 000	4 ha	Spot, RapidEye
Costa	Bosques secos en general y lomas.	1:50 000	4 ha	Spot, RapidEye

Fuente: GORE Lambayeque, 2022

Tabla 6.- Aspectos cartográficos utilizados del mapa de fisiografía:

FISIOGRAFÍA	ESCALA DE MAPEO	ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE	TIPO DE IMAGEN
Yunga: Montaña	1: 50 000	20 ha	Landsat
Costa: Llanura aluvial, terraza marina, lomada, colina baja, colina alta, montaña.	1: 50 000	20 ha	Landsat

Fuente: GORE Lambayeque, 2022

Tabla 7.- Aspectos cartográficos utilizados del Mapa Bioclimático:

BIOCLIMA	ESCALA DE MAPEO	ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE	TIPO DE IMAGEN
Árido	1: 250 000	100 ha	Landsat
Semiárido			
Subhúmedo			
Húmedo-Perhúmedo			
Superhúmedo-Semisaturado			

Fuente: GORE Lambayeque, 2022

Tabla 8.- Aspectos cartográficos utilizados del Mapa de Pisos ecológicos

PISO ECOLÓGICO	ESCALA DE MAPEO	ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE	TIPO DE IMAGEN
Basimontano	1: 50 000	20 ha	Landsat
Montano			
Altimontano			
Región natural			
Costa	1: 50 000	20 ha	Landsat
Andina			
Yunga			

Fuente: GORE Lambayeque, 2022

Tabla 9.- Aspectos cartográficos utilizados del Mapa de Humedales costeros, lagos y lagunas.

HUMEDALES	ESCALA DEL MAPA	ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE	TIPO DE IMAGEN
Costeros (Humedales costeros)	1: 50 000	1 ha	Landsat
Andinos (Lagunas y lagos)			

Fuente: ANA, 2022

En los cuadros N.º 10 y N.º 11, se muestran los elementos utilizados referidos a zonas intervenidas.

Tabla 10.- Aspectos cartográficos de otros usos del Mapa de Cobertura Vegetal

OTROS USOS	ESCALA DEL MAPA	TIPO DE IMAGEN
Zona urbana	1/50 000	Landsat/Sentinel 2
Cuerpos de agua artificial	1/50 000	Landsat/Sentinel 2

Fuente: GORE Lambayeque, 2022

Tabla 11.- Aspectos cartográficos del Mapa Nacional de superficie agrícola del Perú.

UNIDADES DE USO Y CAMBIO DE USO	ESCALA DEL MAPA	TIPO DE IMAGEN
Zona agrícola	1/50000	Landsat/Sentinel2

Fuente: Mapa Nacional de superficie agrícola MIDAGRI, 2024.

Con relación a la información señalada en los cuadros N.º 10 y N.º 11, se realizó la adecuación para su incorporación en el mapa como “zonas intervenidas” de la siguiente manera:

- Actualización al año de referencia de las zonas urbanas y agrícolas.
- Se incluyó el estudio de cobertura agrícola del MINAGRI (2024), para extraer las zonas intervenidas (Zona agrícolas, urbana y otras).

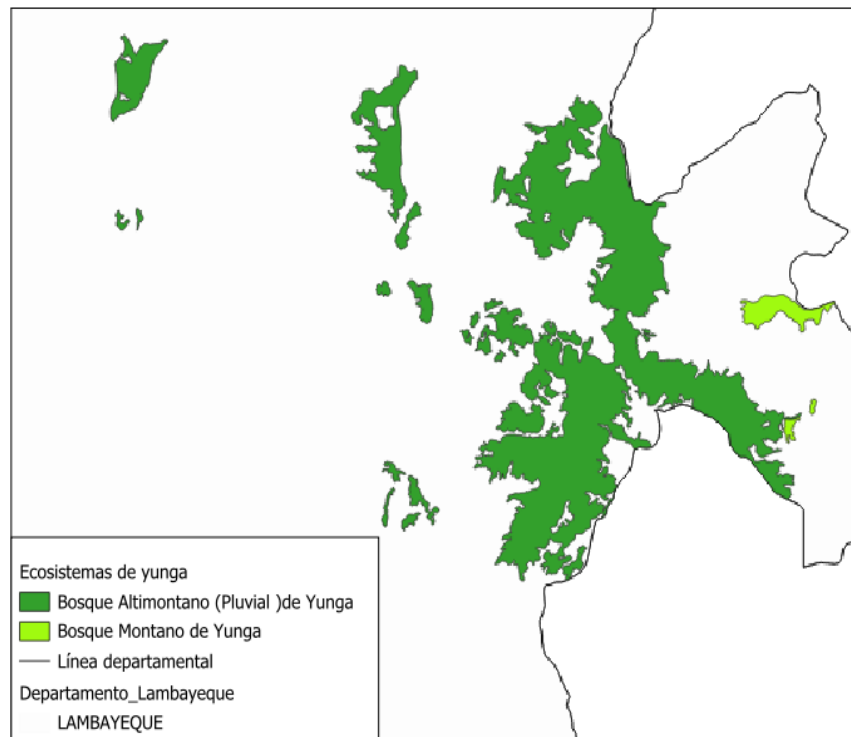
9.3.2. Integración de capas temáticas

La integración cartográfica de las capas temáticas (factores diagnósticos), fue un proceso analítico y sistemático del territorio, que se presentan a continuación:

a) Integración de las capas para la región natural yunga (selva alta):

- Para la delimitación se utilizaron los valores de altitud (m s. n. m.) propuestos en el documento “Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú”.
- Se delimitaron 2 unidades; usando como base el mapa nacional de ecosistemas, ajustándose con la imagen satelital de Google Earth, hacia la cuenca oriental de la cordillera, hasta la unidad mínima cartografiable de hasta 4 ha.
- Esta unidad se encuentra ubicada en el distrito de Cañaris, provincias de Ferreñafe, se utilizó además información de los procesos de la ZEE del departamento especialmente del mapa de zonas de vida y bibliografía especializada.
- Se incluyó el estudio de cobertura agrícola del MIDAGRI (2024), para extraer las zonas intervenidas (Zona agrícolas y urbana).

Figura 4.- Ecosistemas resultantes del proceso de integración de factores en la Yunga.

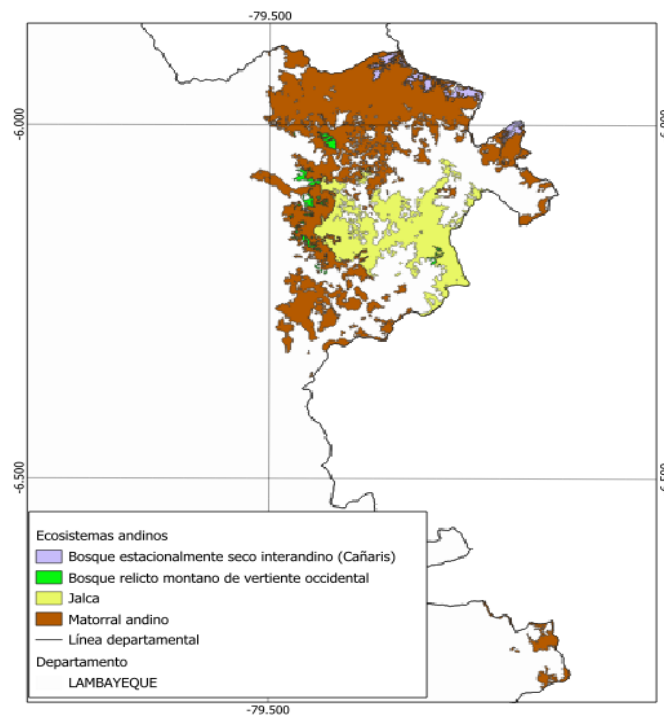


Fuente: Elaboración Propia

b) Integración de las capas para la región andina

- Se tomó como base las unidades del mapa nacional de ecosistemas
- El matorral fue actualizado mediante el uso de imágenes Satelitales; y el mapa de áreas agrícolas 2024, mientras que otros, por su importancia, singularidad y superficie reducida fraccionadas, fueron mapeados con escalas mayores de 1:25 000 y con un área mínima cartografiable de 4 ha, utilizando insumos como Google Earth.
- Para los ecosistemas de jalca, bosques de relictos y bosques estacionalmente secos interandinos, se tomó como base los estudios elaborados por el MINAM, ajustando las unidades con la información de la ZEE regional y actualizados en base a imágenes de alta resolución espacial y con una escala de mapeo de 1:50,000.

Figura 5.- Ecosistemas resultantes del proceso de integración de factores de la región andina.



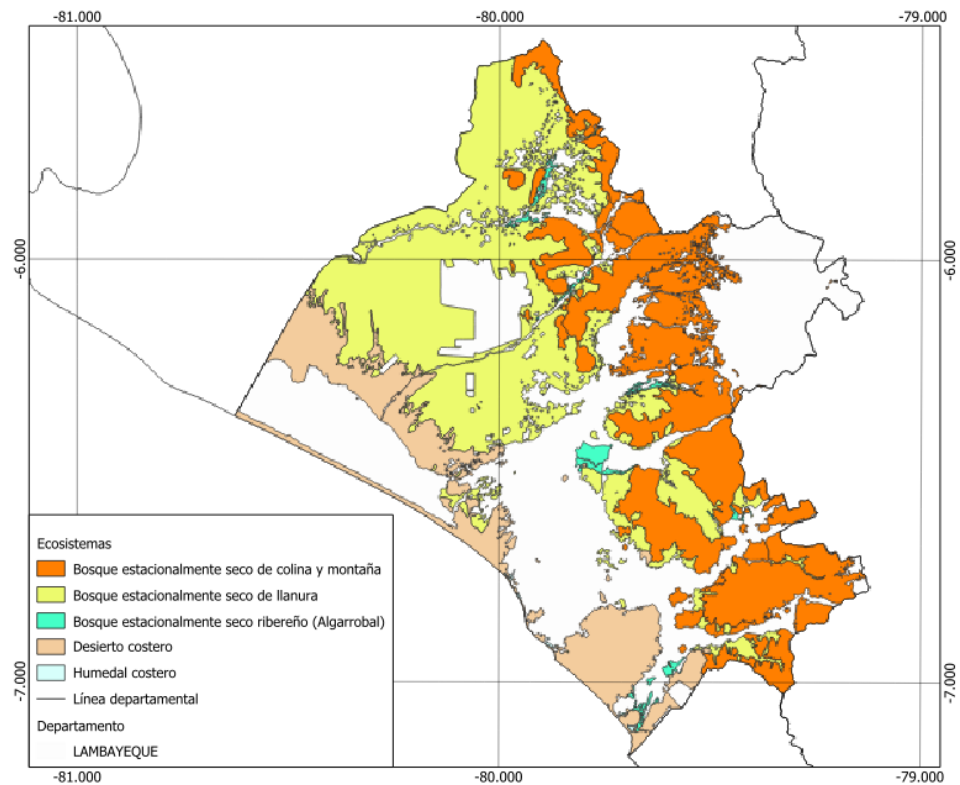
Fuente: Elaboración Propia

c) Integración de las capas para la región costera

- Se tomó como base las unidades del mapa nacional de ecosistemas. Las mismas que se ajustaron con información de cobertura vegetal y ecosistemas de la zonificación ecológica - económica. El mapeo de los bosques secos se ajustó con la imagen de satélite Google Earth.
- Se incluyó el estudio de cobertura agrícola del MIDAGRI (2024), para extraer las zonas intervenidas (Zona agrícolas) así mismo el área urbana según INEI.

- Los humedales costeros han sido mapeados de acuerdo a las características cartográfica, para ello, se utilizó la información del Mapa Nacional de Ecosistemas y el mapa de Cobertura Vegetal y uso de suelos del GORE Lambayeque.

Figura 6.- Ecosistemas resultantes del proceso de integración de factores de la región costera.



Fuente: Elaboración Propia

d) Integración de los ecosistemas acuáticos (río, lago y laguna)

- Las unidades de ríos, lagos y lagunas se han generado a partir de la base de la Carta Nacional de escala 1/100,000 que fue actualizada con la información base de la ZEE regional e imágenes de satélite Google Earth.

Figura 7.- Ecosistemas resultantes del proceso de integración de factores de ecosistemas acuáticos:



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se ha logrado mapear trece (13) ecosistemas continentales, tomando como referencia la nomenclatura a nivel nacional, con los cuales se ha estructurado la leyenda del Mapa Regional de Ecosistemas de Lambayeque, (Cuadro N° 12), que a continuación se detalla:

- Dos (02) para la Yunga.
- Cuatro (04) para la región andina
- Cinco (05) para la costa y
- Dos (02) ecosistemas acuáticos

Tabla 12.- Leyenda estructurada para el Mapa Regional de Ecosistemas de Lambayeque.

