



**FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

DETERMINACIÓN DEL LIMITE ACEPTABLE DE CAMBIO EN LA CAPACIDAD  
DE INFRAESTRUCTURA Y AFLUENCIA TURÍSTICA EN EL LAGO SANDOVAL,  
RESERVA NACIONAL TAMBOPATA

**Línea de investigación:**

**Biodiversidad, ecología y conservación**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Ecoturismo

**Autora:**

Julca Milla, Katherine Thailin

**Asesor:**

Ventura Barrera, Carmen Luz  
(ORCID: 0000-0003-0603-9777)

**Jurado:**

Gonzales Alarcón, Angelino Oscar  
Valdivia Orihuela, Braulio Armando  
Aguirre Cordero, Rogelio

**Lima - Perú**

**2022**



## REPORTE DE ANÁLISIS DE SIMILITUD

Archivo:	1A - Julca Milla Katherine Thailin – Título Profesional - 2022
Fecha del análisis:	28/03/2022
Operador del programa informático:	Leguía Zamora, Julio Cesar
Correo del operador del Programa informático:	jleguia@unfv.edu.pe
Porcentaje:	10 %
Título	<b>DETERMINACIÓN DEL LIMITE ACEPTABLE DE CAMBIO EN LA CAPACIDAD DE INFRAESTRUCTURA Y AFLUENCIA TURISTICA EN EL LAGO SANDOVAL, RESEVA NACIONAL TAMBOPATA</b>
Asesor:	Ventura Barrera, Carmen Luz
Enlace:	<a href="https://secure.arkund.com/view/125921930-784567-579566">https://secure.arkund.com/view/125921930-784567-579566</a>



**Mg. Braulio Armando Valdivia Orihuela**

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
DETERMINACIÓN DEL LIMITE ACEPTABLE DE CAMBIO EN LA CAPACIDAD DE  
INFRAESTRUCTURA Y AFLUENCIA TURÍSTICA EN EL LAGO SANDOVAL, RESERVA  
NACIONAL TAMBOPATA

Línea de investigación: biodiversidad, ecología y conservación

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero en Ecoturismo

**Autor:**

Julca Milla, Katherine Thailin

**Asesor:**

Ventura Barrera, Carmen Luz

(ORCID: 0000-0003-0603-9777)

**Jurado:**

Gonzales Alarcón, Angelino Oscar

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Aguirre Cordero, Rogelio

Lima – Perú

2022

## Índice

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>10</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>11</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>12</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>13</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>14</b>
1.1. Descripción y formulación del problema.....	17
1.1.1. Descripción del problema .....	17
1.1.2. Formulación del Problema General .....	19
1.1.3. Formulación de problemas específicos .....	19
1.2. Antecedentes .....	20
1.2.1. Nacional .....	20
1.2.2. Internacional .....	23
1.3. Objetivos.....	27
1.3.1. Objetivo General.....	27
1.3.2. Objetivos Específicos.....	27
1.4. Justificación .....	27
1.5. Hipótesis .....	28
<b>II. Marco Teórico .....</b>	<b>30</b>
2.1. Bases teóricas.....	30
<b>III. Método.....</b>	<b>37</b>
3.1. Tipo de investigación.....	37
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	37
3.2.1. Ubicación y localización.....	37
3.2.2. Vías de Acceso y comunicaciones .....	37

3.3.	Variables .....	41
3.3.1.	Variable Dependiente (VD) .....	41
3.3.2.	Variable Independiente (VI) .....	41
3.4.	Población y muestra .....	42
3.4.1.	Población.....	42
3.4.2.	Muestra .....	42
3.5.	Instrumentos.....	43
3.6.	Método y Procedimiento.....	44
3.7.	Análisis de datos .....	58
3.7.1.	Climatología.....	58
3.7.2.	Fisiografía .....	66
3.7.3.	Capacidad de Uso Mayor de Tierras.....	69
3.7.4.	Uso Actual de Suelo.....	74
3.7.5.	Hidrología .....	77
3.7.6.	Cobertura Vegetal .....	80
3.7.7.	Zonas de vida .....	84
3.7.8.	Áreas Naturales Protegidas .....	86
3.7.9.	Fauna.....	88
3.7.10.	Flora.....	98
3.8.	Consideraciones éticas .....	99
<b>IV.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>100</b>
4.1.	Identificación de atractivos turísticos, actividades turísticas y sus impactos generados en el Lago Sandoval .....	100
4.1.1.	Atractivos turísticos .....	100
4.1.2.	Actividades turísticas .....	104
4.2.	Determinación de indicadores para el desarrollo de los límites aceptables de cambio.....	127

4.2.1. Afluencia Turística.....	127
4.2.2. Capacidad de la infraestructura turística. ....	141
4.3. Determinación de Límites Aceptables de Cambio.....	152
4.4. Estrategias de manejo.....	154
<b>V. Discusión de resultados.....</b>	<b>162</b>
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>165</b>
<b>VII. Recomendaciones .....</b>	<b>168</b>
<b>VIII. Referencias.....</b>	<b>169</b>
<b>IX. Anexos .....</b>	<b>179</b>

## Índice de tablas

Tabla N° 1. Vías de acceso al Lago Sandoval .....	38
Tabla N° 2. Operacionalización de variables.....	41
Tabla N° 3. Equipos utilizados en la investigación .....	44
Tabla N° 4. Escala de calificación de la adaptación de la norma ISO 10004 .....	52
Tabla N° 5. Equipos utilizados en la investigación .....	53
Tabla N° 6. Equipos utilizados en la investigación .....	55
Tabla N° 7. Estación Meteorológica Puerto Maldonado .....	60
Tabla N° 8. Precipitación promedio mensual .....	60
Tabla N° 9. Precipitación promedio acumulada mensual .....	61
Tabla N° 10. Temperatura media mensual.....	63
Tabla N° 11. Promedio <i>de Humedad Relativa</i> .....	64
Tabla N° 12. Unidades de Paisaje.....	66
Tabla N° 13. Clasificación de capacidad de uso mayor de tierras .....	72
Tabla N° 14. Superficie Total de la Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios .....	77
Tabla N° 15. Zona de vida en el Lago Sandoval .....	84
Tabla N° 16. Paquetes turísticos en Lago Sandoval .....	105
Tabla N° 17 . Impactos Ambientales generados por Actividades Turísticas .....	112
Tabla N° 18. Evaluación de impactos físicos generados por actividad turística.....	114
Tabla N° 19. Evaluación de impactos biológicos generados por actividad turística .....	117
Tabla N° 20. Evaluación de impactos socioeconómicos generados por actividad turística.....	120
Tabla N° 21. Evaluación final de impactos generados por actividad turística.....	125
Tabla N° 22. Registro de visitas al Lago Sandoval en los años 2018 y 2019.....	129
Tabla N° 23. Registro de n° de visitantes por día durante los meses de julio a noviembre 20.....	130
Tabla N° 24. Promedio de n° de visitantes según intervalo de horas de ingreso.....	131

Tabla N° 25. Número de visitas Empresas turísticas en los meses de julio a noviembre 2019 .....	133
Tabla N° 26. Datos de precipitación anual .....	137
Tabla N° 27. Promedio de calificación de la Infraestructura .....	140
Tabla N° 28. Resultado de calificación del Equipamiento .....	140
Tabla N° 29. Resultados de calificación del número de personal.....	141
Tabla N° 30. Características de la capacidad de Infraestructura Turística.....	142
Tabla N° 31. Valores biofísicos y socioculturales del Sendero Sandoval .....	145
Tabla N° 32. Niveles de Limites propuestos para cada indicador .....	153
Tabla N° 33. Límites Aceptables de Cambio para cada indicador .....	153
Tabla N° 34. Propuesta de habilitación de trocha .....	156

## Índice de figuras

Figura N° 1. Ubicación de la Población Dispersa Lago Sandoval .....	42
Figura N° 2.. Pasos de la Metodología Stankey .....	47
Figura N° 3. Procedimiento de investigación .....	57
Figura N° 4. Clasificación Climática .....	59
Figura N° 5. Precipitación promedio Mensual – años 2017-2019.....	61
Figura N° 6. Precipitación Media Acumulada mensual (años 2017-2019) .....	62
Figura N° 7. Temperatura Media Mensual .....	63
Figura N° 8. Promedio de Humedad.....	64
Figura N° 9. Tipo de suelo de frente de predominio ganadero asociado con agricultura de .....	74
Figura N° 10. Vista del Lago Sandoval – Lado izquierdo .....	75
Figura N° 11. Unidades Hidrográficas que conforman la Región Madre de Dios .....	78
Figura N° 12. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	88
Figura N° 13. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	88
Figura N° 14. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	88
Figura N° 15. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	89
Figura N° 16. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	90
Figura N° 17. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	90
Figura N° 18. Especies de fauna identificada en la zona de estudio.....	91
Figura N° 19. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	91
Figura N° 20. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	92
Figura N° 21. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	92
Figura N° 22. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	93

Figura N° 23. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	93
Figura N° 24. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	94
Figura N° 25. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	94
Figura N° 26. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	94
Figura N° 27. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	95
Figura N° 28. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	96
Figura N° 29. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	96
Figura N° 30. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	96
Figura N° 31. Especies de fauna identificadas en la zona de estudio .....	97
Figura N° 32. Especies de flora representativas .....	98
Figura N° 33. Lago Sandoval .....	100
Figura N° 34. Vista del árbol Lupuna (Ceiba pentandra) .....	101
Figura N° 35. Zona de Interpretación del árbol Renaco .....	101
Figura N° 36. Collpa de Palmeras .....	102
Figura N° 37. Zona de visualización de primates de Tambopata .....	102
Figura N° 38. Vista de la entrada del Lago Sandoval.....	103
Figura N° 39. Vista panorámica de Aguajales, castaños y palmeras .....	103
Figura N° 40. Torre de observación.....	104
Figura N° 41. Hospedaje Eco Fundo Koshiri .....	106
Figura N° 42. Hospedaje “Maloka Sandoval Lodge” .....	107
Figura N° 43. Hospedaje “Tokon Homestay Lago Sandoval” .....	108
Figura N° 44. Hospedaje “Sandoval Lake Lodge” .....	109
Figura N° 45. Hospedaje “Sandoval Home”.....	109

Figura N° 46. Afluencia de turistas nacionales y extranjeros.....	127
Figura N° 47. Guía del recorrido del sendero.....	128
Figura N° 48. Representación de la visita de turistas al Lago Sandoval. ....	128
Figura N° 49. Puesto de Vigilancia y Control Sandoval (PVC).....	143
Figura N° 50. Centro de Interpretación Sandoval.....	143
Figura N° 51. Sendero Sandoval.....	146
Figura N° 52. Embarcadero .....	147
Figura N° 53. Torre de observación.....	148
Figura N° 54. Puentes identificados en la Trocha .....	149
Figura N° 55. Impactos en las infraestructuras de los puentes .....	150
Figura N° 56. Actual ingreso de la Trocha .....	156
Figura N° 57. Toma de medidas para el nuevo sendero .....	157
Figura N° 58 Representación de Tablillas de madera para habilitación de sendero.....	158
Figura N° 59. Implementación de bancas de descanso.....	158
Figura N° 60. Implementación de puentes con baranda .....	159
Figura N° 61. Propuesta de Letrero de entrada al Sendero.....	160
Figura N° 62. Colocación de letreros informativos .....	161

## Índice de Mapas

Mapa N° 1. Ubicación y localización .....	39
Mapa N° 2. Vías de acceso al Lago Sandoval .....	40
Mapa N° 3. Estaciones Meteorológicas .....	65
Mapa N° 4. Fisiografía.....	68
Mapa N° 5. Capacidad de Uso Mayor .....	73
Mapa N° 6. Uso Actual del Suelo.....	76
Mapa N° 7. Hidrología.....	79
Mapa N° 8. Cobertura Vegetal .....	83
Mapa N° 9. Zonas de vida .....	85
Mapa N° 10. Áreas Naturales Protegidas .....	87

### **Dedicatoria**

En primero, se lo dedico a mis padres Erleni y Alejandro, por ser mi motor y me brindan la fuerza día a día a seguir superándome profesionalmente, a mis hermanos Billy, Shirley, Mayling y Kenji por ser mi impulso a ser un ejemplo para ellos.

En segundo a mis abuelos Yolanda Villafana Pajuelo y Emiliano Milla Durand, que han sido mi gran motivación a terminar la tesis, y hasta sus últimos momentos en vida siempre estuvieron brindándome su apoyo incondicional, su amor y confianza en mí para obtener mi Título Profesional y en cumplimiento de la promesa que les hice a ambos.

Finalmente, le dedico a mi hijito Machín Gianluca por ser mi alegría día a día en este proceso.