REGIÓN NATURAL	BIOClima (Macroprovincia de humedad)	FISONOMÍA (Formación vegetal)	FISIOGRAFÍA	PISO ECOLÓGICO	ECOSISTEMA
YUNGA	Húmedo / Muy húmedo	Bosque	Montaña	Montano 1800/2000 - 2500	Bosque montano de Yunga
				Altimontano 2500 – 3600/3800	Bosque altimontano (Pluvial) de Yunga
ANDINA	Húmedo / Superhúmedo	Herbazal con fracciones de arbustos	Montaña (altiplanicies y laderas)		Jalca
	Húmedo	Bosque	Montaña (altiplanicies y laderas)		Bosque relicto montano de vertiente occidental
	Semiárido				Bosque estacionalmente seco interandino.
	Árido/Húmedo		Montaña		Matorral andino
COSTA	Árido/Semiárido	Bosque	Montaña/Colina alta y baja/lomada		Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
	Perárido/Árido	Bosque	Planicie aluvial/ coluvio-aluvial/tablazo		Bosque estacionalmente seco de llanura
	Árido		Planicie aluvial		Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)
	Perárido	Herbáceas y suculentas esporádicas	Planicie/colina alta/montaña		Desierto costero
	-	-	Planicie/ Colina baja/ Lomada		Humedal costero

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Lago y laguna
	Río

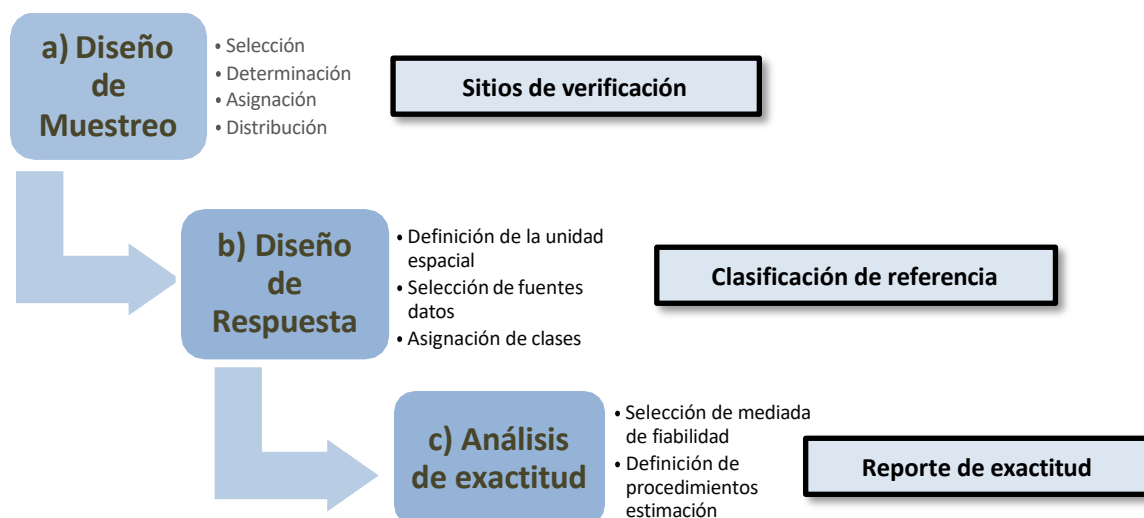
Fuente: Elaboración Propia

9.4. PROCESO DE VALIDACIÓN

Para conocer el nivel de confianza que el Mapa Nacional de Ecosistemas logra expresar en la realidad, se realizó la estimación de la confiabilidad temática a través de las medidas de exactitud, precisión y error (matriz de confusión), tomando en consideración información de campo e información disponible o secundaria (inventarios, estudios e imágenes satelitales).

La fuente referencial para el desarrollo de la propuesta metodológica de validación se basó en las recomendaciones del documento “Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change” (Olofsson *et al.*, 2014).

Figura 8.- Fases de la validación adaptada para el Mapa Nacional de Ecosistemas



Fuente: Memoria Mapa Nacional de Ecosistemas.

9.4.1. Diseño de muestreo

- a) **Método de muestreo:** Se eligió el *muestreo aleatorio simple*, considerando una distribución aleatoria que proporcione a todos los elementos del mapa la misma oportunidad de ser muestreados. Los diferentes tipos de ecosistemas son considerados los estratos a muestrear.
- b) **Cálculo del tamaño de la muestra:** La muestra fue calculada empleando la fórmula propuesta por Cochran (1977) para el muestreo aleatorio simple.

$$n = \frac{z^2 O(1-O)}{d^2}$$

Dónde:

O: Precisión general expresado como una proporción (0.75)

z: percentil de la distribución normal estándar (z=1.96 para un 95% de intervalo de confianza)

d: La mitad del ancho del intervalo de confianza para O (0.03)

El cálculo realizado arrojó 189 puntos de muestreo, los cuales fueron distribuidos en los ecosistemas (estratos) de forma proporcional al tamaño de sus superficies, considerando un mínimo de 4 puntos por estrato, solo en el caso de Bosque basimontano de yunga que presenta una superficie pequeña se ha considerado 2 puntos.

- c) **Distribución espacial de los puntos de muestreo:** La distribución espacial de los sitios de verificación se realizó de manera aleatoria para cada estrato, con una distancia mínima de separación entre puntos de 1000 m y con un mínimo de 4 puntos por estrato, a excepción del Bosque basimontano de yunga, donde se trabajó con 2 puntos. Para este proceso se utilizó el software ArcGIS 10.1, herramienta Random Point., se generaron 3 propuestas de muestreo escogiendo el muestreo 3 debido a las

necesidades de validación de los ecosistemas especialmente de los pertenecientes al lado oriental del departamento.

Tabla 13.- Número de puntos de muestreo por ecosistemas.

UNIDADES DEL MAPA		PUNTOS
1	Bosque basimontano de yunga	2
2	Bosque montano de yunga	4
3	Bosque altimontano de yunga	4
4	Bosque relictos montano de vertiente occidental	4
5	Bosque estacionalmente seco interandino (Cañaris)	6
6	Matorral andino	11
7	Jalca	8
8	Humedal costero	8
9	Desierto costero	22
10	Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)	8
11	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	34
12	Bosque estacionalmente seco de llanura	45
13	Rio	4
14	Lagunas	4
15	Zonas intervenidas	25
Total.		189

Fuente: Elaboración propia.

9.4.2. Diseño de respuesta

Se consideraron tres (3) fuentes de información: primaria, secundaria e imágenes satelitales.

a) Información primaria

Se realizaron trabajos de campo, priorizando zonas representativas de las 03 provincias del departamento de Lambayeque, de tal manera que se evalúen las áreas limitadas de información secundaria. Como resultado, se evaluaron 65 puntos de muestreo distribuidos en todo el departamento.

Datos recogidos mediante los trabajos de campo sobre la cobertura vegetal y/o especies ubicadas en los puntos de muestreo.

Tabla 14.- Número de puntos validados en campo y gabinete por provincia y distrito.

Provincia	Distrito	Nº de Puntos
Chiclayo	Nueva Arica	4
	Eten	1
	Lagunas	8
	Saña	7
	Oyotun	5
	Santa Rosa	1
	Pátapo	4
	Chongoyape	6
	Picsi	1
	Pomalca	1
Ferreñafe	Cañaris	29
	Incahuasi	13
	Pítipo	3
	Manuel Antonio Mesones Muro	5
Lambayeque	Salas	6
	San José	4
	Lambayeque	3
	Morrope	5
	Olmos	64
	Motupe	6
	Jayanca	4
	Mochumi	1

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de información en campo se realizó a partir de mediciones en puntos de muestreo cercanos a las vías de acceso, los que fueron predefinidos en gabinete, considerando los siguientes criterios:

- ✓ Altitud sobre el nivel del mar
- ✓ Época de toma de los datos
- ✓ Forma de vida vegetal dominante
- ✓ Especies de la vegetación representativa o indicadora
- ✓ Presencia de lagos y lagunas
- ✓ Vistas fotográficas

Del mismo modo, se evaluaron puntos auxiliares en las zonas de transición de ecosistemas para mejorar la delimitación cartográfica.

b) Información secundaria

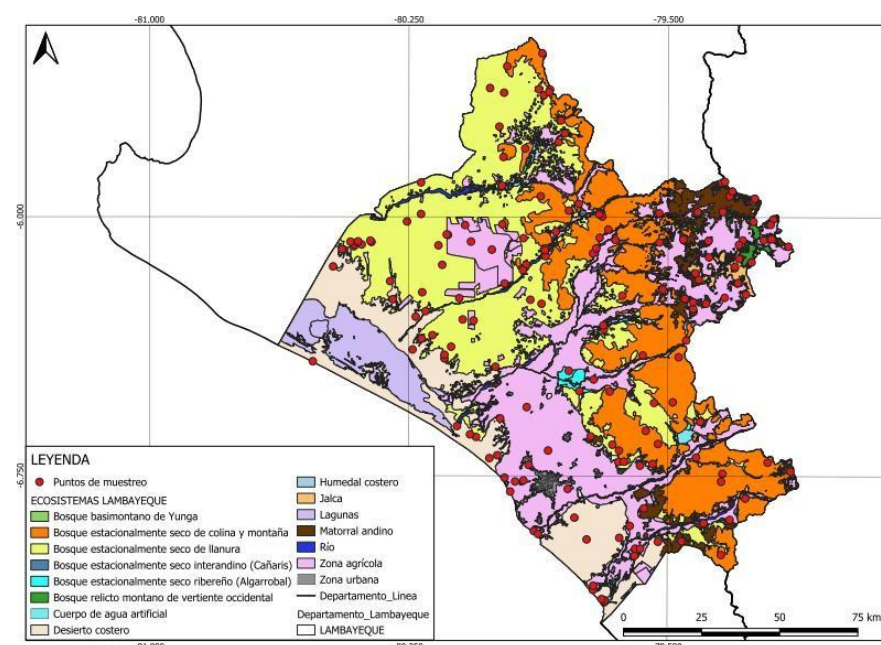
Se recopiló información relacionada a ecosistemas, cobertura vegetal y/o especies evaluadas en campo (coordenadas-shapefile) por diversas instituciones.

Se consideró información de inventarios o estudios, tales como ZEE a nivel meso del departamento de Lambayeque, el Estudio de cobertura agrícola del MIDAGRI (2024), asimismo, artículos científicos e informes técnicos relacionados a la flora de los bosques de Cañaris; y el mapa de cobertura vegetal del MINAM.

Asimismo, se utilizó la siguiente información temática para la validación de los puntos de muestreo:

- Cobertura vegetal
- Fisiografía y/o Geomorfología
- Uso actual de la tierra
- Climático

Figura 9.- Mapa de distribución de puntos de muestreo por ecosistemas

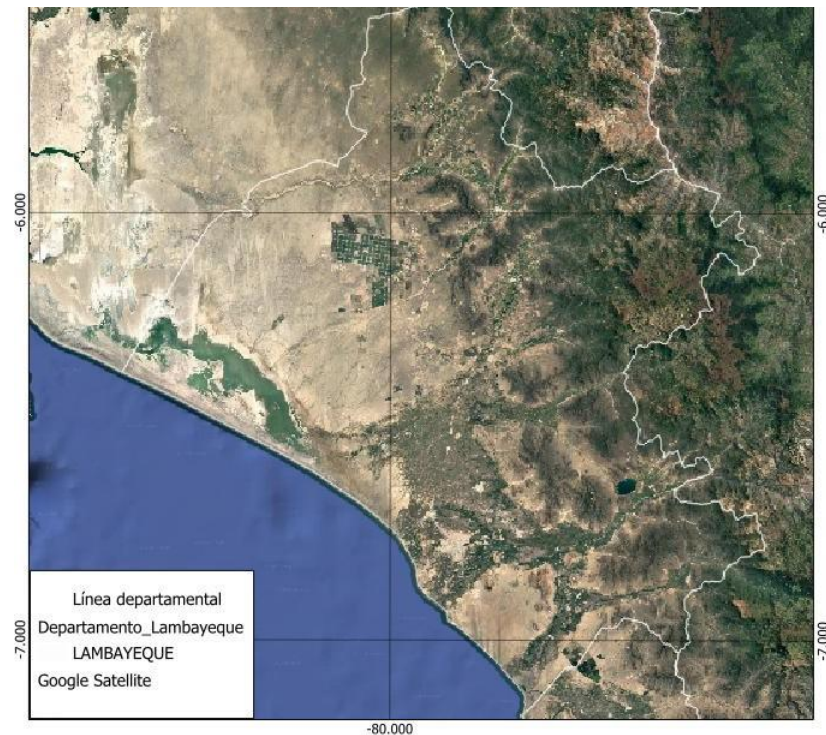


Fuente: Elaboración propia.

Imágenes satelitales.

Se emplearon imágenes disponibles de alta resolución espacial Spot y Google Earth; para una mejor visualización e interpretación de la cobertura en el proceso de validación.

Figura 10.- Imagen Google earth (World Imagery), del departamento de Lambayeque



Fuente: Google Earth

9.4.3. Análisis de exactitud

El análisis de los datos recogidos en campo, la información secundaria y las imágenes de satélites se efectuó contrastándolos con los datos del mapa mediante el cálculo de la matriz de confusión. Las métricas que se utilizaron son el índice global y el coeficiente de Kappa, dando como resultado:

Índice Global: 92

Coeficiente de Kappa: 0.91

De acuerdo al Coeficiente de Kappa, el resultado presenta un alto grado de concordancia, otorgando confiabilidad a la cartografía del Mapa regional de Ecosistemas. Cabe señalar que este resultado es una aproximación de la confiabilidad temática al haber utilizado el diseño muestral aleatorio simple y validado con diferentes fuentes de información, debido al gran número de ecosistemas y la dificultad para determinar la varianza de cada uno.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL MAPA DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

		Unidades asignadas (Campo y Gabinete)																						
		ECOSISTEMA 3 DEL LAMBATEQUE	1. Zona intervenida	2. Río	3. Lagos y Lagunas	4. Bosque basimontano de Yunga	5. Bosque montano de Yunga	6. Bosque altimontano de Yunga	7. Bosque relicto montano de vertiente	8. Bosque estacionalmente seco	9. Matorral andino	10. Jalca	11. Humedal costero	12. Desierto costero	13. Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)	14. Bosque estacionalmente seco	15. Bosque estacionalmente seco	Total	Exactitud de Usuario	Error por Comisión				
Unidades del Mapa	ECOSISTEMAS DEL LAMBATEQUE																					ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBATEQUE	Ptas Muestra	
	1. Zona intervenida		20						1		2		1				1		25	0.80	0.20		Bosque basimontano de Yunga	2
	2. Río			4															4	1.00	0.00		Bosque altimontano de Yunga	4
	3. Lago y Lagunar				4														4	1.00	0.00		Bosque montano de Yunga	4
	4. Bosque basimontano de Yunga					0				2									2	0.00	1.00		Bosque relicto montano de Yunga	4
	5. Bosque montano de Yunga						4												4	1.00	0.00		Bosque estacionalmente seco	6
	6. Bosque altimontano de Yunga							4											4				Matorral andino	11
	7. Bosque relicto montano de vertiente occidental								4										4	1.00	0.00		Jalca	8
	8. Bosque estacionalmente seco interandino (Cañaris)										6								6	1.00	0.00		Humedal costero	8
	9. Matorral andino											10						1	11	0.31	0.03		Desierto costero	22
	10. Jalca												8						8	1.00	0.00		Bosque estacionalmente seco	8
	11. Humedal costero													8					8	1.00	0.00		Bosque estacionalmente seco	34
	12. Desierto costero														22				22	1.00	0.00		Bosque estacionalmente seco	45
	13. Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)															8			8	1.00	0.00		Río	4
	14. Bosque estacionalmente seco de calina y montaña		1															33	34	0.37	0.03		Lagunas	4
	15. Bosque estacionalmente seco de llanura		2															43	45	0.36	0.04		Zonas intervenidas	25
		Total		23	4	4	0	4	4	5	8	12	8	9	22	8	35	43	183				Total	183
	Exactitud de Productor		0.9	1.0	1.0	##	1	0	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0							
	Error por Omisión		0.1	0.0	0.0	##	0	1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0		Exactitud/precisión global Kappa	0.92	%			
																				0.91				

Según el coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977) la fuerza de concordancia es de casi perfecta.

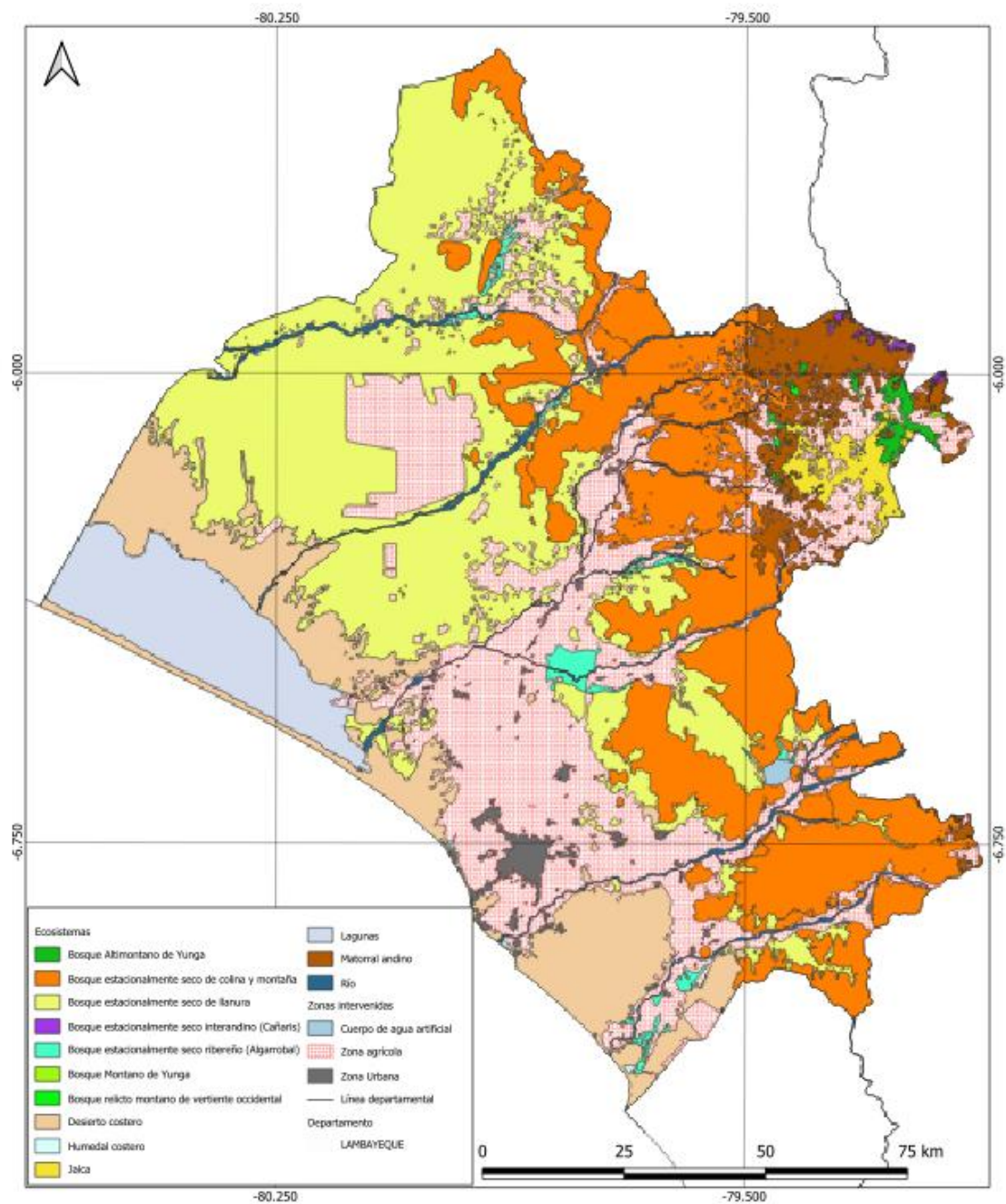
Tabla 16.- Valoración del coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977)

Coeficiente de Kappa (k)	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre
0.01 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Considerable
0.81 – 1.00	Casi perfecta

Fuente: Elaboración propia.

10. ECOSISTEMAS DEL MAPA REGIONAL

Figura 11.- Mapa Regional de Ecosistemas del Departamento de Lambayeque



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.- Unidades del Mapa Regional de Ecosistemas y su superficie (ha).

N.º	REGIÓN NATURAL	ECOSISTEMAS	UNIDADES A ESCALA REGIONAL	ÁREA (ha)	%
1	YUNGA	Bosque altimontano de Yunga	Bosque altimontano de Yunga	6905.04	0.46%
2		Bosque montano de Yunga	Bosque montano de Yunga	236.25	0.02%
3	ANDINA	Bosque estacionalmente seco interandino (Cañaris)	Bosque estacionalmente seco interandino (Cañaris)	2235.41	0.15%
4		Bosque relicto montano de vertiente occidental	Bosque relicto montano de vertiente occidental	1602.41	0.11%
5		Matorral andino	Matorral andino	49401.02	3.31%
6		Jalca	Jalca	17525.95	1.17%
7	COSTA	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	Bosque estacionalmente seco de colina*	63768.10	4.27%
			Bosque estacionalmente seco de montaña*	272308.09	18.24%
8		Bosque estacionalmente seco de llanura	Bosque estacionalmente seco de llanura	408869.59	27.38%
9		Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)	Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal)	13255.42	0.89%
10		Desierto costero	Desierto costero	163452.01	10.95%
			Dunas costeras*	194.75	0.01%
11		Humedal costero	Humedal costero	656.19	0.04%
12	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Lagunas	Lagunas	86708.64	5.81%
13		Río	Río	17723.46	1.19%

Fuente: Elaboración propia.

* Unidades identificadas a escala regional.

Tabla 18.- Leyenda Mapa Regional de Ecosistemas del Departamento de Lambayeque.

LEYENDA					
MAPA REGIONAL DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE					
REGIÓN	ECOSISTEMA	Simbología	Color	SUPERFICIE	
				ha	%
YUNGA	Bosque montano de Yunga	B-mY		236.25	0.02 %
	Bosque altimontano de yunga	B-aY		6905.04	0.46 %
ANDINA	Jalca	Jal		17525.95	1.17 %
	Bosque relicto montano de vertiente occidental	Br-mvoc		1602.41	0.11 %
	Bosque estacionalmente seco interandino	Bes-in		2235.41	0.15 %
	Matorral andino	Ma		49401.02	3.31 %
COSTA	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	Bes-cm		336076.19	22.51 %
	Bosque estacionalmente seco de llanura	Bes-ll		408869.59	27.38 %
	Bosque estacionalmente seco ribereño	Besr		13255.42	0.89 %
	Desierto costero	Dc		163646.76	10.96 %
	Humedal costero	Hc		656.19	0.04 %
ACUATICOS	Laguna	L		86708.64	5.81 %
	Rio	R		17723.46	1.19 %
.	Zona agrícola	Agri		365393.93	24.47 %
	Zona urbana	Urb		20656.84	1.38 %
	Cuerpo de agua artificial	Caa		2218.73	0.15 %

Fuente: Elaboración propia.

La descripción que a continuación se muestra proviene de los documentos “Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas” y “Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú”.

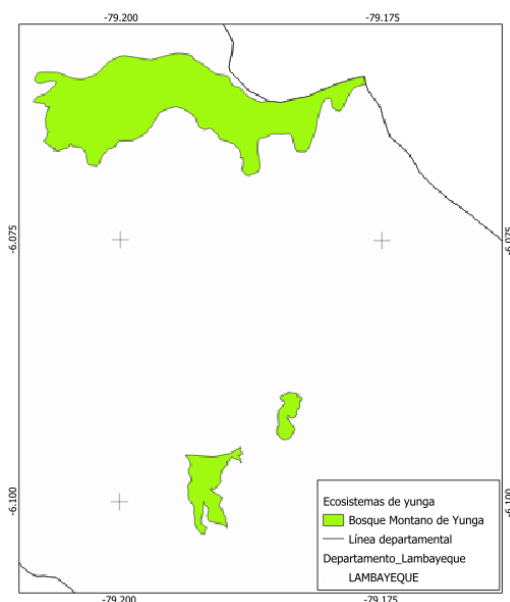
10.1. ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN YUNGA

10.1.1. Bosque montano de Yunga

Ecosistema forestal montano ubicado en las vertientes orientales de los Andes (entre 1 800-2 000 y 2 500 m s. n. m.), con fuertes pendientes. Bosque con dosel cerrado, con tres estratos distinguibles. La altura del dosel o cúpula alcanza 18-25 metros, con algunos árboles emergentes de 30 metros. Los niveles de riqueza florística pueden ser altos a muy altos. Según la orientación de la pendiente puede

estar recurrentemente cubierto de neblina. Presencia de abundantes epífitas, líquenes, Bromeliáceas y Orquidáceas. Es notable la presencia de helechos arborescentes que alcanzan más de 10 metros de altura y diámetros de hasta 20 cm, principalmente del género *Cyathea*.

Figura 12.- Ubicación del ecosistema Bosque montano de Yunga en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13.- Fotografía del Bosque montano de Yunga en el departamento de



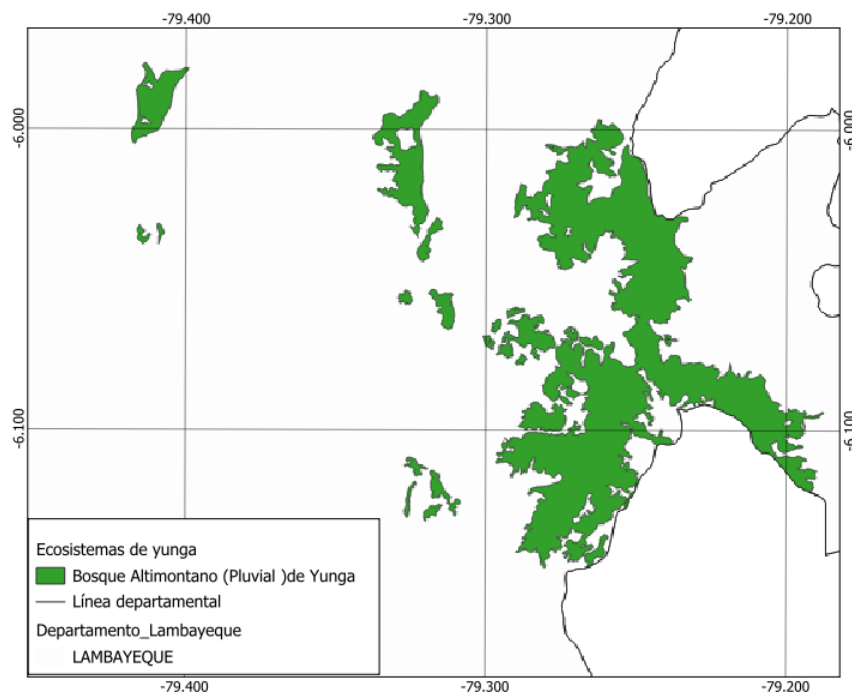
Fuente: Archivo trabajo de campo.