### **Agradecimiento**

Le doy gracias a mis padres Erleni y Alejandro por su lucha y perseverancia conmigo, por motivarme día a día a superarme y afrontar las adversidades en este camino de la vida. A mis abuelitos Emilio y Yolanda, por confiar en mí, por compartirme sus experiencias de vida y por enseñarme el camino de la creencia en Dios. A mis tíos por enseñarme, apoyarme emocional y económicamente en momentos difíciles durante mi etapa académica y universitaria. A mi novio Eduardo, por apoyarme y escucharme en momentos buenos y malos, por acompañarme en este proceso, motivarme a seguir mis metas y compartir mis logros. Agradezco de manera muy sincera a mi asesora Dra. Carmen Ventura Barrera, por su apoyo incondicional durante el desarrollo de la tesis. Una notable consideración al Sr Joe, guardaparque del área protegida Reserva Nacional Tambopata por brindarme su apoyo y consejos en la elaboración de la tesis.

## Resumen

**Objetivo:** La presente investigación tiene como objetivo Determinar valores de límites aceptables de cambio para la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval, Reserva Nacional Tambopata. **Método:** Se ha empleado la metodología Stankey para determinar el límite aceptable de cambio; también se utilizó la Metodología de Miguel Cifuentes para determinar la carga turística y la metodología de Vicente Conesa para evaluar los impactos ambientales. **Resultado:** De la evaluación de carga turística en el Sendero Sandoval, dio como resultado que, la capacidad de carga real es 125 visitantes por día y la capacidad de carga efectiva es 113 visitantes por día. Los meses de mayor acogida de visitantes son los meses julio, agosto, septiembre y octubre. Las empresas Palma Real S.A.C, Monte Amazónico y Corto Maltes en total ocupa el 47.4% de total del número de visitantes por mes. Se identificó los impactos ambientales generados por la actividad turística (Trekking, caminata, vista de caimanes, aviturismo, servicios de hospedaje, paseo en bote). En la zona se identificó 01 Puesto de Control Sandoval, 01 Centro de interpretación Sandoval, sendero Sandoval, 09 bancas, 06 puentes, torre de observación, 01 embarcadero; la mayoría de estas infraestructuras son de uso compartido. **Conclusión:** Se determinó los niveles de riesgo para determinación LAC, están categorizadas en óptimo, aceptable y estado de alerta, las cuales no debe de exceder para no generar un impacto negativo significativo.

*Palabras Clave:* capacidad de carga, límite Aceptable de Cambio, afluencia turística, Infraestructura turística.

## Abstract

**Objective:** The objective of this research is to determine values of acceptable limits of change for the infrastructure capacity and tourist influx in Lake Sandoval, Tambopata National Reserve.

**Method:** The Stankey methodology has been used to determine the acceptable limit of change; The Miguel Cifuentes Methodology was also used to determine the tourist load and the Vicente Conesa methodology to assess environmental impacts. **Result:** From the evaluation of tourist load in the Sandoval Trail, it resulted that the real load capacity is 125 visitors per day and the effective load capacity is 113 visitors per day. The months with the greatest reception of visitors are the months of July, August, September and October. The companies Palma Real S.A.C, Monte Amazónico and Corto Maltes in total occupies 47.4% of the total number of visitors per month. The environmental impacts generated by the tourist activity (Trekking, walking, sighting of alligators, bird watching, lodging services, boat ride) were identified. In the area, 01 Sandoval Control Post, 01 Sandoval Interpretation Center, Sandoval trail, 09 benches, 06 bridges, observation tower, 01 pier were identified; most of these infrastructures are shared use. **Conclusion:** The risk levels for LAC determination were determined, they are categorized as optimal, acceptable and alert status, which should not be exceeded in order not to generate a significant negative impact.

*Keywords:* load capacity, acceptable exchange limit, tourist influx, tourist infrastructure.

## I. Introducción

A nivel mundial, el turismo es una actividad que ha ido adquiriendo un papel importante en las últimas décadas, ha sido clave para el progreso socioeconómico otorgando empleos, generando ingresos y ejecución de infraestructuras. De acuerdo con la Organización Mundial de Turismo (OMT) en el año 2018, el turismo represento el 7% de las exportaciones mundiales creciendo a un ritmo mayor que las exportaciones de mercancías en los últimos siete años. Uno de los principales objetivos de la OMT es incentivar la protección del medio ambiente y del patrimonio de los destinos.

Los países latinoamericanos, por la biodiversidad de sus paisajes, climas y culturas se desarrollan con mayor impulso el turismo de naturaleza, que es todo tipo de turismo cuya principal motivación es la observación y apreciación de la naturaleza, así como las culturas tradicionales (Organismo Mundial del Turismo, 2002). A partir del turismo de naturaleza surge el ecoturismo, una modalidad particular del turismo que, contribuye a la conservación del ambiente basado en viajar a entornos naturales como áreas protegidas, interiorizar experiencias a través del disfrute de la naturaleza, impulsar la conservación de los recursos naturales y promover la educación ambiental y cultural, de tal manera que promueva el flujo turístico en actividades que pueden contribuir a la preservación del área y desarrollo local.

Perú es un país reconocido por poseer en conjunto el 70% de la biodiversidad del planeta representadas por una gran variedad de ecosistemas y protegidas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE) que conforman 75 áreas protegidas. Es por ello que el turismo genera una alta demanda de visitantes siendo uno de los países más visitados en América Latina, en el año 2018 obtuvo una llegada de 4,4 millones de turistas internacionales (PROMPERU, 2018).

En el área protegida Reserva Nacional Tambopata que se ubica en Puerto Maldonado en la Región Madre de Dios, se encuentra el Lago Sandoval uno de los atractivos principales y más visitados; se caracteriza por poseer un paisaje impresionante, una mega diversidad de flora y fauna y es considerado un destino turístico de naturaleza, tanto así que número de visitantes se incrementa cada año, llegando en el año 2018 a 40,791 visitantes.

Los servicios y actividades turísticas más desarrolladas y promocionadas en el lago Sandoval son el avistamiento de aves (birdwatching) y fauna, caminata en trochas, paseo en bote, disfrute de la belleza escénica y otros; que son brindados por empresas de turismo con establecimiento de hospedajes, mediante contratos de servicios turísticos, autorizaciones, permisos y acuerdos suscritos con el SERNANP. No obstante, el alto flujo de visitantes genera impactos negativos en el ambiente como el degrado de los suelos, habilitación de nuevos senderos sin un estudio previo, alteración del hábitat natural, generación de residuos sólidos, alteración del paisaje, ruidos indeseados, entre otros. Por tanto, son amenazas a la diversidad biológica, recursos naturales, impactos sociales y culturales adversos causados por la falta de planificación y gestión de la actividad turística. Estos problemas aumentan con mayor intensidad en periodos vacacionales y/o fechas festivas y en zonas determinadas.

Como estrategia de gestión y conservación se promueve el desarrollo del ecoturismo que permite optimizar la actividad turística minimizando los impactos negativos en el ambiente; es una actividad que se apega a los lineamientos de la sustentabilidad y se basa en una planificación y gestión eficiente, involucrando e integrando a los actores sociales promoviendo el equilibrio entre el ambiente y el desarrollo económico. Cabe señalar que para optimizar la gestión del Turismo en el Lago Sandoval es necesario definir estándares y lineamientos que nos permitan disminuir los

impactos y establecer Límites Aceptables de Cambio (LAC) para el ingreso a áreas destinadas a turismo.

Con la intención de evaluar los impactos generados por la alta demanda turística en el Lago Sandoval; la presente investigación tiene como objetivo determinar los LAC para afluencia e infraestructura turística y así contribuir a la gestión del área protegida, a modo que permitirá implementar herramientas de monitoreo y planificación.

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

### ***1.1.1. Descripción del problema***

A nivel mundial, el turismo, genera una serie de preocupaciones. Siendo así como se le reconoció al turismo un doble papel en la Conferencia Mundial de Turismo Sostenible, llevada a cabo en Lanzarote en el año 1995, dado que puede aportar grandes ventajas en el terreno socio económico y cultural, pero al mismo tiempo contribuye a la gradual degradación ambiental y a la pérdida de la identidad local.

La preocupación por la problemática ambiental se intensifica en el mundo entero, en la década de los 90; la industria turística no se mantuvo ajena a esa tendencia y, en cierto modo, a dicha presión. Sobre la tendencia actual del turismo, muchos estudiosos indican, que los nuevos productos turísticos tienen como escenario la naturaleza y específicamente el medio rural, incluyendo todas las formas de turismo asociadas a dichos términos: ecoturismo, agroturismo, turismo cultural, turismo de naturaleza, turismo de aventura, etc. (Blanco y Benayas, 1998, p1).

Perú es un país turístico, pero con problemas y deficiencias consecuencia de la implantación de un turismo basado en la explotación de recursos, mayoritariamente culturales y que ha provocado que muchos de estos recursos se encuentren en peligro por la falta de sostenibilidad. Es un país que reúne todas las condiciones necesarias para ser una industria turística importante, debido a que tiene recursos culturales y naturales en abundancia.

Uno de los principales destinos para el desarrollo del ecoturismo, turismo de aventura y naturaleza en el Perú, es el departamento Madre de Dios. Sin embargo, la frecuencia y gran afluencia de visitantes es muchas veces desmedido, lo que ocasiona una demanda de los servicios básicos de infraestructura (agua potable, tratamiento de desechos sólidos, entre otros) y por ende impactos negativos al ambiente, lo cual afecta tanto a los visitantes como a los pobladores locales.

Como recurso turístico potencial y más visitado del departamento Madre de Dios es el Lago Sandoval, es así que la afluencia de turistas nacionales y extranjeros se incrementa anualmente. Para el año 2013 se registró 25,161 visitas y para el año 2018 se registró 40,791, en el cual se puede observar un aumento considerable de visitantes. Esto conlleva a que las empresas brinden paquetes turísticos cada vez en mayor cantidad sin contemplar el aforo limitado, las horas de visitas, fechas con alta demanda, clima y otros factores que se requiere para el ingreso al Lago. Pues, el no contar con una planificación previa y eficiente, genera impactos negativos que resultan ser una amenaza para la conservación, biodiversidad e infraestructura, entre ellos la generación de residuos sólidos, perturbación de hábitad de la fauna silvestre por demanda alta, daños a la regeneración natural, sobrecarga a la infraestructura, entre otros.

La perturbación del hábitad en el área de estudio, se da por aquellos ruidos molestos perceptibles que es ocasionada por la sobrecarga turística en horas punta y temporadas altas y que en su mayoría afecta a los primates, ya que ocupan el mayor tiempo en locomoción y se trasladan en grandes extensiones de árboles continuos y maduros que proveen su alimento(frutos). El lugar por donde se observa mayormente este tipo de impacto es a los lados del sendero, siendo el recorrido por donde los turistas se desplazan continuamente y provocan una alteración a la organización social de agrupamiento, reproducción y modificación de patrones de comportamiento de los primates<sup>1</sup>. Entre los primates más comunes están el maquisapa (*Ateles chamek*), el pichico (*Saguinus fuscicollis*), el pichico emperador (*Saguinus imperator*), el coto mono (*Alouatta seniculus*), el mono cabecinegro (*Aotus nigriceps*), el mono choro (*Lagothrix lagotricha*), el fraile

---

<sup>1</sup> Entrevistas a guardaparques del Puesto de Vigilancia y Control Sandoval.

(*Saimiri boliviensis*), el mono ardilla (*Saimiri sciureus*), el machín blanco (*Cebus albifrons*) y el machín negro (*Cebus apella*).

La principal causa de estos impactos es que no realizan un monitoreo planificado y seguimiento al ingreso y aforo de turistas. Ya que no evaluado la afluencia y sobrecarga de visitantes en las infraestructuras existentes (sendero, puesto de control de vigilancia, embarque de botes y torre de observación). En ese sentido, se necesita implementar herramientas de monitoreo como son los límites aceptables de cambio para la afluencia e infraestructura turística.

### ***1.1.2. Formulación del Problema General***

¿Cuál es la determinación del límite aceptable de cambio en la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el lago Sandoval?

### ***1.1.3. Formulación de problemas específicos***

- ¿Cuáles son los atractivos turísticos e impactos generados por las actividades turísticas en el lago Sandoval?
- ¿Cuáles son los indicadores y procedimiento de medición de impactos negativos de la actividad turística en relación con la capacidad de infraestructura y afluencia turística?
- ¿Cuáles son los límites aceptables de cambio que se debe tomar en cuenta para no generar impactos negativos en relación con la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval?
- ¿Qué medidas de minimización se debe proponer para realizar una actividad turística sostenible?