En el departamento de Lambayeque, se extiende en la zona este del distrito de Cañaris, provincia de Ferreñafe, en la vertiente oriental, con una extensión de 236.25 ha., desde los 2400 a 2750 msnm. La mayor área corresponde al Bosque de Upaypitec.

10.1.2. Bosque altimontano de Yunga

Ecosistema forestal montano alto ubicado en las vertientes orientales de los Andes (entre 2 500 y 3 600-3 800 m s. n. m.), con fisiografía extremadamente accidentada. Bosque con dosel cerrado, con hasta tres estratos distinguibles. La altura del dosel o cúpula alcanza 10-15 metros, con algunos árboles emergentes de 20 metros. Los niveles de riqueza florística son altos. Presencia de abundantes epífitas. En el límite con el pajonal de Puna o el Páramo y la Jalca se encuentra la formación de bosque enano (2 a 3 metros de altura), conformado por Ericáceas, Solanáceas, Asteráceas, Polemoniáceas, Rosáceas, entre otras.

Figura 14.- Ubicación del ecosistema Bosque altimontano (Pluvial) de Yunga en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

En el departamento de Lambayeque, se extiende en la vertiente oriental de la cordillera, en la zona este del distrito de Cañaris, en la provincia de Ferreñafe, con una extensión de 6905.04 ha.

Figura 15.- Fotografía del Bosque altimontano de Yunga en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Archivo trabajo de campo.

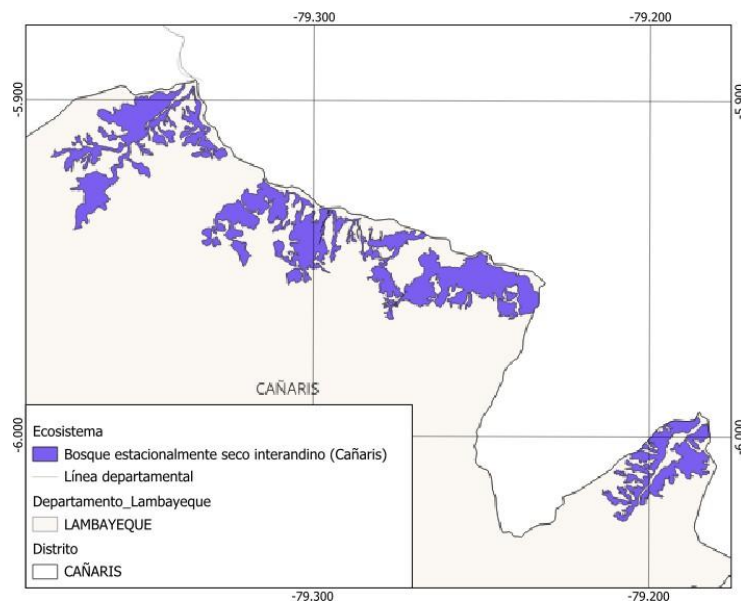
10.2. ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN ANDINA

10.2.1. Bosque estacionalmente seco interandino

Ecosistema forestal que se caracteriza por estar dominado por comunidades arbóreas deciduas distribuidas a lo largo de los valles interandinos, incluyendo en el estrato inferior especies herbáceas de carácter estacional; las cactáceas de porte arbóreo son notorias, abundantes y mayormente endémicas. La fisonomía dominante corresponde a un bosque estacionalmente seco abierto sobre laderas, con individuos de hasta 7 u 8 metros. Su altitud va desde 500 hasta 2 500 m s. n. m. aproximadamente.

En el departamento de Lambayeque, se extiende en la vertiente oriental de la cordillera, en la zona este del distrito de Cañaris, en la provincia de Ferreñafe, con una extensión de 2235.41 ha.

Figura 16.- Ubicación del ecosistema Bosque estacionalmente seco interandino en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17.- Fotografía del Bosque estacionalmente seco interandino en el departamento de Lambayeque.

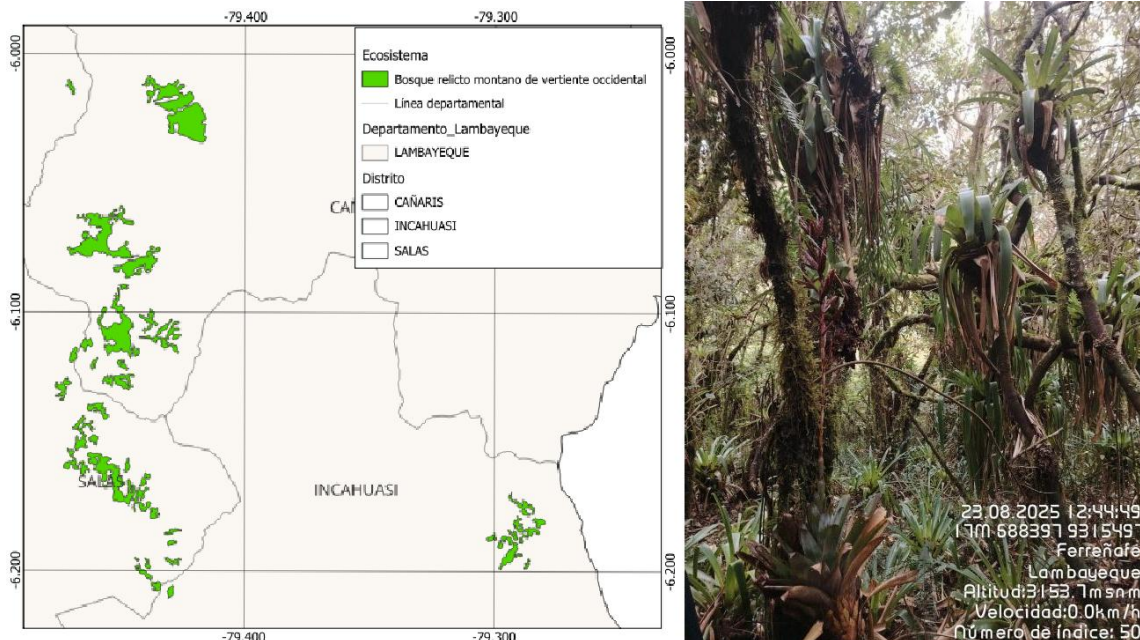


Fuente: Archivo trabajo de campo

10.2.2. Bosque relicto montano de vertiente occidental

Ecosistema húmedo constituido por bosques relicto de las vertientes occidentales de los Andes del norte del país, distribuidos entre los 1 400 y 3 000 m s.n.m. La fisonomía corresponde a bosque denso generalmente nublado con altura de dosel de hasta 15 metros con árboles emergentes de 20 metros y abundantes epífitas.

Figura 18.- Ubicación del ecosistema y aspecto de la vegetación del Bosque relicto montano de vertiente occidental en el departamento de Lambayeque



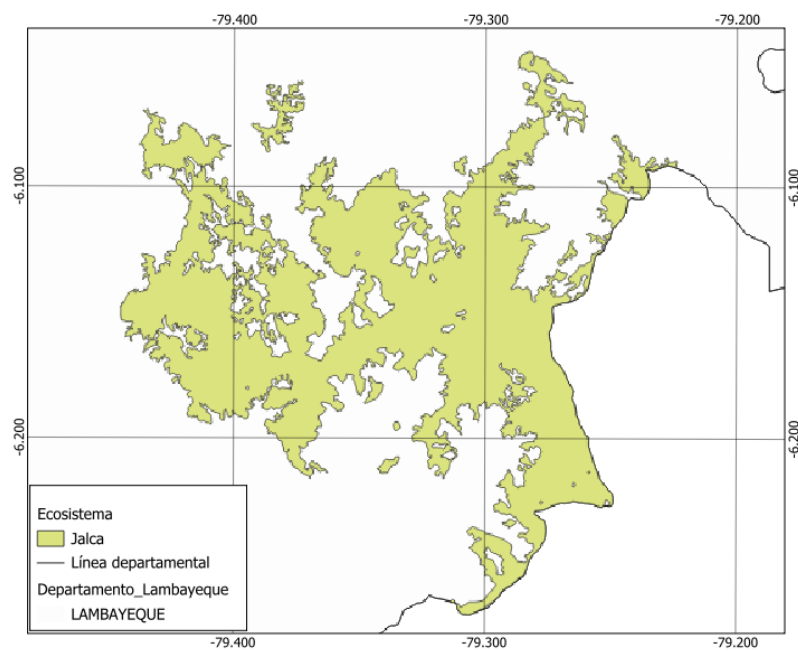
Fuente: Mapa de Elaboración propia y fotografía de archivo de trabajo de campo.

Abarca una superficie aproximada de 1602.41 ha del departamento de Lambayeque, distribuido en las partes altas de la vertiente occidental de los distritos de Cañaris e Incahuasi, de la provincia de Ferreñafe, así como en el distrito de Salas de la Provincia de Lambayeque.

10.2.3. Jalca:

Ecosistema andino transicional, del norte del país, con vegetación herbácea y arbustiva húmeda enclavada en un paisaje con características climáticas intermedias entre el páramo y la puna húmeda; con condiciones más húmedas que en la puna, pero no presenta lluvias tan intensas, ni una atmósfera tan nublada como en el páramo. La fisonomía corresponde a herbazales de 1 a 1,5 metros entremezclados con arbustos de 1 a 3 metros. Si bien comparte especies botánicas tanto con el páramo como con la puna húmeda posee riqueza de endemismos de los géneros *Agrostis*, *Poa*, *Festuca*, *Arcytophyllum*, entre otros. A diferencia del páramo, cuya orografía establece un paisaje discontinuo (como islas en las cumbres de las cordilleras), en la jalca, el paisaje es continuo.

Figura 19.- Ubicación del ecosistema Jalca en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20.- Fotografía de la vegetación de la Jalca del departamento de Lambayeque



Fuente: Archivo trabajo de campo

Abarca una superficie de 17525.95 ha del departamento de Lambayeque, sobre los 3000 msnm, en los distritos de Cañaris e Incahuasi, de la provincia de Ferreñafe, así

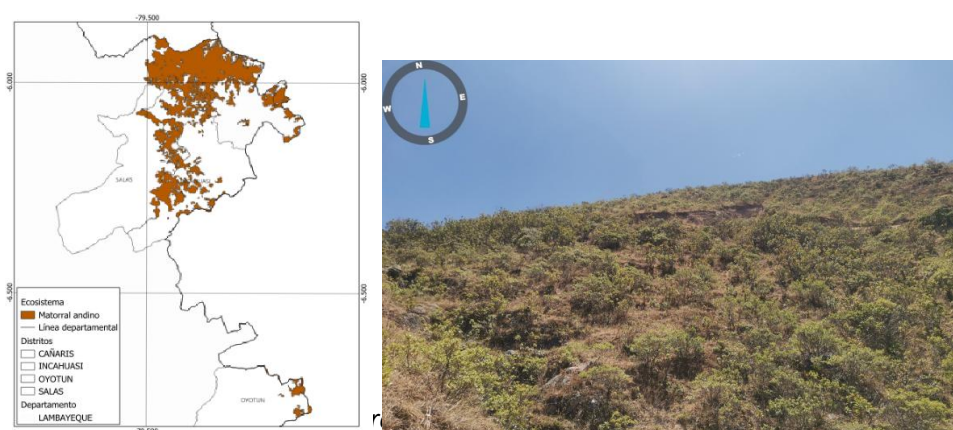
como en el distrito de Salas de la Provincia de Lambayeque, al sur de la depresión de Huancabamba, y al oeste del río Marañón (Sanchez y Dillon, 2006).

10.2.4. Matorral andino:

Ecosistema andino con vegetación leñosa arbustiva de composición y estructura variable (incluyendo formaciones de cactáceas o cardonales), una cobertura de suelo superior al 10 %, que se extiende por más de 0,5 hectáreas y cuya altura sobre el suelo no supera los 4 metros. Incluye árboles de manera dispersa, rango altitudinal entre cerca de 1 500 hasta 3 900 m s. n. m.

Abarca una superficie aproximada de 49401.02 ha en el departamento de Lambayeque, distribuido en los distritos de Cañaris e Incahuasi, Provincia de Ferreñafe; en el distrito de Salas, Provincia de Lambayeque y en el extremo este del distrito de Oyotún, Provincia de Chiclayo. Esta unidad está asociada al Bosque estacionalmente seco de colina y montaña al oeste y a la Jalca y bosque relicto montano de vertiente occidental, al este.

Figura 21.- Ubicación del ecosistema y aspecto de la vegetación del Matorral andino en el departamento de Lambayeque

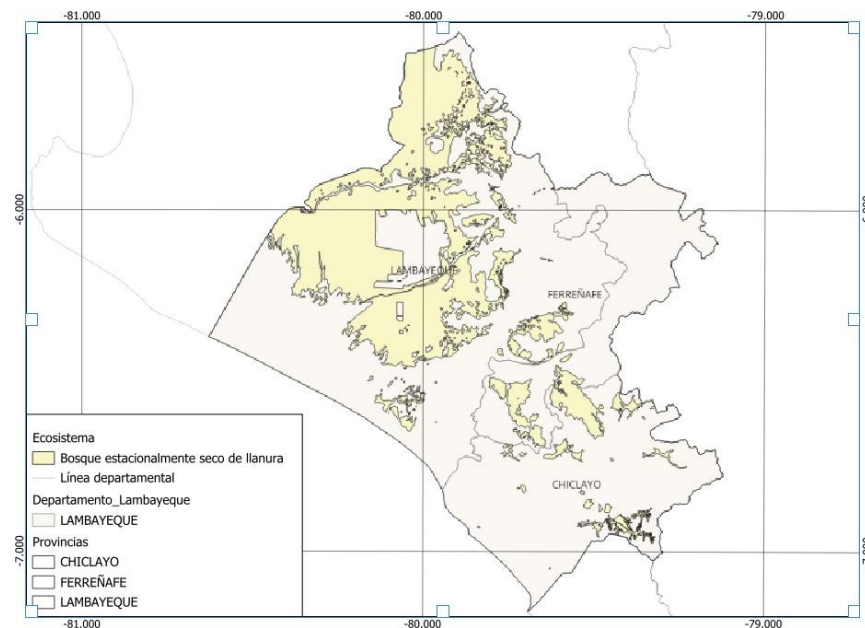


10.3. ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN COSTA

10.3.1. Bosque estacionalmente seco de llanura

Ecosistema subárido caducifolio, homogéneo y extenso dominado por árboles espaciados de *Neltuma pallida* “algarrobo”. La fisonomía general corresponde a bosque de hasta 5-8 metros con arbustos y herbazal efímero.

Figura 22.- Ubicación del ecosistema Bosque estacionalmente seco de llanura en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23.- Fotografía de la vegetación del ecosistema Bosque estacionalmente seco de llanura en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Archivo trabajo de campo

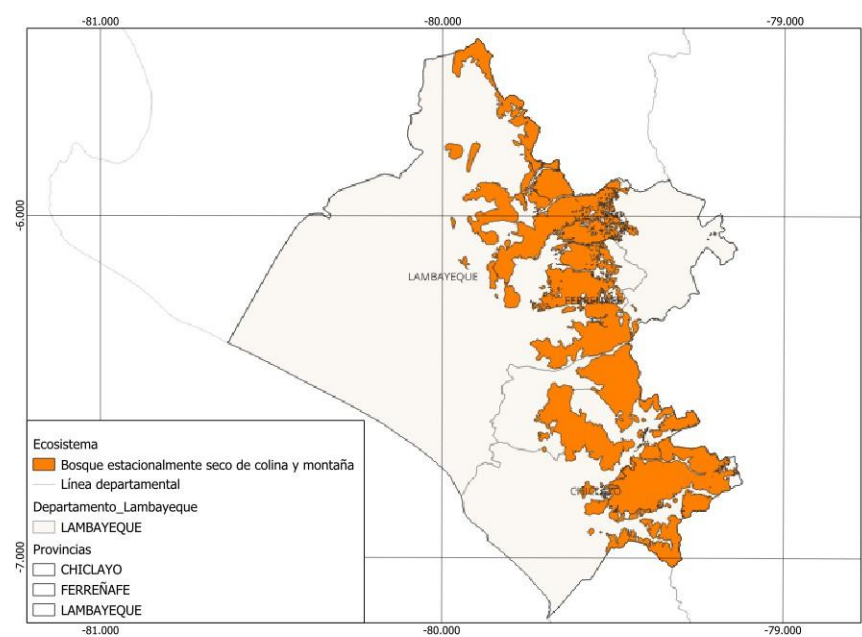
Este bosque seco contiene pocas especies, además de Neltuma, están *Vachellia macracantha* “faique” y *Morisonia scabrida* “sapote”, acompañadas de vegetación arbustiva entre las que se encuentran *Beautempesia avicennifolia*, “vichayo”, *Lycium boerhaviaefolia*, “palo negro”, entre otras. Se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m s. n. m. Presenta una marcada estacionalidad influenciada por el Fenómeno de El Niño.

Tiene una extensión de 408869.59 ha en el departamento de Lambayeque; distribuida en mayor proporción en las partes bajas de la Provincia de Lambayeque, seguida de la provincia de Chiclayo y en menor proporción en la provincia de Ferreñafe.

10.3.2. Bosque estacionalmente seco de colina y montaña

Ecosistema costero generalmente caducifolio, de clima semiárido con precipitación estacional y escasa, con alta variación interanual. La fisonomía corresponde a bosque seco estacional semidenso con altura de dosel o cúpula de árboles de hasta 8 a 12 metros, con sotobosque de herbazal efímero, arbustos y cactáceas. Las colinas pueden tener una altura relativa máxima de entre 30 y 180 metros y pendientes entre 15 y 80 %, mientras que el terreno montañoso caracterizado por cerros de más de 300 metros de altura relativa y pendientes fuertes (más de 50 %), donde destaca la cordillera de los Amotapes. Se ubica en las laderas de las vertientes occidentales de los Andes entre 400 y 2 000 m s. n. m.

Figura 24.- Ubicación del ecosistema Bosque estacionalmente seco de colina y montaña, en el departamento de Lambayeque



Fuente: Elaboración propia.

En el departamento de Lambayeque, tienen una extensión de 336076.19 ha, se encuentra distribuido en las tres provincias, ocupando las estribaciones de los andes en el lado occidental.

A escala regional esta unidad nacional, de acuerdo a la fisiografía se ha dividido en dos unidades ecosistémicas:

Bosque estacionalmente seco de colina con una extensión de 63768.10 ha. La característica es que presentan ondulaciones donde es posible encontrar asociaciones vegetales como la asociación “hualtaco- palo santo” (*Loxopterygium huasango* - *Bursera graveolens*); acompañados de epífitas, principalmente las bromeliáceas denominadas “tillandsias grises”, entre las que destaca *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia latifolia*, *Tillandsia recurvata*, entre otras; asimismo árboles caducifolios o adaptados a las condiciones de aridez como “algarrobo” (*Neltuma pallida*), “Faique” (*Vachelia macracantha*) y especies con hábitos arbustivos como “Overo” (*Cordia lutea*), “vichayo” (*Beautempsia avicennifolia*), “Palo verde” (*Parkinsonia praecox*), *Armatocereus cartwrightianus*, entre otros.

Figura 25.- Fotografía de la vegetación de la unidad bosque estacionalmente seco de colina.



Fuente: Archivo trabajo de campo

Bosque estacionalmente seco de montaña con 272308.09 ha. La vegetación predominante la conforman poblaciones de “charán” (*Libidibia glabrata*), “pasallo” (*Eriotheca ruizii*), “frejolillo” (*Erithryna smithiana*), “chicás” (*Tecoma stans*), “guayacán” (*Handroanthus*), entre otros; las asociaciones de epífitas cambian las condiciones de tillandsias grises a bromeliáceas que receptionan el agua de lluvia, como *Tillandsia rauhii*, *Tillandsia sagasteguii*, entre otras.

Figura 26.- Fotografía de la vegetación de la unidad bosque estacionalmente seco de montaña.



Fuente: Archivo trabajo de campo

10.3.3. Desierto costero

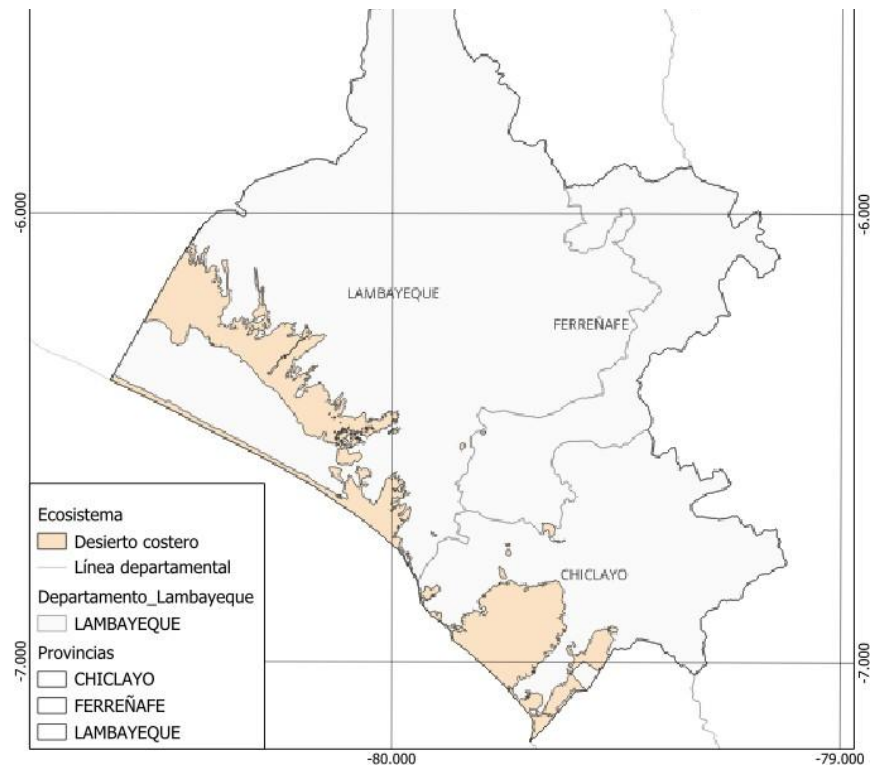
Ecosistema árido a hiperárido con áreas mayormente desprovistas de vegetación que están constituidas por suelos arenosos o con afloramientos rocosos que ocupan superficies planas, onduladas y disectada sometidas a erosión eólica. Se extiende desde las playas y acantilados marinos hasta las primeras estribaciones de las vertientes occidentales, pudiendo ocupar extensiones significativas. Algunas formaciones vegetales notables son los tillandsiales (rosetales), zona de cactáceas (columnares, postrados y globulares), matorrales, matorrales bajos espinosos, quebradas secas, entre otros. Los rangos altitudinales varían latitudinalmente comenzando siempre al nivel del mar.

Tiene una extensión de 163646.76 ha, distribuidas desde el litoral costero hasta las primeras estribaciones andinas en las tres provincias del departamento de Lambayeque.

A escala departamental se han determinado dos unidades ecosistémicas:

Dunas costeras, que tiene una extensión de 194.75 ha, específicamente las dunas de Lambayeque (Provincia de Lambayeque) y las dunas del Santuario Histórico Bosque de Pómac (Provincia de Ferreñafe), las cuales están parcialmente cubiertas.

Figura 27.- Ubicación del ecosistema Desierto costero, en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

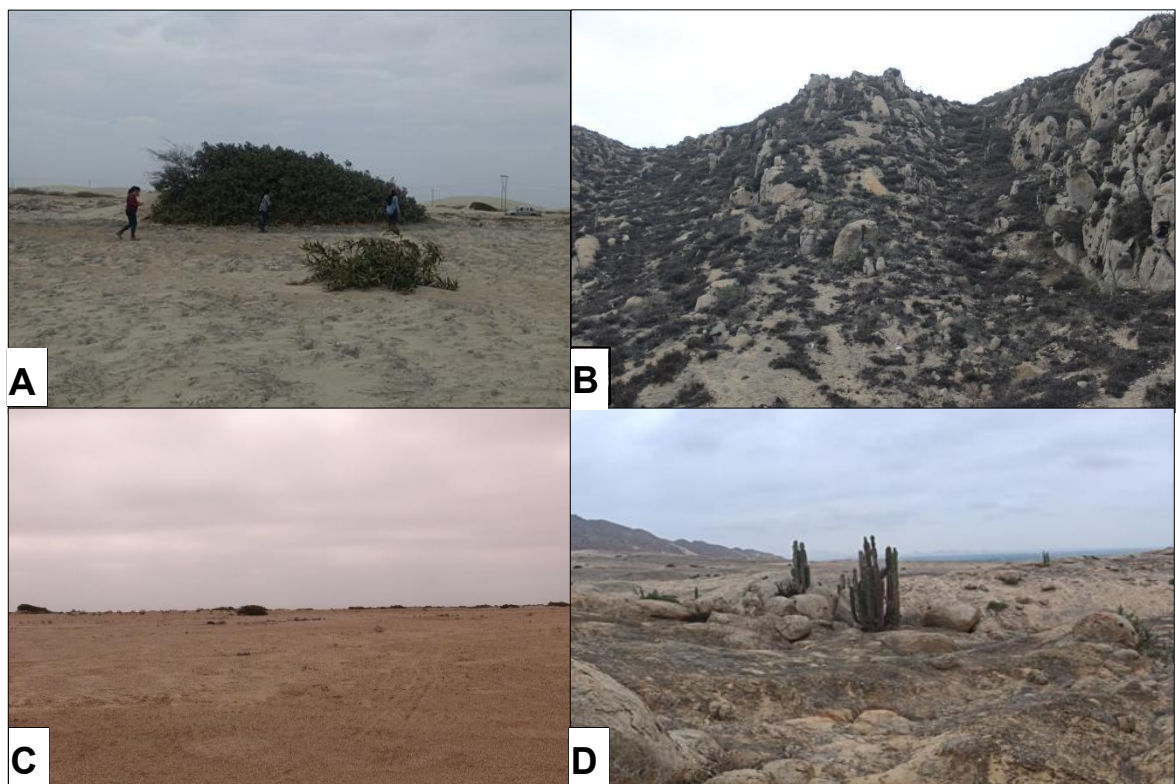
Figura 28.- Fotografía de la vegetación de la unidad dunas costeras.