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Nacional**

Mendo y Morales (2016), en su tesis denominada “Ecoturismo Participativo y Manejo Sostenible en el Caserío San Antonio, Laqui Pampa – Ferreñafe”, se concluye lo siguiente:

La propuesta de una estrategia de Ecoturismo Participativo y Manejo sostenible es una labor de presentación en involucrar a la población y brindar asistencia técnica en temas de ecoturismo participativo y manejo sostenible creando así conciencia turística con el objetivo de fortalecer el progreso del turismo guiándose en los siguientes pilares: social, económico y ambiental del Caserío San Antonio, Laquipampa. (p.5)

Carranza (2016) , en su tesis denominada “Ordenamiento territorial y uso del territorio para el desarrollo turístico y conservación ambiental en la zona costera de ventanilla - Callao, indica que:

El distrito de ventanilla se ubica en una zona de transición ecológica marino-continental cuyas actividades económicas como el turismo, se configura como potencial del desarrollo; además se han identificado espacios de valor escénico e histórico, privilegiando su conservación y protección. El espacio de desarrollo turístico y de conservación, como son los humedales, se encuentran en proceso de recuperación, por la contaminación del ecosistema, evidenciándose en la disminución de la flora y fauna. Es así que, se han identificado zonas arqueológicas como el complejo Chivateros Puente del Inca, Pampilla, Punta Grande y Huaca de pampa de los Perros con una alta afluencia turística, es por ello se ha propuesto un escenario prospectivo –alternativo acorde con la realidad de la zona costera, cuya finalidad promueve e incentiva el turismo. (p.9)

Huatangari y Huatangare (2016), en su tesis denominada “Evaluación de impacto ambiental de la Actividad Turística en el cuerpo de agua del Lago Sandoval” se concluye que:

El incremento de la actividad turística en el Lago Sandoval genera solo un mínimo impacto ambiental, ya que el impacto que existe está por debajo de los estándares de contaminación ambiental (ECA). La alteración o transformación de la vista paisajística no se ve afectada significativamente, por la segregación de aguas servidas de los alojamientos aledaños, ya que la mayoría de estos alojamientos tienen un sistema de red de aguas residuales (pozos sépticos). Solo una mínima cantidad de estas aguas servidas son liberadas al aire libre y arrastradas por las escorrentías de las lluvias hacia el lago. (p.76)

Ugaz (2018) en su tesis denominada “Ecoturismo como oportunidad de desarrollo sostenible del distrito de Jazán, departamento de Amazonas”; se menciona lo siguiente:

La planta turística en el distrito de Jazán, se basa en dos pilares, el servicio de hospedaje (10 establecimientos) y servicio de alimentación (15 restaurantes), siendo el segundo el de mayor crecimiento debido a factores como la rentabilidad, el dinamismo de la producción y la ubicación estratégica del distrito como centro de escala en el corredor Belaunde Terry. Se propuso una planificación ecoturística en la zona que conlleve a obtener beneficios, y fortalezas que tiene el distrito para su desarrollo. (p.67)

Massco (2019) en su Tesis denominada “Evaluación Ambiental para la planificación del ecoturismo, del Monumento Nacional Bosque El Olivar, San Isidro – Lima” indica que:

El objetivo fue desarrollar una evaluación ambiental que contribuya en la planificación del ecoturismo mediante un inventario de la flora y fauna, el cual se logró determinar con la información sistematizada de las variables físicas, sociales y ambientales del bosque El Olivar y a la vez propinando lineamientos de política. (p.174)

Torrecillas y Zambrano (2019), en su tesis denominada “Límites de Cambio Aceptable en la Zona Turística Cueva de las Lechuzas del Parque Nacional Tingo Maria, Huanuco” para minimizar los impactos ambientales, sociales y económicos, manteniendo la actividad turística. Donde se concluyo que:

“Los limites obtenidos se encuentra dentro de los márgenes de conservación y uso sostenible, por sus características enfocadas al desarrollo de actividades de conservación, protección, educación, recreación e investigaciones, permitiendo la dinamización del turismo en función a los objetivos planteadas en el Plan de Uso Turístico del Parque Nacional Tingo Maria. Se observa en los resultados el aumento de disposicion de residuos solidos alrededor, por los moradores y turistas ya que no reciben una adecuada orientación, siendo estos limites deben ser disminuidos para lograr una gestión optima. Los Limites de Cambio Aceptable sociales han sido determinados por la participación de los moradores y la afluencia de turistas, por ende se deben de realizar capacitaciones dentro de la zona acerca de la importancia de su conservación de potencial turistico y de posibles emprendimientos comunitarios”. (p.97)

Pillaca (2021) en su Tesis denominada: “Determinación de la capacidad de carga turística en los circuitos turísticos de las Lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac, provincia de Lima, Departamento de Lima”, se concluye lo siguiente:

En la investigación, se planteó los procedimientos para la determinación de la capacidad de carga, donde se obtuvo valores que nos permiten tomar decisiones y establecer un aforo de visitantes siendo estas 1,382 visitantes que se permiten ingresar a la ruta larga y 952 visitantes permitidos a recorrer la ruta corta, es decir se determinó la CC efectiva de ambos senderos respectivamente. Estos valores fueron hallados tomando en consideración los

diversos factores ambientales como la erodabilidad, brillo solar y accesibilidad que influyen en la persona durante su recorrido, por lo que se ha determinado un límite máximo de visitantes que deben ingresar a cada sendero por día. En situación con proyecto la capacidad de carga efectiva aplicada a los visitantes que ingresaron en el año 2019 a las Lomas de Lúcumo en forma anual para el sendero largo es 2,200 adultos y 2,318 niños respectivamente, asimismo para el sendero corto es 2,245 adultos y 2,365 niños, esta variación se determinó considerando los nuevos factores de corrección obtenidos después de realizar un proyecto de acondicionamiento en los senderos, asimismo aplicando el criterio de corrección se reduce la cantidad de 15 personas por grupo, con estos valores y el resultado de metros lineales de sendero reacondicionado los factores de corrección son favorables. Entonces la CCE se mantiene dentro del rango aceptable y se podría realizar las caminatas en niños y adultos tomando en cuenta los resultados. La sobrecarga de personas que existe en los senderos es debido a la cantidad de visitantes que supera la capacidad de carga efectiva del mismo sendero, por ello se propone aplicar criterios de corrección y se permita realizar visitas en grupos de 15 personas que ingresen a cada 50 ml de intervalo, con ello se podría mitigar el impacto antrópico en cada trayecto por la carga alta de visitantes. (pp.113-114)

### ***1.2.2. Internacional***

Gomez et. al (2016) en el Artículo denominado “Calculo de los Limites de Cambio Aceptable (LAC) en el sendero lagunas de Siecha, Parque Nacional Natural Chingaza – Colombia”. En este trabajo se concluye que

La implementación de la metodología de Límites Aceptable de Cambio y su base participativa e incluyente con todos los actores, permitió identificar holísticamente las

principales preocupaciones del sendero Lagunas de Siecha mediante un intercambio de saberes. La comparación de resultados previos obtenidos con la aplicación de la metodología de capacidad de carga turística hace que la formulación de medidas de manejo sea de más fácil aplicación para espacios y zonas de áreas protegidas de mayor extensión, así como, de mayor demanda turística. (p.13)

Pues la metodología de Límites de Cambio Aceptable y sus resultados están totalmente enfocados hacia la solución de las preocupaciones de los actores involucrados, obteniendo resultados que mejoraran la percepción del sendero, por parte del visitante, así como, la satisfacción del mismo con el servicio ecoturístico. En ese sentido, la implementación de las medidas de manejo que se generaron a partir de los Límites de Cambio Aceptable puede mejorar las condiciones estructurales del sendero permitiendo aumentar la capacidad de carga turística y la experiencia del visitante. (p.13)

Hernández y Montaña (2019) en su tesis de investigación denominada “Determinación de la Capacidad de Carga Turística en la Playa de Palomino, Municipio de Dibulla, Guajira” se concluye lo siguiente:

En la Playa Palomino, los servicios turísticos prestados, no cuentan con personal capacitado y autorizado, esto debido a que la Playa Palomino no cuenta con un plan de seguridad turístico, como se establece en la NTS-TS 001-2, ya que no cuenta con las señalizaciones pertinentes como información de sus instalaciones, horarios de funcionamiento, restricciones existentes, servicios prestados, actividades permitidas y prohibidas, áreas de riesgo, rutas de evacuación y puntos de encuentro, ubicación de estación de servicios de emergencia y prevención de actos delictivos. La playa de Palomino ha sido uno de los principales atractivos turísticos del Corregimiento, además de una continua presencia de

estos grupos étnicos en la zona, con una constante interacción con los turistas ya sea por bienes de servicio o como guías para recorridos en la zona, sin embargo aún no cuenta con la infraestructura adecuada para satisfacer totalmente las necesidades de los turistas, además de tener en cuenta que esta falta de infraestructura también genera daños directos a los ecosistemas existentes en el corregimiento y por ende a las comunidades presentes. Por último, en la investigación se propone una adecuada gestión de la actividad turística en el sector, el cual generaría un turismo sustentable, ocasionando así que una de las mayores actividades económicas pueda aumentar sus ingresos, sin que el ecosistema llegue a afectarse. (p.45)

Cárdenas y Muñoz (2018) en su tesis de investigación denominada “Determinación del Límite de Cambio Aceptable, como una herramienta de planificación ecoturística en la Reserva Natural La Sonadora, Calarcá – Quindío” se concluye lo siguiente:

La determinación del límite de cambio aceptable (LAC), perfila como potencial turístico en la reserva La Sonadora, la operación de actividades ecoturísticas como aviturismo, turismo científico y senderismo interpretativo. Se realizó el estudio de capacidad de carga turística (CCT) en el sendero denominado “Maracaibo”, aplicando índices biofísicos tales como precipitación, erodabilidad, anegamiento, accesibilidad y un factor social, dando como resultado una capacidad máxima de 28 visitantes/ día. Posterior a ello, se dio la propuesta de zonificación turística que obedeció a criterios de conservación de áreas protegidas; al albergar ecosistemas frágiles andinos y alto andinos, la zonificación comprendió zonas intangibles, zonas primitivas, zonas primitivas especiales y una zona de uso controlado. (p.25)

Neira (2017) en su tesis de investigación denominada “Análisis de la afluencia turística actual en la comuna montañita, parroquia Manglar alto y su impacto en el sector hotelero”, resalta lo siguiente:

Los establecimientos hoteleros del destino montañita están conformados por tres grupos; los de primera, segunda y tercera categoría, en donde existe un total de 110 sitios de hospedaje, los cuales son jerarquizados por Emuturismo como categorías, además los administradores manifiestan que el flujo de visitantes actual está ocasionando impactos negativos en todo el sector hotelero ubicado en la comunidad. Al cambio de la demanda hotelera existente que se ha originado en el actual año, ha causado efectos en los establecimientos tales como; reducción del personal, pérdidas de divisas, reducción en los costes de producción y pocos condicionamientos de las instalaciones, estos impactos se han reflejado más en los establecimientos de segunda y tercera categoría. (p.70)

Taday (2020) en su tesis de investigación denominada “Estudio del Límite de Cambio Aceptable en el sitio de visita La Mica de la Reserva ecológica Antisana”, resalta lo siguiente:

Los indicadores de impacto se determinaron en función de las problemáticas encontradas y de la experiencia recreativa de los visitantes basándose en los enfoques de LAC. Así se establecieron 10 indicadores clasificados en tres dimensiones: ambiental, experiencial y de manejo. Los estándares fueron determinados por los técnicos de la reserva basándose en los objetivos de conservación y fortalecimiento de la gestión turística sostenible y de manejo del área, además de su experiencia y conocimiento. Después de realizar la comparación de estándares vs la situación actual del área, se estableció que un 30% de indicadores se encuentran en condiciones inaceptables por lo que fue necesario proponer estrategias correctivas de manera inmediata. (p.109)

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Determinar valores de límites aceptables de cambio para la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Realizar una identificación de atractivos turísticos, actividades turísticas y sus impactos generados en el Lago Sandoval.
- Determinar indicadores y procedimiento para medir los impactos generados por la actividad turística en relación con la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval.
- Proponer límites aceptables de cambio en relación con la capacidad de infraestructura y afluencia turística.
- Proponer medidas para minimizar los impactos generados por la actividad turística.

### **1.4. Justificación**

#### ***1.4.1. Justificación teórica***

La investigación se justifica como aporte para realizar la determinación del Límite Aceptable de Cambio (LAC), siendo un método que permite definir por medio de estándares cuantitativos una visión de condiciones deseadas en materia de preservación y aprovechamiento de los elementos naturales y/o culturales del lugar. Podemos decir que el método LAC es el método más reconocido como método de manejo y monitoreo para Áreas Naturales Protegidas. También se justifica teóricamente porque se han utilizado los procedimientos en la medición de carga turística y límites aceptables de cambio de 02 indicadores: Afluencia turística y capacidad de infraestructura turística.

### ***1.4.2. Justificación practica***

La presente investigación se justifica como utilidad práctica, debido a que proporcionará a los responsables del Puesto de Vigilancia y Control Sandoval el procedimiento para el monitoreo de la carga turística y los límites aceptables de cambio determinados para la afluencia turística y capacidad de infraestructura, debido a que son los responsables que registran los ingresos de visitantes al área de forma diaria, mensual y anual. Además, podrán conocer e involucrarse sobre la planificación para el desarrollo del turismo sostenible en el Lago Sandoval con el apoyo de los moradores y empresas turísticas.

### ***1.4.3. Justificación metodológica***

Esta investigación se justifica metodológicamente porque toma como referencia a la legislación vigente, procedimientos y uso y aplicación de recursos técnicos en la medición de las variables y determinación de la capacidad de carga turística y límites aceptables de cambio. Asimismo, se contó con el asesoramiento del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) durante el trabajo en campo y gabinete. También se ha aplicado con rigurosidad los requisitos y procedimientos en la toma de información, análisis y procesamiento de la información recogida

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

“Si se cumple los Límites Aceptables de Cambio determinados, se minimizarán los impactos negativos generados por la actividad turística”

### ***1.5.2. Hipótesis secundarias***

HPS 1: “Las actividades turísticas generan impactos negativos en el Lago Sandoval”

HPS 2: “Si no se mide los impactos generados por la actividad turística, no se podrá controlar el grado de impacto negativo y positivo que se genera en el Lago Sandoval”

HPS 3: “Si se propone límites aceptables de cambio, se podrá controlar el aforo de ingreso de turísticas y se conservará en mayor tiempo la infraestructura turística del Lago Sandoval”

HPS 4: “Si se toma medidas para minimizar los impactos negativos en el Lago Sandoval se podrá mejorar la gestión del área protegida”

## **II. Marco Teórico**

La presente investigación recoge datos de estudios realizados por Universidades, Organizaciones, Gobierno Local, Gobierno Regional, relacionados a la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, para ello ha sido indispensable considerar las siguientes bases teóricas:

### **2.1. Bases teóricas**

#### ***2.1.1. Área Natural Protegida***

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Generan beneficios ambientales, sociales y económicos de índole local y nacional, diversificando las posibilidades de uso de los espacios naturales protegidos sin comprometer su fin fundamental de conservar la diversidad biológica y sus recursos asociados, como legados para la generación presente y futuras. Las áreas naturales protegidas forman parte del Sistema nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, SINANPE. (MINAM, 2017, p. 1).

#### ***2.1.2. Turismo***

Según OMT (2001) el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno natural por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos. (p.31)

Según UIOOT (1967) el turismo es la suma de las relaciones y de servicios resultantes de un cambio de residencia temporal y voluntario no motivado por razones de negocios o profesionales. (pp.15-19)

### **2.1.3. Actividad turística**

Conforme al MINCETUR (2010) define como “La actividad destinada a prestar a los turistas los servicios de alojamiento, intermediación, alimentación, traslado, información, asistencia o cualquier otro servicio relacionado directamente al turismo”. (p.8)

Según Sancho (2017) la naturaleza de la actividad turística es un resultado complejo de interrelaciones entre diferentes factores que hay que considerar conjuntamente desde una óptica sistemática, es decir, un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que evolucionan dinámicamente.

Concretamente, se distinguen cuatro elementos básicos en el concepto de actividad turística:

- La demanda: formada por el conjunto de consumidores o posibles consumidores de bienes y servicios turísticos.
- La oferta: compuesta por el conjunto de productos, servicios y organizaciones involucrados activamente en la experiencia turística.
- El espacio geográfico: base física donde tiene lugar la conjunción o encuentro entre la oferta y la demanda y en donde se sitúa la población residente, que, si bien no es en sí misma un elemento turístico, se considera un importante factor de cohesión o disgregación, según se la haya tenido en cuenta o no a la hora de planificar la actividad turística.

- Los operadores del mercado: son aquellas empresas y organismos cuya función principal es facilitar la interrelación entre la oferta y la demanda. Entran en esta consideración las agencias de viajes, las compañías de transporte regular y aquellos organismos públicos y privados que, mediante su labor profesional, son artífices de la ordenación y/o promoción del turismo. (p.47)

#### **2.1.4. Demanda turística**

Sancho (2017) en su libro denominado “Introducción al turismo”, el concepto de demanda turística está íntimamente relacionado con el proceso de toma de decisiones que los individuos realizan constantemente en el proceso de planificación de sus actividades de ocio y, por lo tanto, su determinación depende de numerosos factores no sólo económicos, sino también psicológicos, sociológicos, físicos y éticos. (p.61)

#### **2.1.5. Atractivo turístico**

Según MINCETUR (2008), es todo lugar, objeto o acontecimiento que podría interesar a los turistas. Pero se debe tener en cuenta que a todos no les interesa lo mismo. Mientras unos prefieren pasar unos días tranquilos frente a una laguna en la que puedan relajarse, otros prefieren vivir un momento de aventura paseando en bicicleta. (p.25)

#### **2.1.6. Ecoturismo**

Según Ceballos (1990) en su libro “Ecotourism. The Potential and the Pitfalls” define al ecoturismo de la siguiente manera:

Una modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar a o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que

promueve la conservación, tiene bajo impacto negativo ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

### ***2.1.7. Inventario de recursos turísticos***

Constituye una herramienta de gestión que contiene información real, ordenada y sistematizada de los recursos turísticos que identifica el potencial turístico del país, permitiendo la priorización de acciones del Sector Público y Privado para su conversión en productos turísticos que respondan a las necesidades y a los diversos segmentos de la demanda. (MINCETUR, 2018, p.14)

### ***2.1.8. Límites Aceptables de Cambio***

El método del LAC surgió como resultado de las crecientes limitaciones para establecer la capacidad de carga turística y recreativa. La primera aplicación del LAC comenzó a mediados de 1980, fue enfocado en el Bob Marshall Wilderness Complexo al noroeste del estado de Montana, EEUU. De esta manera, podemos decir que el método LAC es el más difundido como método de manejo y monitoreo para Áreas Naturales Protegidas. Este método hace mayor énfasis en la planificación más que en los números que provienen de los cálculos de Capacidad de Carga. (Velasquez, 2020, p.2)

Es una metodología para medir los impactos específicos causados por turistas mediante el establecimiento de indicadores y estándares aplicables a situaciones determinadas. Cada estándar indica un nivel determinado por los actores interesados. Cualquier actividad cuyo impacto supera lo establecido se considera inaceptable y requiere de la adopción de medidas de manejo. (Drumm y Moore, 2002, p.101).

### **2.1.9. Albergue**

Establecimiento de hospedaje que presta servicio de alojamiento preferentemente en habitaciones comunes, a un determinado grupo de huéspedes que comparten uno varios intereses y actividades afines. (MINCETUR, 2015, p.1).

### **2.1.10. Prestadores de servicios turísticos**

Personas naturales o jurídicas que participan en la actividad turística con el objeto principal de proporcionar servicios turísticos directos de utilidad básica e indispensable para el desarrollo de las actividades de los turistas. (MINCETUR, 2016).

### **2.1.11. Moradores**

Persona que habita y pernocta en la morada, aunque no lo haga de forma permanente y aunque no sea el titular de dicho lugar, de acuerdo con la (RAE, 2022).

### **2.1.12. Concesiones para ecoturismo**

Son concesiones para el desarrollo de actividades vinculadas a la recreación y el turismo de naturaleza ecológicamente responsables en zonas donde es posible apreciar y disfrutar de la naturaleza, de la fauna silvestre y de valores culturales asociados al sitio, contribuyendo de este modo a su conservación, generando un escaso impacto al ambiente natural y dando cabida a una activa participación socioeconómica beneficiosa para las poblaciones locales. Constituyen una forma de uso indirecto y no consuntivo de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la flora y fauna silvestre. (MINAM, 2015, p.25).

### **2.1.13. Potencial turístico**

El potencial turístico de un territorio radica en su capacidad de atracción de turistas y satisfacción de sus necesidades, se establece la necesidad de dotar a los atractivos de instalaciones

e infraestructuras necesarias para la realización actividades turísticas. Antes de iniciar cualquier actividad económica relacionada con el turismo es imperativo determinar su situación actual, a través de índices y factores claves para el desarrollo turístico. (Lazo et al., 2017, p.4)

Según (Glăvan, 2006) el potencial turístico se ha definido como: “la suma de posibilidades de que el ambiente natural y social pone a disposición las actividades turísticas”, donde el enfoque principal se centra en el acondicionamiento o la función de activación de la misma para alcanzar el máximo potencial de un territorio.

#### ***2.1.14. Capacidad de carga turística***

Según López y López (2008) se define como “la capacidad de carga turística no indica estrictamente un “número mágico”, sino que se trata de una aproximación rigurosa y científica, puesto la reducción a un umbral numérico establece una simplificación abusiva que depende del espacio en cuestión. Desde esta línea, se dice que la capacidad de carga turística de un sitio depende de sus características específicas y difícilmente podría ser adoptada por otro, ya que se trata de la medición de los niveles de uso turístico que se basa en aspectos físicos, económicos y sociales, mismos cambiantes en espacio y tiempo”. (pp.123-150)

#### ***2.1.15. Diversidad biológica***

Según FAO (2015) la diversidad biológica o biodiversidad se define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, acuáticos o marinos”. Engloba la diversidad dentro de las especies (diversidad genética), entre las especies (diversidad de los organismos) y de los ecosistemas (diversidad ecológica). (p.1)

#### ***2.1.16. Turismo de naturaleza***

Se define como “El turismo dirigido principalmente a las características naturales, pero que no necesariamente comparte los conceptos del ecoturismo, tales como bajo impacto, beneficios

económicos para la conservación y la comunidad local, y educación.” (Drumm y Moore, 2002, p.101)

#### ***2.1.17. Zona de uso turístico***

De acuerdo a SERNANP (2014) “Son los espacios con rasgos paisajísticos atractivos para los visitantes y que permiten un uso recreativo compatible con los objetivos del ANP. En estas zonas se permite el desarrollo de infraestructura necesaria para el acceso, estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso, albergues y uso de vehículos motorizados”. (p.18)

#### ***2.1.18. Recurso turístico***

Definido como “Expresiones de la naturaleza, la riqueza arqueológica, expresiones históricas materiales e inmateriales de gran tradición y valor que constituyen la base del producto turístico”. (MINCETUR, 2016, p.76).

Asimismo, en una publicación de Navarro (2014), la OMT define como a todos los bienes que hacen parte de un ámbito geográfico específico y que son capaces de atraer por sí mismos a viajeros haciendo así posible la actividad turística. El recurso turístico es, entonces, un elemento esencial para poder explotar un destino turístico. (p.4)

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, consiste en recoger información de campo y gabinete para determinar un diagnóstico previo de la zona de estudio y evaluar sus variables. Es de diseño no experimental, en lo que solo se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

#### **3.2. *Ámbito temporal y espacial***

La investigación se desarrolla en un periodo de 08 meses entre los meses de octubre del año 2019 al mes de julio del 2020, el trabajo de campo se desarrolló en el Lago Sandoval ubicado en la Reserva Nacional Tambopata del departamento de Madre de Dios y tuvo una duración de 1 mes.

##### **3.2.1. *Ubicación y localización***

El Lago Sandoval es un lago meandrico que comprende un área total de 125 hectáreas aproximadamente y se ubica al interior del área protegida Reserva Nacional Tambopata (creada el 04 de septiembre del año 2000, DS. N° 048-2000-AG), en el departamento de Madre de Dios, provincia de Tambopata y distrito de Tambopata. Se Localiza al margen derecho del rio Madre de Dios, a una altitud de 182 m.s.n.m., su ubicación Geográfica se encuentra en las coordenadas UTM 495589.90 E y 8606341.7 N. (Ver mapa N°01).

##### **3.2.2. *Vías de Acceso y comunicaciones***

Actualmente se puede acceder por vía fluvial a través del rio Madre de Dios partiendo desde la Ciudad de Puerto Maldonado (Capital de Departamento de Madre de Dios), para ello se utiliza botes de motor o pequepeque. Al llegar a la orilla de ingreso sea accede por un sendero alrededor de 2.2 km aproximadamente que conecta la orilla y la entrada del Lago Sandoval

(embarcadero) donde los visitantes abordaran botes para ingresar. A partir de ahí se puede acceder a los albergues turísticos que se ubican alrededor del Lago Sandoval.

Es importante mencionar que a 200 m del inicio del sendero se encuentra el Puesto de Control y Vigilancia Sandoval, lugar donde SERNANP da seguimiento y registra el desarrollo de las actividades humanas al interior del ANP. A continuación, se detalla los accesos al Lago Sandoval. (Ver mapa N° 02).