Fuente: Archivo trabajo de campo

Desierto costero, con una extensión de 163452.01 ha. Presenta diferentes formaciones vegetales que van desde las pampas áridas de Reque, Mocupe y Mórrope con vegetación fuertemente estacional herbácea; las formaciones arbustivas de antiguas dunas detenidas por arbustos de crecimiento como *Cryptocarpus pyriformis* “chope”; *Morisonia scabrida* “sapote”, *Maytenus orbicularis*, “mude o realengo”; otra formación característica es el tillandsial asociado a elevaciones bajas de los cerros del sur del departamento y formaciones rocosas donde es posible encontrar cactáceas columnares como *Neoraimondia arequipensis* “gigante” y *Haageocereus versicolor* “rabo de zorro”.

Figura 29.- Diferentes tipos de Vegetación de la unidad desierto costero. A. Dunas estabilizadas de Mórrope. B. Tillandsial del Cerro Reque. C. Pampas de Lagunas. D. Cactáceas columnares en Saña.

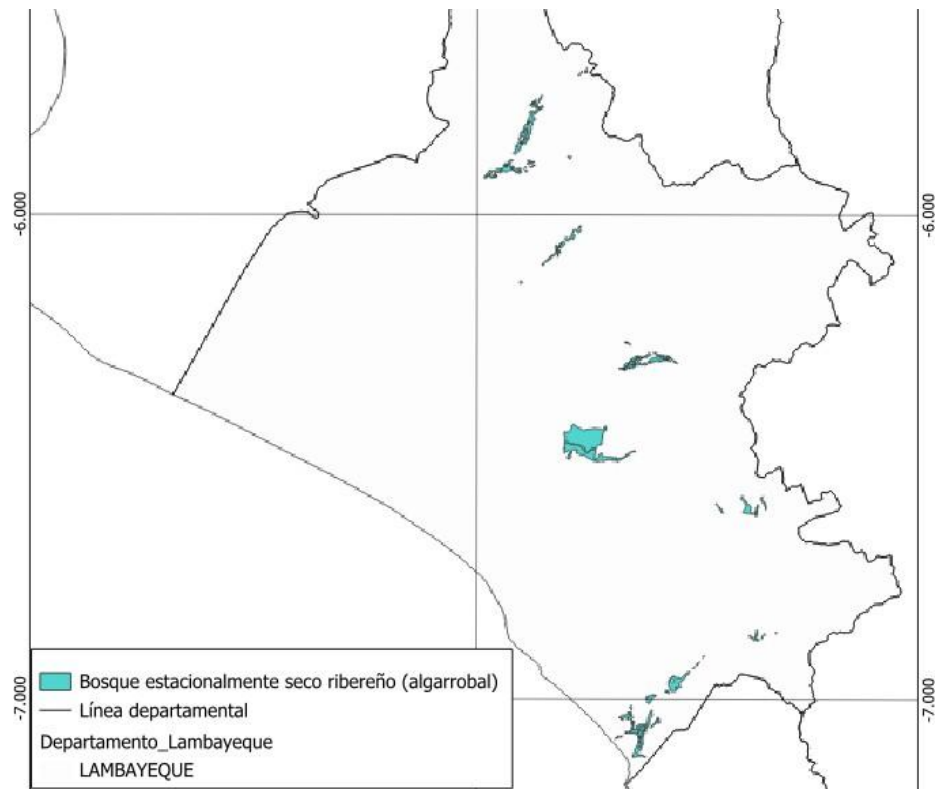


Fuente: Archivo trabajo de campo

10.3.4. Bosque estacionalmente seco ribereño

Ecosistema costero subárido, denso a semidenso y homogéneo ubicado en la zona de influencia aledaña a los cauces de agua. Rango referencial altitudinal 100-700 m s. n. m. La fisonomía corresponde a bosque con un dosel de hasta 8-14 metros con arbustos, cañas, carrizos y herbazal efímero. Dominado por árboles espaciados de *Neltuma pallida* “algarrobo”. Este bosque seco contiene además *Vachellia macracantha* “faïque”, *Vachellia aroma* “aromo” y *Morisonia scabrida* “sapote”.

Figura 30.- Ubicación del ecosistema Bosque estacionalmente seco ribereño, en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31.- Fotografía de la vegetación del ecosistema Bosque estacionalmente seco ribereño



Fuente: Archivo trabajo de campo

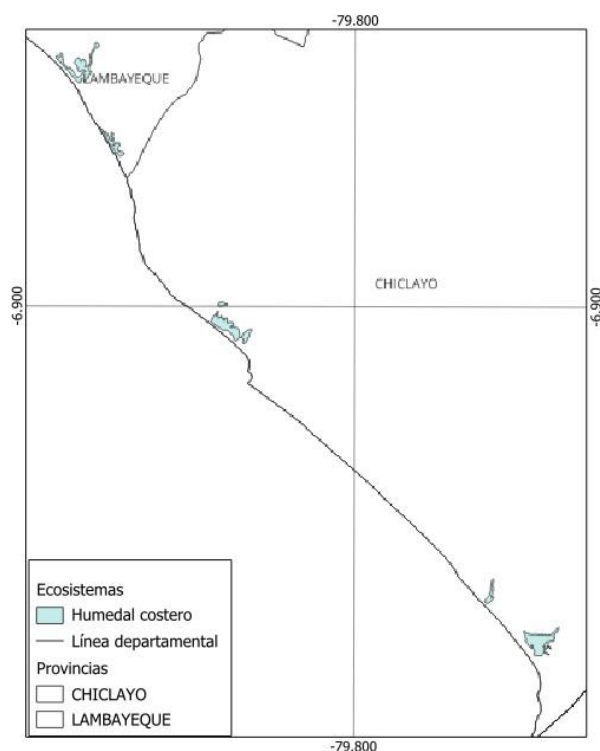
En el departamento de Lambayeque, se encuentran asociado a los lechos de los ríos, tiene una extensión de 13255.42 ha, y su mayor extensión en el área del Santuario Histórico Bosque de Pómac. Presenta una codominancia de las especies “algarrobo” *Neltuma pallida* y “faique” *Vachellia macracantha*, acompañada de vegetación de estrato arbustivo denso de *Morisonia scabrida* “sapote”, *Lycium boerhaviifolia* “palo negro”, *Beautempsia avicennifolia* “vichayo”.

10.3.5. Humedal costero

Son extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, dulce, salobre o salado, y que albergan comunidades biológicas características y se hallan a lo largo del litoral costero y marítimo. En ese sentido, se consideran humedales costeros los manglares, lagunas, estuarios, albuferas, deltas, oasis, pantanos (Estrategia Nacional de Humedales, DS N.° 004-2015-MINAM, enero 2015).

Los Humedales en el departamento de Lambayeque, corresponden a los humedales costeros de Eten y Lagunas en la Provincia de Chiclayo y humedales de San José y Lambayeque en la Provincia de Lambayeque, con una extensión total de 656.19 ha.

Figura 32.- Ubicación del ecosistema Humedal Costero, en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia

Figura 33.- Fotografía de Humedales costeros del departamento de Lambayeque.



Fuente: Archivo trabajo de campo

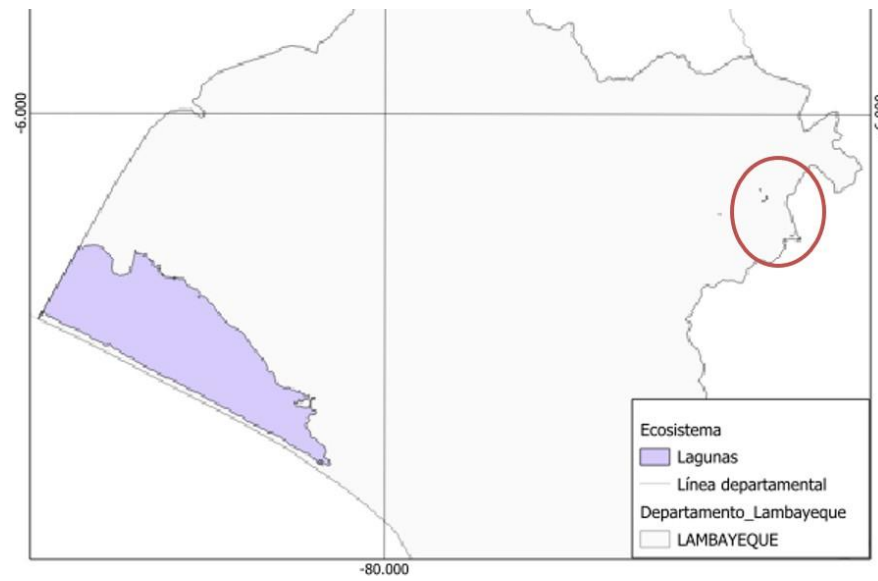
10.4. ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

10.4.1. Lagunas

Las lagunas son depósitos naturales de agua de menor profundidad que los lagos de régimen permanente o temporal y de distintas capacidades de almacenamiento. Desde el punto de vista de los recursos hídricos, los lagos y lagunas, comprenden todas las aguas que no presentan corriente continua y que corresponden a aguas en estado léntico.

En el departamento de Lambayeque, estos ecosistemas ocupan 86708.64 ha. Se han identificado lagunas altoandinas en los distritos de Incahuasi y Cañaris, sobre los 3000 msnm; entre las que se mencionan laguna Minas, Laguna Tembladera, entre otras. Por otro lado, se considera a la Laguna La Niña, una depresión cerca de la costa, entre los -3 y 2 msnm, al oeste de los distritos de Mórrope y Olmos.

Figura 34.- Ubicación de los ecosistemas Lagunas del departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia

Figura 35.- Fotografía de la Laguna altoandina del Departamento de Lambayeque



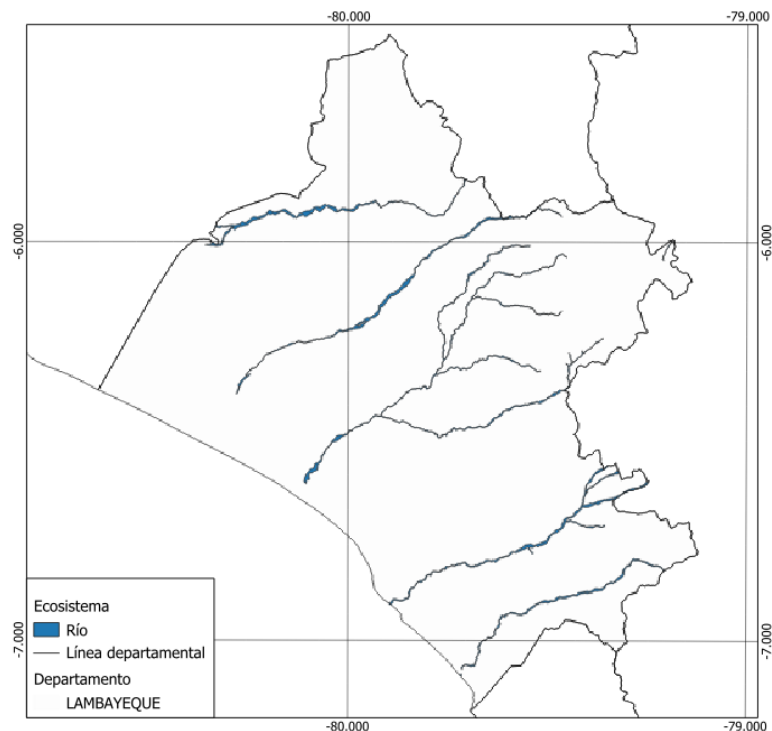
Fuente: Archivo trabajo de campo

10.4.2. Río

Es una corriente natural de agua de profundidad y tamaño variable que normalmente fluye con continuidad; se puede ubicar sobre relieves planos o de suave pendiente hasta relieves extremadamente accidentados y de altas pendientes (conformando incluso cascadas). Posee un caudal determinado que rara vez es constante o regular a lo largo del año, pudiendo incluso llegar a niveles mínimos en la estación seca; vierte sus aguas en el mar, en un lago o en otro río más grande. Cuando es de escaso caudal y cauce estrecho se le conoce como arroyo o quebrada.