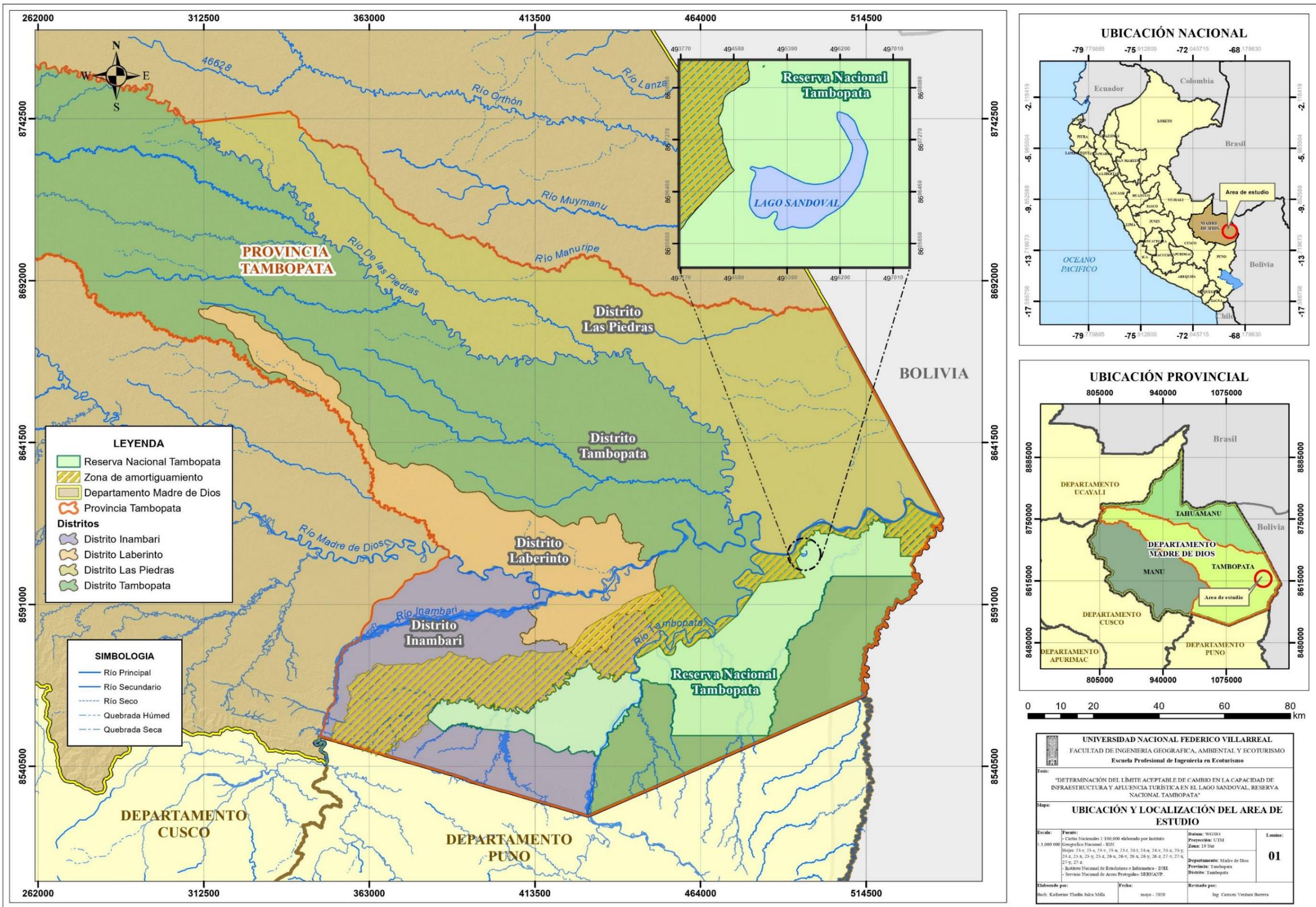
**Tabla N° 1**

*Vías de acceso al Lago Sandoval*

<b>Destino</b>	<b>Distancia</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Vía</b>	<b>Acceso</b>	<b>Duración</b>
De: Ciudad Puerto Maldonado A: Orilla de ingreso del sendero LS	12 km aprox.	bote de motor (peque pequé)	Fluvial	Rio Madre de Dios	25 minutos 45 minutos
De: Orilla de ingreso del sendero LS. A: Puesto de Vigilancia de Control.	200 m	Trekking	Terrestre	Sendero	8 minutos
De: Puesto de Vigilancia de Control. A: Embarque (Entrada Lago Sandoval)	02 km aprox.	Trekking	Terrestre	Sendero	60 minutos a 90 minutos aprox.
De: Embarque (Entrada Lago Sandoval) A: Hospedajes (*)	01 km	Trekking	Terrestre	Trocha	45 minutos

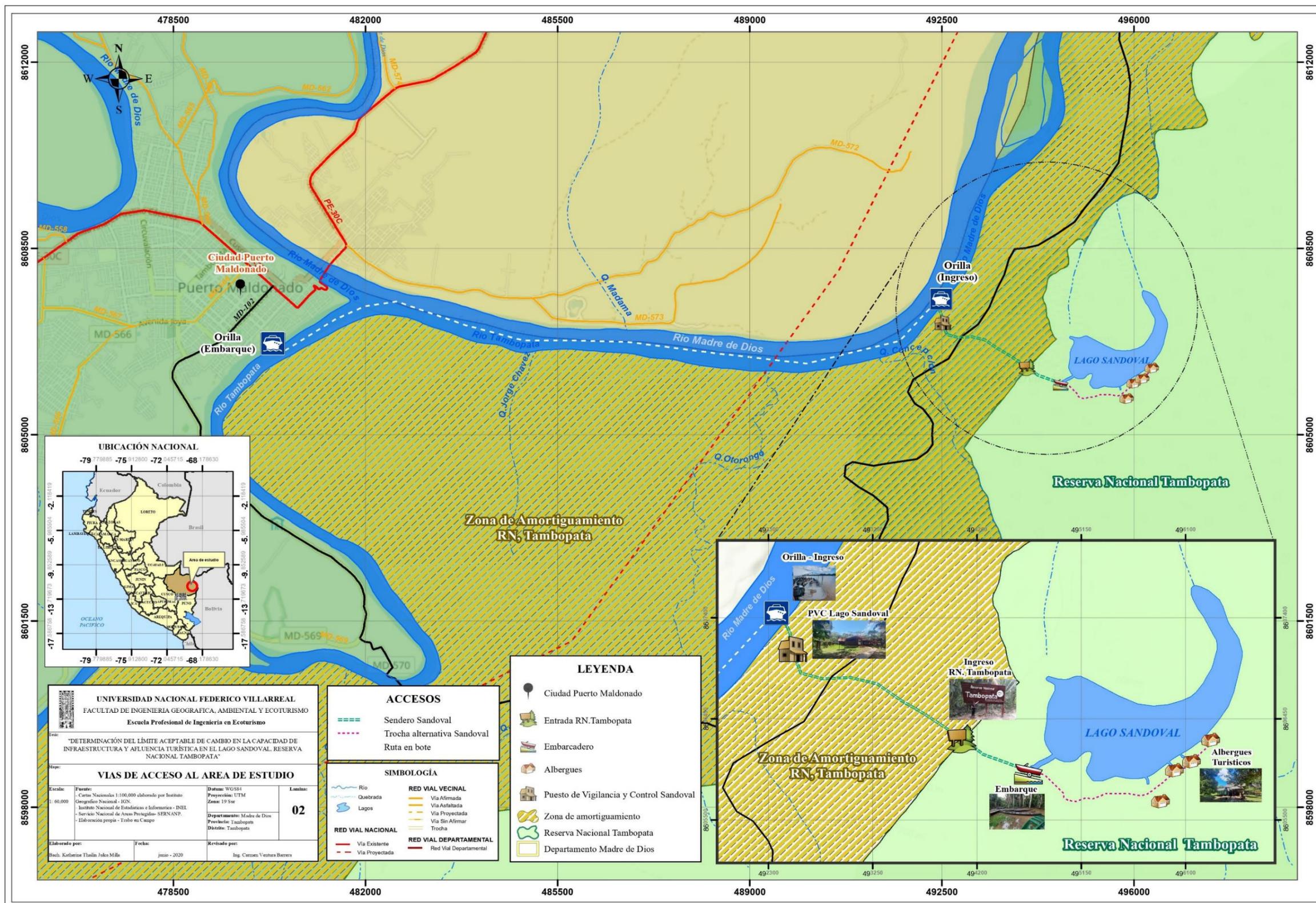
*Nota.* Elaboración propia

Mapa N° 1. Ubicación y localización



Nota. Elaboración propia

Mapa N° 2. Vías de acceso al Lago Sandoval



Nota. Elaboración propia

### 3.3. Variables

Las variables dependiente e independiente son dos variables principales de cualquier investigación. La independiente (VI) es la que cambia o es controlada para estudiar sus efectos en la variable dependiente (VD). La dependiente es la variable que se investiga y se mide. (Ramirez, 2020).

#### 3.3.1. Variable Dependiente (VD)

Límite aceptable de cambio

#### 3.3.2. Variable Independiente (VI)

Afluencia turística, capacidad de infraestructura. En la tabla N° 2, se muestra las variables dependiente e independiente con sus indicadores.

**Tabla N° 2**

*Operacionalización de variables*

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
<u>Variable Dependiente (VD)</u> Límite aceptable de cambio	Evaluación de Límite Aceptable de cambio.	- % de infraestructura dañada. - Capacidad de aforo y resistencia	- Monitoreo de indicadores
<u>Variable Independiente (VI)</u> Afluencia de visitantes	Demanda de visitantes	- N° de visitantes por mes en los años 2018 y 2019. - N° de visitantes por día. - N° de visitantes según intervalo de horas de ingreso. - N° de visitantes por empresas turísticas	- Registro de ingreso de visitantes nacionales y extranjeros. - Registro de visitantes por año y meses  - Registro de visitantes por año y meses
<u>Variable Independiente (VI)</u> Capacidad de infraestructura	Capacidad de aforo y resistencia de la infraestructura	- N° de albergues y hospedajes turísticos. - N° personal para atención de visitantes. - Capacidad de aforo. - Tiempo de vida útil. - Calificación de la infraestructura.	Encuesta a los representantes de los albergues y hospedajes. Registro fotográfico. Toma de medidas e inspección de campo.

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

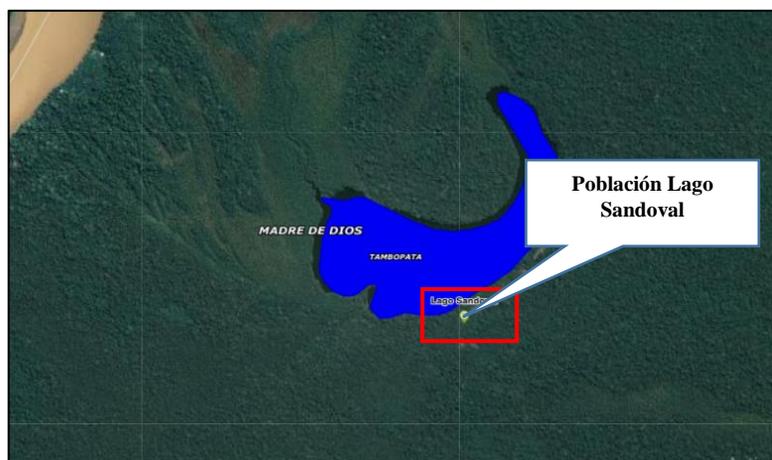
El ámbito de estudio es en la Reserva Nacional de Tambopata, distrito de Tambopata del departamento Madre de Dios. Su población está constituida por moradores al interior de los sectores y/o zonas establecidas por la Reserva Nacional.

#### 3.4.2. Muestra

Para la presente investigación se tomó como muestra a toda la población que actualmente vive en la zona del Lago Sandoval. Conforme a la recopilación y revalidación de datos en campo a través de entrevistas, el número de población varia a 8 personas que viven en la zona actualmente; se consideró a los moradores debido a que cuenta con emprendimientos turísticos que viene a ser una fuente importante para el desarrollo de la investigación y guardaparques porque ellos registran el número de ingreso de visitantes, los horarios y empresas turísticas que brindan servicios que ingresan al Lago Sandoval, además habitan en la zona de estudio.

### Figura N° 1

*Ubicación de la Población Dispersa Lago Sandoval*



**Nota.** Elaboración propia

### **3.5. Instrumentos**

#### **3.5.1. Cuestionario**

Según Chasteauneuf (2009), nos indica que “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”. A partir de ello, se elaboraron 02 cuestionarios donde se formularon un conjunto de 10 preguntas diseñadas para el recojo de datos requeridos para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación. Esto fue realizado a los guardaparques y moradores del Lago Sandoval. (p.217)

#### **3.5.2. Mapas temáticos**

Elaboración de mapas temáticos como instrumento de representación de características particulares como componentes turísticos, vías Nacionales y departamentales, albergues turísticos, senderos, trochas, entre otros componentes que se encuentran en el área de estudio y que sirvan para el desarrollo de la investigación. Para ello se utilizó el software ArcGIS 10.3, un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

#### **3.5.3. Cartas Nacionales**

Uso de cartas Nacionales elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala de 1/100 000 hojas 23-r, 23-s, 23-v, 23-u, 23-t, 24-t, 24-u, 24-v, 24-x, 24-y, 24-z, 25-x, 25-y, 25-z, 26-u, 26-v, 26-x, 26-y, 26-z, 27-v, 27-x, 27-y, 27-z.

#### **3.5.4. Equipos**

Durante el proceso de la investigación fueron necesarios el uso de los siguientes equipos:

**Tabla N° 3***Equipos utilizados en la investigación*

<b>Equipo</b>	<b>Características</b>	<b>Uso</b>
Laptop	Marca: HP Procesador: Intel(R) i5	Análisis, procesamiento y redacción de tesis.
GPS	Marca: Garmin Modelo: Map 64s	Ubicación las coordenadas de puntos de referencia.
Memoria USB	Marca: Kingston Capacidad: 64GB	Almacenamiento de información.
Cámara fotográfica	Marca: Canon Zoom óptico: 25x	Registro fotográfico para la investigación.
Impresora multifuncional	Marca: HP	Impresión de documentos y mapas temáticos.

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.5.5. Softwares

Para la investigación se hizo uso de los siguientes softwares:

- Google Earth Pro 2020, se representó de manera gráfica para la ubicación de la zona de estudio.
- ARCGIS 10.5, para la elaboración de los mapas temáticos del área de estudio.
- Microsoft Office 2010: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, para la redacción y sistematización de la investigación.

## 3.6. Método y Procedimiento

### 3.6.1. Método Limite Aceptable de Cambio (LAC)

La presente investigación ha requerido el uso de la metodología validado según Stanley (1985), para determinar el Limite Aceptable de Cambio - LAC, la cual se desarrolla en 09 pasos:

**Paso 1.** Identificación y análisis de los valores del área protegida, participando algunas personas que conocen suficientemente el área de conservación.

**Paso 2.** Descubrir y definir las clases de oportunidades de experiencia turística y de recreación, teniendo en cuenta factores como acceso, uso de recursos no recreacionales, gestión de instalaciones, interacción social y aceptabilidad de impactos de los visitantes.

**Paso 3:** Seleccionar indicadores de los recursos naturales y condiciones sociales, relacionando las preocupaciones de los tomadores de decisiones y las clases de oportunidades del lugar natural a fin de proporcionar bases para identificar acciones de manejo necesarias en la Reserva.

**Paso 4:** Realizar un inventario de los indicadores de los recursos naturales y sociales existentes, recolectando la mayor cantidad de datos posibles para identificar qué acciones de manejo son necesarias.

**Paso 5:** Determinar estándares para los indicadores sociales y de recursos naturales para cada Clase de oportunidad, dichos límites aceptables serán relacionados en las fichas de manejo y monitoreo ambiental.

**Paso 6:** Identificar clases de oportunidades deseadas que reflejen los problemas y temas de interés y las condiciones sociales y de recursos naturales existentes, permitiendo qué condiciones deben alcanzarse en el área de interés ecoturístico.

**Paso 7:** Identificar acciones de manejo para la clase de oportunidad, identificando si existen diferencias entre el estado actual del sendero y los límites propuestos para cada uno de los indicadores.

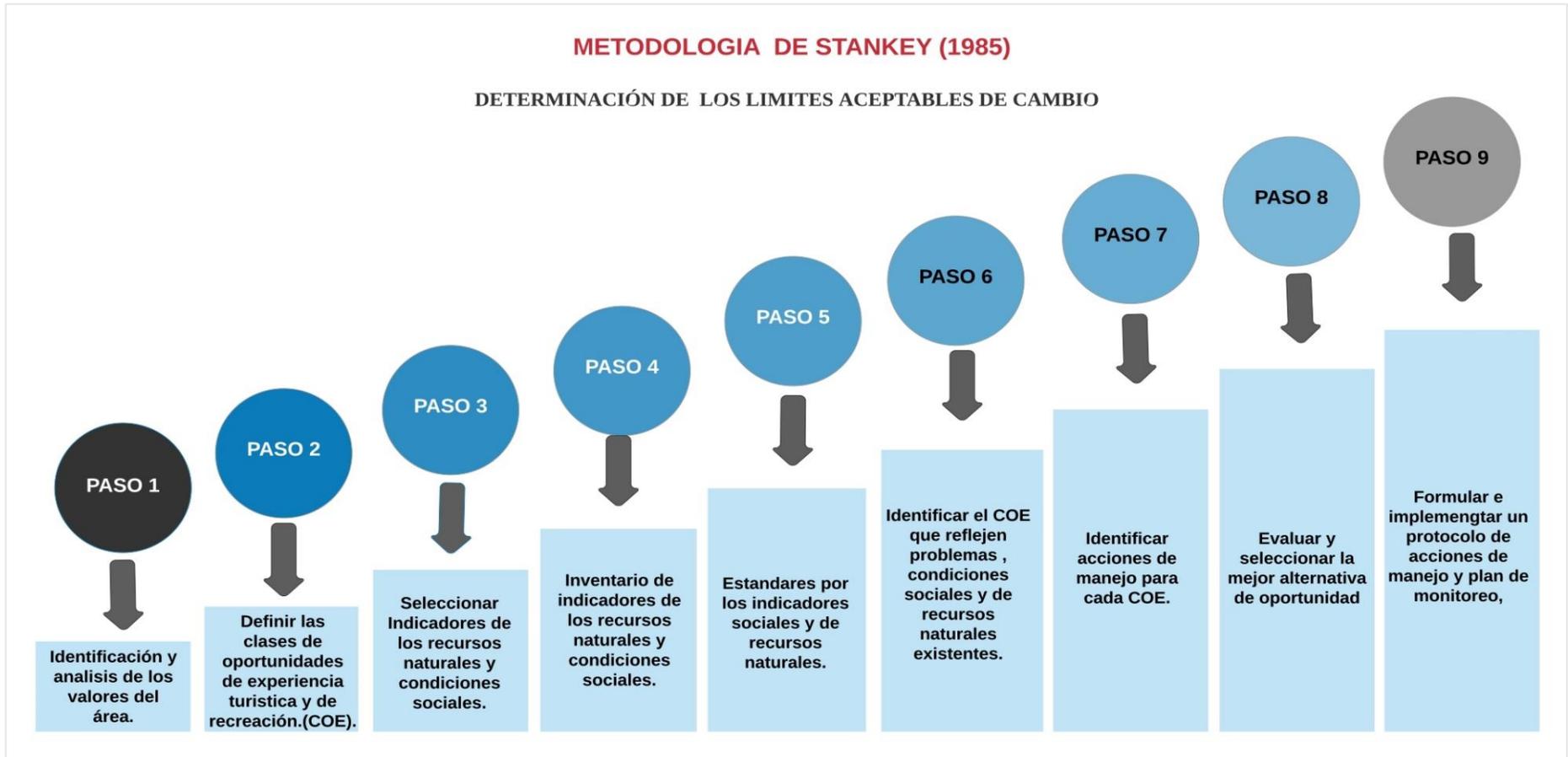
**Paso 8:** Evaluar y seleccionar la mejor alternativa de oportunidad.

**Paso 9:** Formular e implementar un protocolo de acciones de manejo y plan de monitoreo, permitiendo evaluar la efectividad del mismo mediante el cumplimiento de las metas de conservación propuestas.

Este método viene a ser una herramienta de planificación utilizado para predecir e identificar impactos sociales y naturales dentro de parámetros de aceptabilidad positivos o negativos de la modificación del medio natural o social cuando se van a implementar actividades humanas en un área particular. Es importante mencionar que este método será utilizado en la investigación solo para determinar 2 variables: Afluencia e infraestructura turística.

Figura N° 2

Pasos de la Metodología Stankey



Nota. (Stankey, 1985)

**3.6.1.1. Capacidad de carga Turística (CCT).** Como parte del procedimiento de determinar los Límites Aceptables de Cambio (LAC), es analizar la capacidad de carga turística y evaluar los impactos ambientales generados por la actividad turística. Para ello se utilizó la metodología validada por (Cifuentes, 1992, pp.1-23).

El proceso consta de tres niveles: la capacidad de carga física (CCF), la capacidad de carga real (CCR) y la capacidad de carga efectiva (CCE). La relación entre los niveles se presenta así:

$$CCF > CCR \geq CCE$$

Dónde: La CCF siempre será mayor que la CCR y esta podría ser mayor o igual que la CCE.

**A. Capacidad de carga Física (CCF).** Determina el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día, según el espacio y tiempo disponible (horario y tiempo de visita). Se aplicó la siguiente fórmula:

$$CCF = \frac{L}{sp} * NV$$

Dónde: CCF= Capacidad de carga física (visitas/día); L= Longitud total del sendero (m); sp=espacio o tramo usada por persona = m de sendero y NV= número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

**B. Capacidad de carga real (CCR).** La CCR indica el número de visitas determinado a partir de la CCF, luego de ser sometida a una serie de factores de corrección seleccionados. Dichos factores se toman en base a los potenciales daños que pueden ocasionar los visitantes. Entre ellos se seleccionaron aquellos que manifiestan una vinculación directa con la dinámica y comportamiento del ecosistema.

- **Factor de corrección social (FC<sub>soc</sub>):** se refiere a la calidad de visitas, como el número de grupos, número de personas por grupo y la magnitud limitante, que es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupo en cada sendero. En base a ello, se aplicó la siguiente fórmula:

$$FC_{soc} = 1 - \frac{ml}{mt}$$

Dónde: ml = magnitud limitante del sendero (m) y mt = longitud total del sendero (m).

- **Factor de corrección de Brillo solar (FC<sub>sol</sub>).** En algunas horas del día, cuando el brillo del sol es muy fuerte entre las 10:00 horas y 15:00 horas, las visitas sin cobertura resultan difíciles o incómodas.

Así, la fórmula es la siguiente:

$$FC_{soc} = 1 - \left[ \frac{hsl}{ht} * \frac{ms}{mt} \right]$$

Dónde: hsl= horas de sol limitante, ht = horas al año que el ingreso al lago está abierto, ms= metros de sendero sin cobertura y mt= metros totales del sendero.

- **Factor de corrección de precipitación (FC<sub>pre</sub>):** es el factor que evalúa la precipitación acumulada y sus estaciones durante el año. Debido al clima de Bosque húmedo tropical, hace que este factor impida la visitación normal, debido a que la mayoría de los visitantes (turistas) no están dispuestos a hacer caminatas bajo lluvia. Esto conlleva a monitorear los datos hidrometeorológicos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la estación más cercana al área de estudio es Puerto Maldonado y los registros de evaluación para la presente investigación son de los años: 2017 al 2019.

- **Factor de corrección de vegetación(FCveg):** es el factor que mide el impacto de las actividades antrópicas en los sitios de visita como la tala, extracción, quemas de los recursos boscosos y otros. Se aplicó la siguiente formula:

$$FCveg = 1 - \frac{mva}{mt}$$

Dónde: mva= longitud de la vegetación afectada en el sendero, mt= longitud total del sendero. Una vez calculados todos los factores de corrección, la CCR se determinó de la siguiente manera:

$$CCR = CCF * FCsoc * FCsol * FCpre * FCveg$$

Dónde: CCR = capacidad de carga real (visitas/día); CCF = capacidad de carga física (visitas/día) y FCx = factor de corrección(x).

**C. Capacidad de carga efectiva o permisibles (CCE).** La CCE se ha obtenido ajustando la capacidad de carga real(CCR) por la capacidad de manejo (CM) de la administración del área protegida.  $CCE = CCR * CM$

Dónde: CCR = Capacidad de carga real (visitas/día) y CM= Capacidad de manejo.

Para calcular la CM se tuvieron en cuenta los niveles o variables de infraestructura, equipamiento y personal, las cuales se relacionan directamente con el manejo del flujo de visitas. Se aplicó el promedio con la siguiente formula:

$$CM = \left( \frac{Infr + Equip + Pers}{3} \right) * 100$$

Dónde: Infr = Infraestructura, Equip = Equipamiento y Pers = Personal.

La capacidad de manejo óptima es definida como el mejor estado o condiciones que la administración de un área protegida debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos. En este caso, para realizar una aproximación de la capacidad de manejo, fueron consideradas las variables: personal, infraestructura y equipamientos. Estas fueron seleccionadas por su facilidad de análisis y medición, y debido a que se contó con la información requerida para el caso. Cada variable fue valorada con respecto a cuatro criterios: cantidad, estado; localización y funcionalidad. La categoría personal sólo se calificó teniendo en cuenta el criterio de cantidad, debido a que el conocimiento y el tiempo para una evaluación del personal fueron insuficientes. Para establecer una estimación más objetiva de la CM fue importante uniformar el mecanismo de calificación para todas las variables. Los criterios utilizados fueron:

- **Cantidad:** Relación porcentual entre la cantidad existente y la cantidad óptima, a juicio de la administración del área protegida y de los autores del presente estudio.
- **Estado:** Se entiende por las condiciones de conservación y uso de cada componente, como su mantenimiento, limpieza y seguridad.
- **Localización:** Ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área.
- **Funcionalidad:** Este criterio es el resultado de una combinación de los dos anteriores (estado y localización), es decir, la utilidad práctica que determinado componente tiene tanto para el personal como para los visitantes.

Para su calificación se utilizará la escala porcentual de la norma Internacional ISO 10004, Gestión de la calidad que ha sido aprobada y utilizada en estudios de evaluación de la calidad de los servicios ofrecidos por empresas privadas y públicas, en la determinación de la efectividad de manejo. En la tabla N°4, se muestra las escalas de calificación a utilizar.