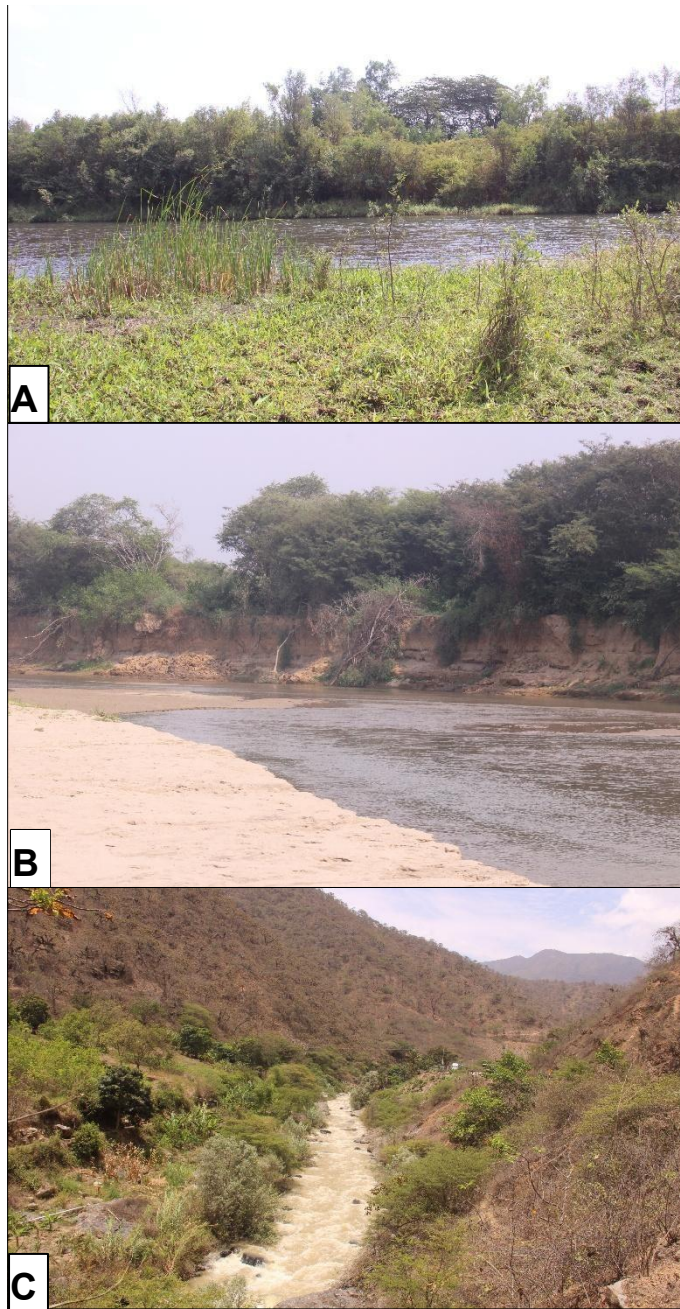
En el departamento de Lambayeque, se han considerado los lechos de los ríos Zaña y Chancay que ocupan la mayor parte de la Provincia de Chiclayo; Los Ríos Motupe-La Leche y Olmos que discurren entre las Provincias de Ferreñafe y Lambayeque y el Río Cascajal en el norte del distrito de Olmos, Provincia de Lambayeque; con un total de 17723.46 ha.

Figura 36.- Ubicación de los Rios del departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia

Figura 37.- Rios del departamento de Lambayeque. A. Rio Zaña. B. Rio La Leche.



Fuente: Archivo trabajo de campo

10.5. ZONAS INTERVENIDAS

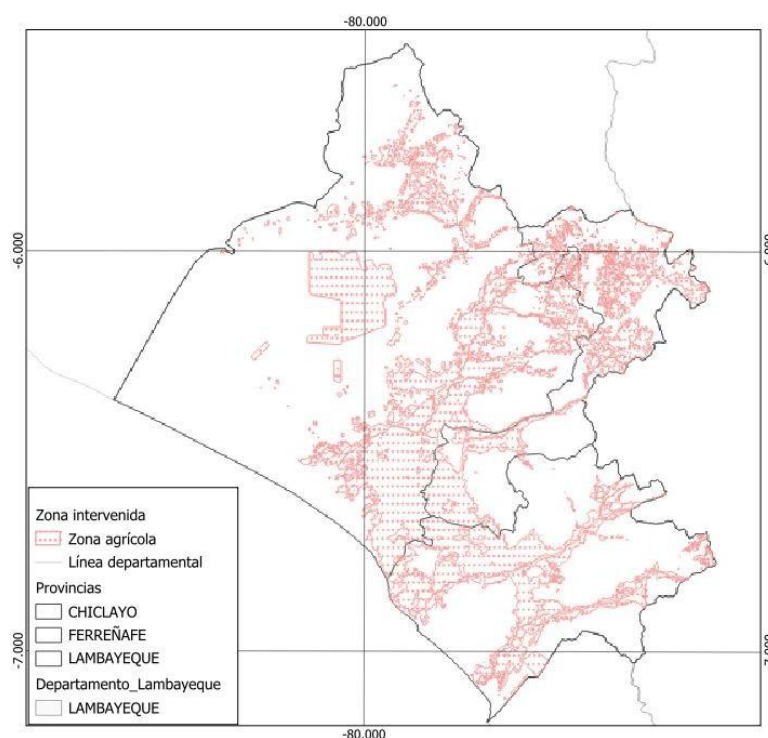
Se consideraron las siguientes unidades.

10.5.1. Zona agrícola

Comprende las áreas dedicadas a cultivos. Pueden ser cultivos transitorios, es decir, aquellos que después de la cosecha deben volver a sembrar para seguir produciendo (ciclo vegetativo es corto, de pocos meses hasta 2 años); o cultivos permanentes, aquellos cuyo ciclo vegetativo es mayor a dos años, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar.

En el departamento de Lambayeque, tiene una extensión de 365393.93 ha, que representa el 24.45 % del territorio. Destacan por su extensión las zonas agrícolas pertenecientes al área de influencia del Proyecto Olmos, en el Valle del Río Olmos, y Cascajal, en la Provincia de Lambayeque, las cuales presentan cultivos permanentes principalmente; asimismo en esta misma provincia existen extensas zonas de cultivo de arroz y en menor proporción áreas destinadas a cultivos transitorios. En la provincia de Chiclayo la agricultura se extiende a través de los valles Chancay-Lambayeque y Zaña; el primero con cultivos permanentes, destacando la caña de azúcar y en el valle Zaña cultivos agroindustriales permanentes y transitorios. En la provincia de Ferreñafe, en la parte baja del río La Leche los cultivos principalmente corresponden a arrozales, mientras que en la parte andina a cultivos diversos de periodo corto.

Figura 38.- Área agrícola del departamento de Lambayeque

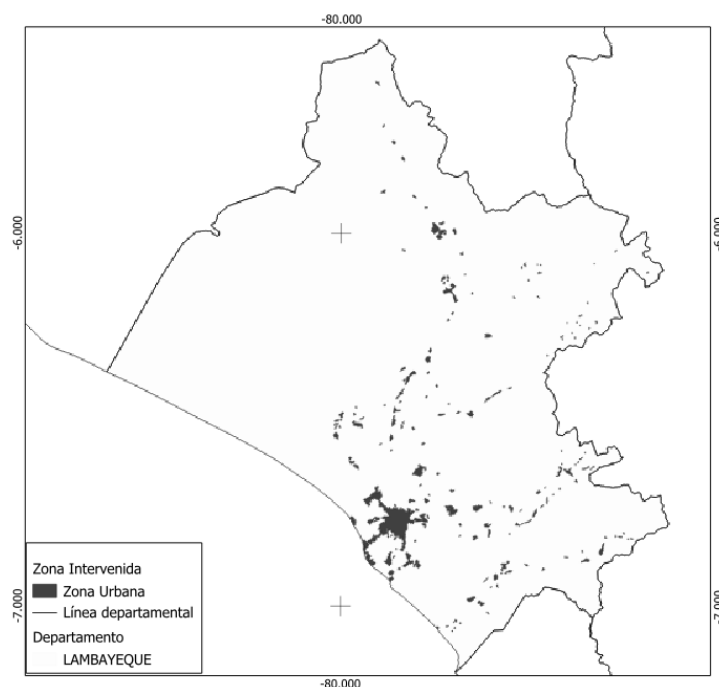


Fuente: Elaboración propia, basada en MIDAGRI, 2024

10.5.2. Zona urbana

Esta unidad está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes (jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otros (p.ej. Grandes áreas sin construir). Numerosas especies de parques, jardines y otras áreas verdes. Para el departamento de Lambayeque se han identificado 20656.84 ha como zonas urbanas a la escala de trabajo.

Figura 39.- Ubicación de la Zona urbana del departamento de Lambayeque.



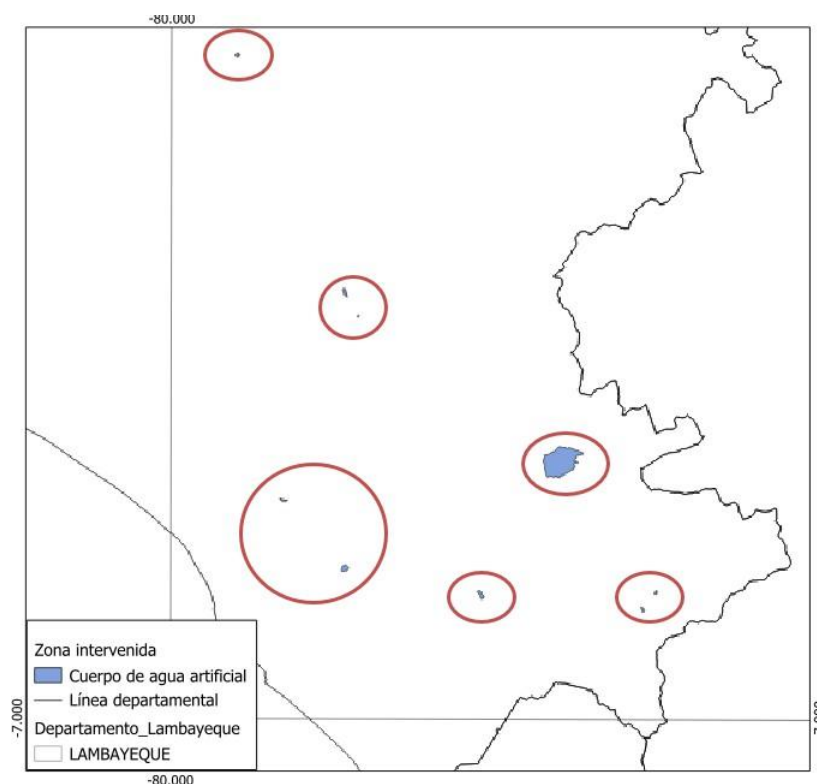
Fuente: Elaboración propia, basada en INEI

10.5.3. Cuerpo de agua artificial

Esta unidad comprende a las represas y reservorios.

En el departamento de Lambayeque representa 2218.73 ha. La mayor extensión lo presenta el Reservorio de Tinajones, ubicado en el este del departamento, en Chongoyape; además se cuenta con los reservorios comunales para actividad agrícola como Sorronto y La Compuerta en Oyotún; la laguna Boró y Collique, todos en la provincia de Chiclayo y los reservorios de Olmos, La Viña y Capote en la Provincia de Lambayeque.

Figura 40.- Ubicación de los cuerpos de agua artificiales en el departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración propia

11. CONCLUSIONES

- El Mapa Regional de Ecosistemas del departamento de Lambayeque, es de alcance regional, y constituye un instrumento de gestión para el diseño e implementación de políticas públicas; ayudando a identificar y representar la distribución espacial de los ecosistemas naturales a escala regional, contribuyendo a la gestión y monitoreo de la diversidad biológica y sus componentes, facilitando el establecimiento de prioridades y estrategias de conservación y manejo de los recursos naturales.
- Se logró mapear 13 ecosistemas naturales en el territorio regional: dos (02) para la región yunga, cuatro (04) para la región andina, cinco (05) para la región de la costa y dos (2) ecosistemas acuáticos, con un alto grado de concordancia según el coeficiente de kappa de 0,91 otorgándole una alta confiabilidad ya que se tiene una fuerza de concordancia de “casi perfecta” a la cartografía del mapa regional de ecosistemas del departamento de Lambayeque.
- Los ecosistemas con mayor superficie se encuentran ubicados en la región costa, representado por los ecosistemas Bosque estacionalmente seco de llanura y Bosque estacionalmente seco de colina y montaña ocupando el 27.38 % y 22.51 % del territorio, respectivamente. En la región andina, el ecosistema mejor representado es el Matorral andino, seguido de la Jalca, los cuales ocupan el 3.31%

y 1.17 % del departamento. En cuanto a los ecosistemas acuáticos el ecosistema Lagunas ocupa el 5.81 % y el ecosistema Río con el 1.19 %.