**Tabla N° 4.***Escala de calificación de la adaptación de la norma ISO 10004*

<b>%</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
≤ 35	0	Insatisfactorio
36 - 50	1	Poco satisfactorio
51 - 75	2	Medianamente satisfactorio
76 -89	3	Satisfactorio
≥ 90	4	Muy satisfactorio

*Nota.* (ISO10004, 2018)

Esos instrumentos han sido presentados a los guardaparques del Puesto de Vigilancia y control Sandoval y especialistas turísticos de SERNANP antes de realizarse el trabajo en campo. Los cuales han sido aceptados para su desarrollo para la investigación.

**3.6.1.2. Identificación y evaluación de impactos ambientales.** Todas las acciones y actividades humanas generan impactos en su entorno, por lo cual es de gran importancia medir y predecir las consecuencias ambientales que pueden generar los diversos procesos del desarrollo económico social y cultural. En la investigación, la evaluación de los impactos Ambientales se elaboró empleando la metodología desarrollada por (Coneza, 2011). La cual se basa en la evaluación de once (11) criterios relacionados a los impactos ambientales generados por las actividades turísticas. A continuación, se presentan los criterios de calificación para determinar la importancia de los impactos ambientales (positivos y negativos) generados.

**Tabla N° 5***Crterios de calificación de impactos*

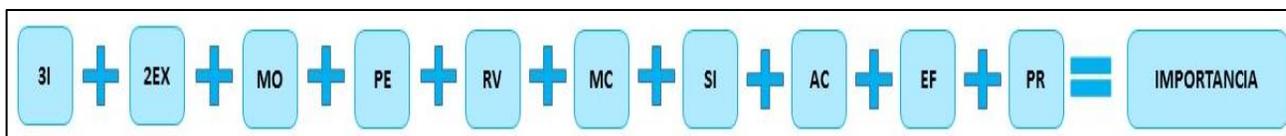
<b>Criterio</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
Naturales (N)	C0	Determina la condición favorable (positivo “+”) o adversa (negativo “-“) de cada uno de los impactos, es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental.
Intensidad (I)	C1	Esta referido al grado de incidencia de la acción sobre el componente Socioambiental. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 4, en el que 4 es la más alta, 2 es intensidad medio y 1 es intensidad baja.
Extensión (EX)	C2	Este término se refiere al área de influencia teórica del impacto socioambiental en relación con el entorno del proyecto vial. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que los impactos tienen un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Considerando las situaciones intermedias, según su grado, se corresponderán con impacto parcial (2) y extenso (4).
Momento (MO)	C3	Estará basado en el periodo de duración del proyecto vial, la que es aproximadamente 24 meses. Si el tiempo transcurrido desde que se produce la acción y comienza el efecto es inferior a 6 meses, el momento será inmediato o a corto plazo con valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 6 meses a 24 meses, medio plazo (2). Y si el efecto tarda en manifestarse más de 24 meses. Largo plazo (1).
Persistencia (PE)	C4	Se refiere al tiempo que supuestamente permanece el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de 6 meses, fugaz (1). Si dura entre 6 y 24 meses, temporal (2). Si tiene una duración superior a 24 meses, permanente (4).
Reversibilidad (RV)	C5	La reversibilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado como consecuencia de la acción cometida, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo (1), si es a medio plazo (2), y si es irreversible (4). Todo ello según los periodos antes señalados.

Criterio	Código	Descripción
Recuperabilidad (MC)	C6	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asignara el valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo. Si lo es parcialmente (4). Si se puede introducir medidas compensatorias (4). Cuando es irrecuperable (8).
Sinergia (SI)	C7	Implica si el impacto socioambiental identificado puede generar otros impactos asociados a él. En caso de no existir sinergia (1). Si la presenta de forma moderada (2) y si es alta (4).
Acumulación (AC)	C8	Si no se produce efecto acumulativo (1), en caso contrario (4).
Efecto (EF)	C9	Si el efecto es indirecto o secundario (1) y si es directo o primario (4).
Periodicidad (PR)	C10	A los efectos continuos se les asignará un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

*Nota.* (Coneza, 2011).

Según lo descrito anteriormente, la importancia del impacto estaría definido por:

### Formula



Dónde:

- La importancia del impacto Socio - Ambiental (positivo y negativo) podrá adoptar valores entre los 13 y 64, siendo 13 la suma de las mínimas importancias y 64 la suma de las máximas importancias, de los once (11) criterios tomados en consideración, según indica la metodología.
- El resultado de los impactos evaluados con valores de importancia inferior a 30 tienen un nivel de impacto bajo. Los valores comprendidos entre los 30 y 47 tienen un nivel medio o moderado, mientras que el nivel alto, son los superiores a 47.

En el siguiente cuadro, se ha realizado de acuerdo a la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, el cual ha clasificado según su nivel de impacto Alto, Moderado, Leve y Benéfico. Asimismo, se debe recalcar que el rango de importancia presentado, en la tabla N°6 es una adaptación de la metodología de Coneza, la cual ha sido adaptada a la normativa nacional vigente. Debido a que, en la Ley 27446 (Ley del Sistema Nacional de evaluación del Impacto Ambiental) y en su modificatoria D.L N°1394 (Decreto Legislativo que Fortalece el Funcionamiento de las Autoridades Competentes en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental) los impactos son reconocidos y clasificados en tres (03) categorías, de acuerdo con su riesgo ambiental. Estos son: impactos ambientales negativos leves, impactos ambientales negativos moderados e impactos ambientales negativos altos.

**Tabla N° 6**

*Calificación por Naturaleza e intensidad*

Naturaleza	Nivel de impacto	Identificación	Rango de Importancia
Negativo (-)	Alto		> 47
	Moderado		47 - 30
	Leve		< 30
Positivo (+)	Benéfico		Independiente de la puntuación

*Nota.* (Coneza, 2011)

### 3.6.2. Procedimientos

El procesamiento de análisis se dará en 03 etapas que se han necesitado para el desarrollo de la investigación, siendo los siguientes:

**3.6.2.1. Etapa 1: Gabinete.** La Etapa gabinete es una de los primeros pasos a realizar para la investigación y consiste en lo siguiente:

a) **Recopilación de información.** Consiste en la obtención de datos de información secundaria disponible en diversas fuentes bibliográficas como tesis, informes, artículos, revistas, registros estadísticos, libros y fuentes electrónicas como páginas web, entre otros.

b) **Análisis documental.** Consiste en plasmar y/o documentar de información obtenida de manera que se pueda evaluar y analizar la situación actual del área de estudio.

**3.6.2.2. Etapa 2: Campo.** En esta etapa se realiza los trabajos in situ, es decir se realizan actividades en la zona de estudio que contribuyen a la obtención de datos para la investigación, consiste en los siguiente:

a) **Observación Directa.** Observación e identificación in situ de los atractivos turísticos, accesos, impactos ambientales generados por la afluencia turística, puntos de recreación, albergues turísticos, entre otros que pueda servir para el desarrollo de la investigación.

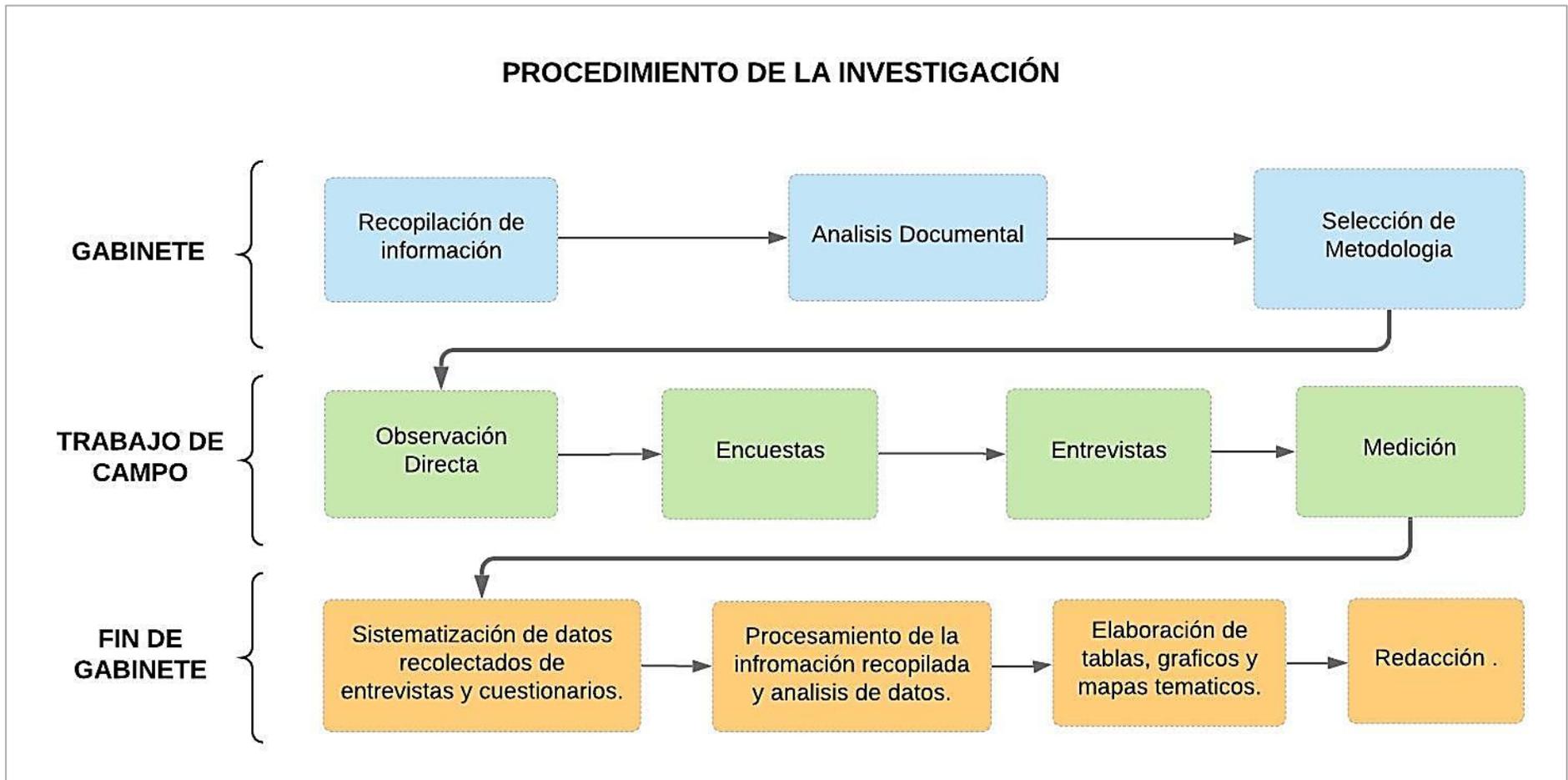
b) **Entrevista.** Entrevista a los moradores del Lago Sandoval, guardaparques, especialista de Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), operadores turísticos y moradores del Lago Sandoval.

c) **Medición.** Se realizará medición de algunas infraestructuras turísticas (Punto de Control Sandoval, Sendero, puentes y Torre de observación).

**3.6.2.3. Etapa 03: Fin de Gabinete.** Después de la etapa de Trabajo en Campo, se procede a la etapa fin del gabinete, consiste en la sistematización de información recolectada en campo, verificación de datos recolectados previos encontrados en bibliografías de libros o páginas web y/o antecedentes de tesis o informes. Para la determinación de escalas de riesgo en los Límites Aceptables de Cambio, se guiara y compara de acuerdo a la investigación realizada: “Estudio de Límites Aceptables de Cambio para el Lago Sandoval en la Reserva Nacional Tambopata, Rainforest Alliance y AIDER, Puerto Maldonado, Perú” elaborada en el año 2013.

Figura N° 3

*Procedimiento de investigación*



*Nota.* Elaboración propia

### 3.7. Análisis de datos

Como parte de realizar el análisis de los datos para la investigación, se realizó un análisis previo de la zona de estudio con el fin de evaluar sus condiciones climáticas y físicas que nos brinden una mejor visibilidad del estado actual. Se presenta los datos estadísticos y descriptivos que fueron sistematizados y analizados de acuerdo a las fuentes de información recogidas de sus plataformas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), Ministerio del Ambiente (MINAM), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y Servicio Nacional de Flora y Fauna Silvestre (SERFOR) y sobre aspectos de clima y meteorología, fisiografía, capacidad de uso mayor de tierras, uso actual de tierras, entre otros mapas temáticos.