- Dos ecosistemas de la costa tienen extensiones de menos del 1%, el Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal) con 0.89 % y el humedal costero con 0.04 % respectivamente; asimismo, dos ecosistemas andinos: el bosque estacionalmente seco interandino (Cañaris) y el bosque relicto montano de la vertiente occidental, con el 0.15 % y 0.11 %; además los dos ecosistemas de yunga no sobrepasan el 1 %: Bosque altimontano de yunga y Bosque montano de yunga, con el 0.46 % y 0.02 %, respectivamente. Sin embargo, constituyen ecosistemas con una diversidad biológica muy elevada.
- Se identificaron dos unidades para el ecosistema Bosque estacionalmente seco de colina y montaña (Bosque estacionalmente seco de colina y Bosque estacionalmente seco de montaña), con unidades florísticas características y diferentes; asimismo, a nivel regional se identificó la unidad de dunas costeras como parte del ecosistema Desierto costero.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Brack, A. (1986). Gran Geografía del Perú: Ecología de un país complejo. Barcelona: Editorial Manfer.
- Centro de Datos para la Conservación. (2006). Análisis del Recubrimiento Ecológico del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Perú: CDC-UNALM.
- Decreto Supremo N° 004-2015-MINAM. Estrategia Nacional de Humedales.
- Epiquién, M. y Barona, D. (2012). Estudios de la Biodiversidad, estado de conservación y conectividad de los bosques y páramos de Cañaris”. Informe Final. PROFONANPE.
- Epiquién, M. (2013). La Diversidad Biológica de Lambayeque. Gobierno Regional de Lambayeque. 101 p.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2012a). Memoria descriptiva. Mapa Fisiográfico del Departamento de Lambayeque. Oficina Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2012b). Estudio de suelos con fines de zonificación ecológica-económica. Oficina Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2012c). Memoria descriptiva. Estudio de la capacidad de uso mayor de las tierras. Oficina Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.

- Gobierno Regional de Lambayeque (2012d). Estudio sobre Zonas de Vida con fines de Zonificación Ecológica-Económica. Oficina de Planeamiento, Presupuesto y acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2013). Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Oficina Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2017). Plan Regional de Acción Ambiental (2016-2021). Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental. GORE-Lambayeque.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (1995). Mapa ecológico del Perú-Guía Explicativa. Lima. INRENA. 225 p.
- Linares-Palomino, R; Huamantupa-Chuquimaco, I; Padrón, E; La Torre-Cuadros, M; Roncal-Rabanal, M; Choquecota, N; Collazos, L; Elejalde, R; Vergara, N. y Marcelo-Peña, J. (2022). Los bosques estacionalmente secos del Perú: un re-análisis de sus patrones de diversidad y relaciones florísticas. Rev. Per. Biol. 29 (4). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v29i4.21613>
- Llatas, S. y López, M. (2005). Bosques montano-relictos en Kañaris (Lambayeque-Perú). Revista Peruana de Biología 12 (2): 299-308.
- Ministerio del Ambiente (2010). Mapa del Patrimonio Forestal Nacional. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural – DGEVFPN – MINAM.
- Ministerio del Ambiente (2012). Mapa de Humedales del Perú. Proyecto: Grupo Impulsor Multisectorial del Comité Nacional de Humedales. MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú. Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales. Dirección General de Diversidad Biológica. Dirección de Conservación Sostenible de Ecosistemas y Especies. MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2019). Mapa Nacional de Ecosistemas. Memoria descriptiva. Perú: MINAM.
- Olofsson, P., Foody, G., Herold, M., Stehman, S., Woodcock, C. & Wulder, M. (2014). Good Practices for Assessing Accuracy and Estimating Area of Land Change. Remote Sensing of Environment, 148, 42-57.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. (1976). Guía explicativa del Mapa Ecológico del Perú. Perú: ONERN.
- Sánchez, I., y Dillon, M. (2006). Jalcas. En: Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 77-90.
- Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas (2021). Mapa de Zonas Prioritarias para la conservación. SERNANP.

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2020). Mapa climático del Perú. SENAMHI – Ministerio del Ambiente – Perú.
- Tejada, E. y Ayasta, J. (2016). Caracterización ecológica y Florística de las Dunas litorales y costeras del departamento de Lambayeque. *Rev. Ciencia, Tecnología y Humanidades* 7(1): 67 – 82.
- Tovar, A., Tovar, C., Saito, J., Soto, A., Regal, F., Cruz, Z., Véliz, C., Vásquez, P. & Rivera, G.(2010). Yungas Peruanas: Bosques montanos de la vertiente oriental de los andes del Perú: una perspectiva ecoregional de conservación. Lima: Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Veliz-Rosas, C., Tovar-Narváez, L., Tovar-Ingar, C., Regal, F. y Vásquez-Ruesta, P. (2008). ¿Qué áreas conservar en nuestras Zonas Áridas? Seleccionando sitios prioritarios para la conservación en la Ecorregión Desierto de Sechura – Perú. *Zonas áridas* 12 (1). 36-59.
- Zamora, C. 1996. Las regiones ecológicas del Perú. En: Rodríguez, L.O. (ed.), *Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para su Conservación*, pp. 137-141. FANPE, GTZ-INRENA. Lima, Perú.

13. ANEXOS

Anexo 1.- Modelo de Ficha de Campo – Levantamiento de Información y validación de Puntos de Muestreo

FICHA DE REGISTRO MAPA DE ECOSISTEMAS					
1. N° de Ficha	012		Fecha de registro	25/08/2025	
1.1 Nombre del responsable	Ana Maria Juarez Chunga				
2. Datos Generales					
2.1 Departamento	2.1.1 Provincia	2.1.2 Distrito	2.1.3. Poblado cercano		
Lambayeque	Lambayeque	Salas			
2.3 Accesibilidad*	2.3.1. Vía	2.2.2. Ríos	2.2.3. Caminata		X
3. Estacionalidad (Epoca de la toma)	Epoca seca				
4. Datos de localización					
4.1 Altitud	msnm.				
4.2 Coordenadas (sitio de muestreo)	E:	674757.1	N:	9318648.5	
5. Factores diagnósticos					
5.1. Ecosistema identificado	Tajca				
6. Región Natural	Costero	Andino	X	Yunga	Selva:
6.1 Formación vegetal	Pajonal				
6.2 Especies representativa de la vegetación	Jarava ichu, calamagrostis				
7. Observaciones o Descripción del entorno**					
Ecosistema altoandino continuo. Algunos espacios usados para pastoreo.					
8. Registro fotográfico					
8.1 Coordenada de la Toma (E, N)	E:	674749	N:	9318649	
8.2 N° de Toma fotográfica en el punto de verificación ****					
Norte:	Este:				
Sur:	Oeste:				
8.3 Dirección de Toma (Angulo en Grados)**	N° de Foto:				

* Marcar con un aspa

** En caso de dificultad de acceso al punto de muestreo, se registrará una fotografía de la zona donde se encuentra el punto (vía, río o camino mas cercano.)

*** Se describirá si en el entorno del ecosistema hay actividades antropicas o limitaciones para acceder al punto.

**** Se colocara el número o nombre del archivo que registre la fotografía



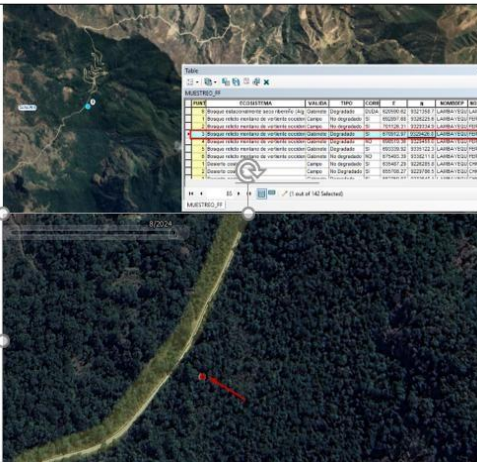
Anexo 2.- Ejemplo de validación de puntos de muestreo en gabinete:

N°	UBIGEO	PROVINCIA	DISTRITO	TIPO	TIPO_FIN	VAL	ESTE	NORTE	ALTITUD
1	140202	FERREÑAFE	CAÑARIS	Degradado	Degradado	SI	670913	9329426	2002
2	140202	FERREÑAFE	CAÑARIS	Degradado	No degradado	NO	698519	9329455	2410
3	140202	FERREÑAFE	CAÑARIS	Degradado	Degradado	SI	693340	9335122	2600
4	140202	FERREÑAFE	CAÑARIS	No degradado	Degradado	NO	675493	9338212	2563

PUNTO 01

- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Ferreñafe
- Distrito: Cañaris
- Tipo: Degradado
- Fecha de imagen: diciembre 2024
- Imagen de World Imagery – ESRI y Google Earth Pro

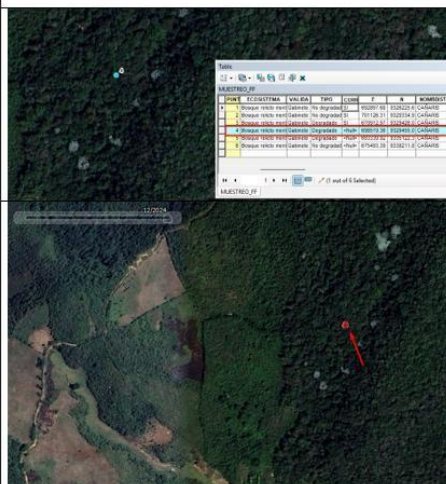
Conclusión: Se evidencia intervención humana, por la presencia de la carretera a 20 metros, asimismo se muestra parcelas agrícolas cercanas.



PUNTO 02

- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Ferreñafe
- Distrito: Cañaris
- Tipo: Degradado
- Fecha de imagen: diciembre 2024
- Imagen de World Imagery – ESRI y Google Earth Pro

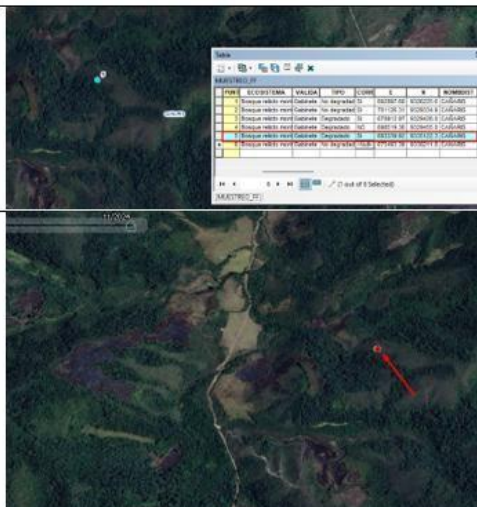
Conclusión: No se evidencia degradación, se encuentra con cobertura vegetal en estado natural por lo tanto es NO DEGRADADO.



PUNTO 03

- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Ferreñafe
- Distrito: Cañaris
- Tipo: Degradado
- Fecha de imagen: noviembre 2024
- Imagen de World Imagery – ESRI y Google Earth Pro

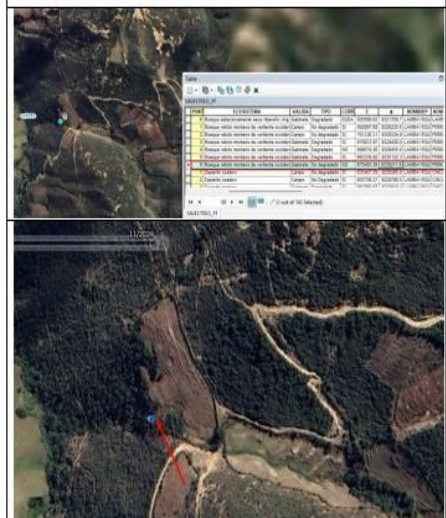
Conclusión: Se evidencia degradación, por cambio de cobertura vegetal a través del tiempo, asimismo se muestra parcelas agrícolas como también cicatrices de incendios debido a las malas prácticas agrícolas.



PUNTO 04

- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Ferreñafe
- Distrito: Cañaris
- Tipo: No Degradado
- Fecha de imagen: noviembre 2024
- Imagen de World Imagery – ESRI y Google Earth Pro

Conclusión: Se evidencia degradación, por cambio de cobertura vegetal a través del tiempo, asimismo se muestra parcelas agrícolas.



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL MAPA DE ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Anexo 3.- Información secundaria obtenida y utilizada para el proceso de validación de los Puntos de Muestreo de Yungas en el departamento de Lambayeque.

Fuente	N.º puntos analizados	Nombres del documento
Estudios especializados	6	- Llatas, S. y López, M. (2005). Bosques montano-relictos en Kañaris (Lambayeque-Perú). Revista Peruana de Biología 12 (2): 299-308. - Epiquién, M. (2013). La Diversidad Biológica de Lambayeque. Gobierno Regional de Lambayeque. 101 p.
PROFONANPE		- Informe final de la Consultoría “Estudios de la Biodiversidad, estado de conservación y conectividad de de los bosques y páramos de Kañaris” Epiquién, M. & Barona, D. (2012).
Estudios de Zonificación Económica y Ecológica (ZEE)		Gobierno Regional de Lambayeque (2012). Estudio sobre Zonas de Vida con fines de Zonificación Ecológica-Económica. Oficina de Planeamiento, Presupuesto y acondicionamiento Territorial. GORE-Lambayeque.