Asimismo, para la sistematización y procesamiento de datos, se desarrolló con el Sistema de Información Geográfica mediante el programa ArcGIS 10.5 y con otros programas complementarios relacionados a el análisis de datos: Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft Power Point. A continuación, se detalla los análisis de datos realizados:

#### 3.7.1. Climatología

**3.7.1.1. Características del clima.** El clima es un factor condicionante de la actividad turística, está asociado a las prácticas deportivas, recreacionales, sociales o culturales afectados por la estación astrológica en la que se desarrolla el turismo. Forma parte de los factores relativos de la demanda turística, junto a la motivación, las condiciones socioculturales, formas y estilos de vida, creencias ideológicas, políticas y religiosas, factores políticos y demográficos. (Cano y Benseny, 2013, p.2)

A partir de ello, se evaluó la ubicación de la zona de estudio y los registros de parámetros meteorológicos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Se sabe que, en

la zona de estudio, el clima es influenciado principalmente por los contrafuertes de la cordillera de Carabaya, viene a ser una cadena montañosa situada al sureste del Perú, forma parte de la cordillera Oriental de los Andes y se extiende en dirección noroeste – sureste a lo largo de unos 95 km por el departamento de Puno. El tipo de clima se ha determinado en base al Mapa de clasificación Climática elaborado por el SENAMHI en función a los Índices del Sistema de Warren Thornthwaite. (Ver mapa N°3). A continuación, en la figura n°4 se detalla la clasificación climática identificada en la zona de estudio (Lago Sandoval).

#### Figura N° 4

##### *Clasificación Climática*

	<b>Descripción</b>
	<p data-bbox="1057 978 1208 1010"><b>B(r) A' H3</b></p> <p data-bbox="1230 957 1341 1020"></p> <p data-bbox="933 1041 1443 1236">Zona de clima lluvioso, cálido con precipitación abundante en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmeda.</p>

*Nota.* (SENAMHI, s.f.).

**3.7.1.2. Características Meteorológicas.** Comprende el análisis de los registros meteorológicos existentes de la estación meteorológica Puerto Maldonado, localizado entre las coordenadas 12° 35 ' 23.1" latitud Sur y 69° 12' 37.5" longitud oeste a una altitud de 200 msnm.

**Tabla N° 7***Estación Meteorológica Puerto Maldonado*

Estación	Periodo Histórico	Coordenadas Geográficas		Altitud m.s.n.m.	Distrito	Provincia	Departamento
		Latitud	Longitud				
Puerto Maldonado	2017-2019	12° 35 ' 23.1''	69° 12' 37.5''	200	Tambopata	Tambopata	Madre de Dios

*Nota.* (SENAMHI, 2017)

*a) Precipitación.* La estación meteorológica Puerto Maldonado registro los promedios mensuales de precipitación en un intervalo de 24 horas y los promedios acumulados mensual, durante los años 2017, 2018 y 2019.

- **Precipitación Promedio Mensual:** La precipitación promedio mensual representa el valor promedio de precipitaciones diarias registradas por cada mes durante un año. Como resultado, la precipitación promedio mensual varía entre 1.69 mm como mínimo en los meses de julio y agosto y 11.32 mm como máximo en el mes de marzo.

**Tabla N° 8.***Precipitación promedio mensual*

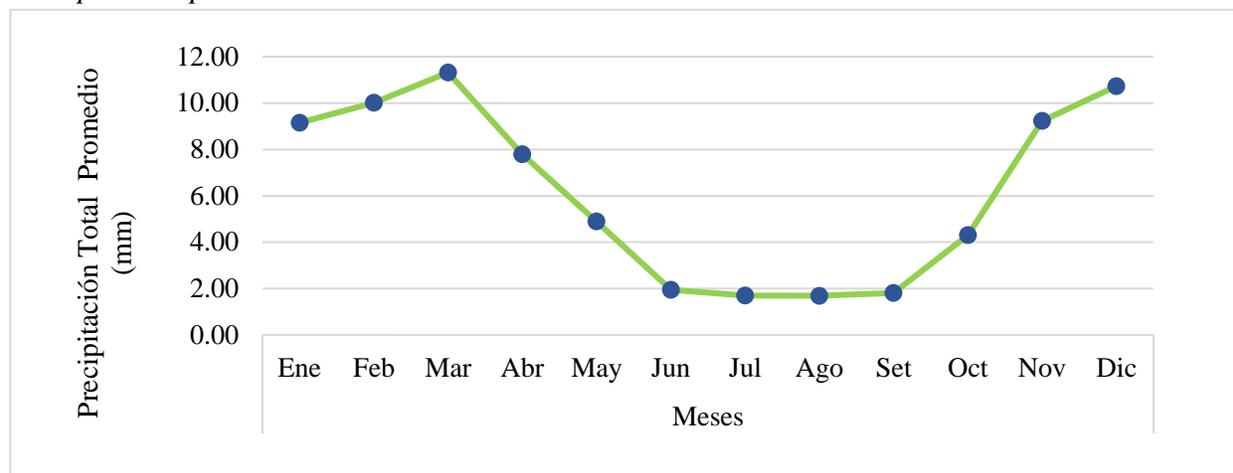
Año	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	7.13	12.66	14.37	8.81	4.92	2.80	0.00	1.75	0.65	1.39	10.35	11.93
2018	10.54	8.68	12.59	5.93	4.94	2.95	2.83	3.33	3.53	9.00	9.26	7.83
2019	9.79	8.71	7.00	8.62	4.84	0.11	2.25	0.00	1.24	2.51	8.09	12.44
<b>Media Anual</b>	<b>9.15</b>	<b>10.02</b>	<b>11.32</b>	<b>7.79</b>	<b>4.90</b>	<b>1.95</b>	<b>1.69</b>	<b>1.69</b>	<b>1.81</b>	<b>4.30</b>	<b>9.23</b>	<b>10.73</b>

*Nota.* (SENAMHI, 2017).

En la Figura N°5, se observa y se concluye que los meses de junio, julio, agosto y septiembre son la mejor época para visitar el Lago Sandoval debido su escasa precipitación.

### Figura N° 5

*Precipitación promedio Mensual – años 2017-2019*



*Nota.* (SENAMHI, 2017).

- **Precipitación Promedio Acumulada:** La precipitación acumulada representa el valor acumulado de precipitaciones diarias registradas por cada mes durante un año. Como resultado, la precipitación promedio acumulado varía entre 37.10 mm como mínimo en el mes de junio y 346.20 mm como máximo en el mes de marzo.

### Tabla N° 9

*Precipitación promedio acumulada mensual*

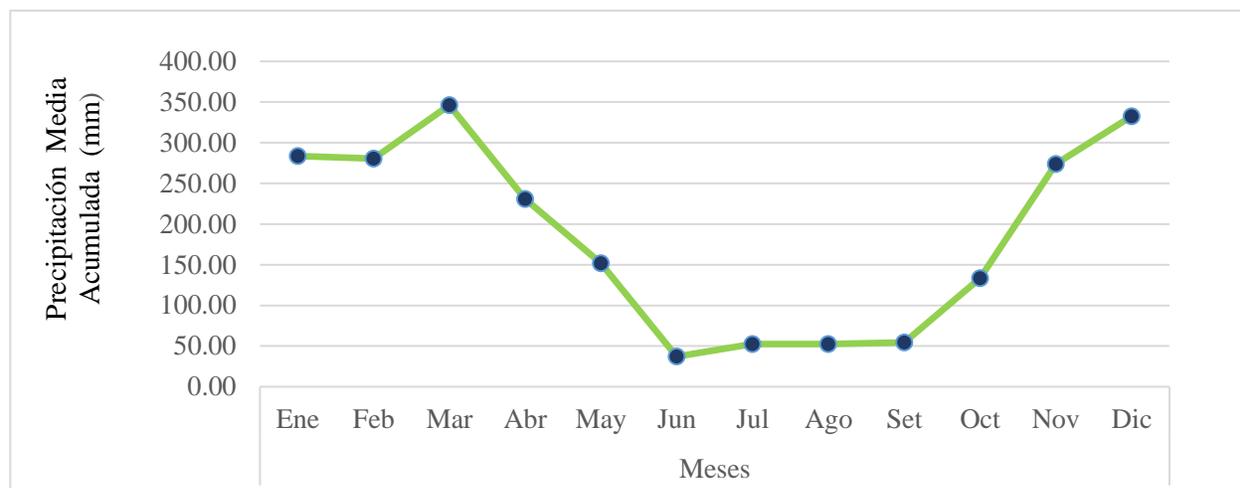
Año	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	221.10	354.50	445.40	255.50	152.40	19.60	0.00	54.20	19.50	43.20	310.40	369.90
2018	326.60	243.00	390.20	178.00	153.00	88.50	87.60	103.10	106.00	279.10	268.40	242.80
2019	303.60	243.90	203.00	258.70	150.00	3.20	69.90	0.00	37.30	77.80	242.80	385.50
<b>Media Anual (mm)</b>	283.77	280.47	346.20	230.73	151.80	37.10	52.50	52.43	54.27	133.37	273.87	332.73

*Nota.* (SENAMHI, 2017).

En la Figura N°6, se observa y se concluye que la época de mayor precipitación inicia en noviembre y termina en abril, siendo así el periodo donde las visitas al Lago Sandoval disminuyen y tienen algunas condiciones como horarios de visita para las Empresas de turismo.

### Figura N° 6

*Precipitación Media Acumulada mensual (años 2017-2019)*



*Nota.* (SENAMHI, 2017)

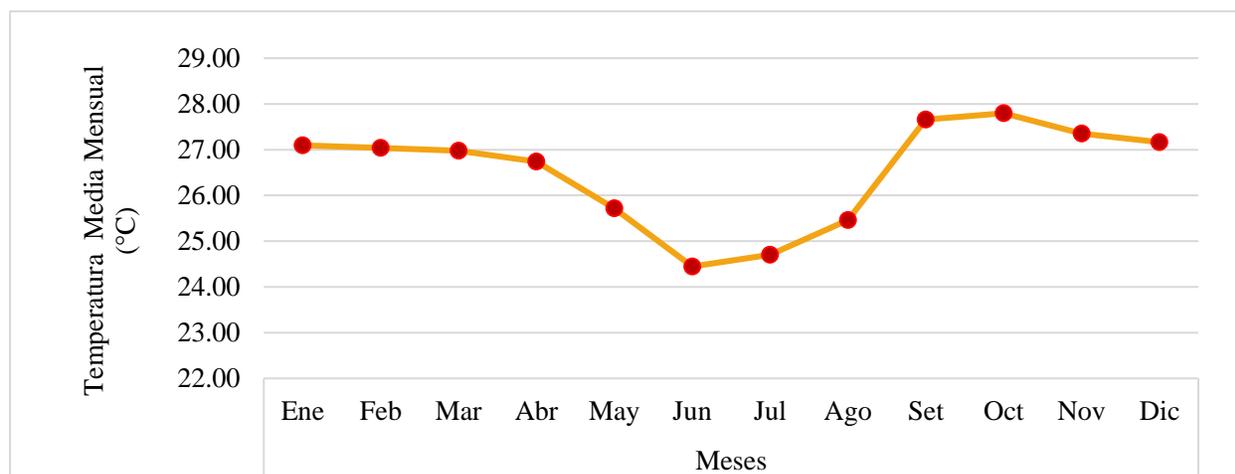
**3.7.1.2.1. Temperatura mensual.** La temperatura se produce como consecuencia de la absorción de las radiaciones caloríficas por las capas más superficiales del suelo y de los cuerpos de agua. Tiene una gran importancia en el desarrollo de los diversos fenómenos que se llevan a cabo en los ecosistemas y que muchos son contemplados en las actividades como el turismo y ecoturismo. A continuación, en la Tabla n°10 se detalla los registros de promedios de temperatura mínima, máxima y promedio anual que se evaluaron en el área de estudio de los años 2017, 2018 y 2019. Como resultado, se observa que el promedio anual de temperatura mínima y máxima es 24.45°C y 27.80 °C respectivamente.

**Tabla N° 10***Temperatura media mensual*

Año	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
T° max	31.42	30.97	31.31	31.18	30.03	29.04	30.10	31.30	33.33	32.82	31.52	31.06
T° mín.	22.77	23.10	22.64	22.30	21.41	19.85	19.31	19.63	21.98	22.77	23.18	23.26
<b>Media anual (°C)</b>	<b>27.10</b>	<b>27.04</b>	<b>26.98</b>	<b>26.74</b>	<b>25.72</b>	<b>24.45</b>	<b>24.70</b>	<b>25.46</b>	<b>27.66</b>	<b>27.80</b>	<b>27.35</b>	<b>27.16</b>
Variación T°	8.66	7.87	8.67	8.87	8.63	9.19	10.78	11.67	11.35	10.05	8.34	7.81

*Nota.* (SENAMHI, 2017)

En la Figura N°7, se observa y se concluye que los meses de mayor temperatura son setiembre y octubre, ideales para la actividad turística.

**Figura N° 7***Temperatura Media Mensual*

*Nota.* (SENAMHI, 2017)

**3.7.1.2.2. Humedad Relativa.** Es la determinación de la cantidad de agua presente en la atmosfera, lo cual expresa es expresada en porcentajes. Es decir, la humedad relativa es conocido como el porcentaje de la cantidad máxima que puede contener el aire saturado a una

determinada temperatura. En la tabla n°10 se detalla los registros de promedios mensuales de humedad relativa del periodo 2017-2019, en el cual se observa como resultado que la media anual de humedad relativa mínima es 89.70% en el mes de setiembre y máxima es 94.19% en el mes de febrero.

**Tabla N° 11**

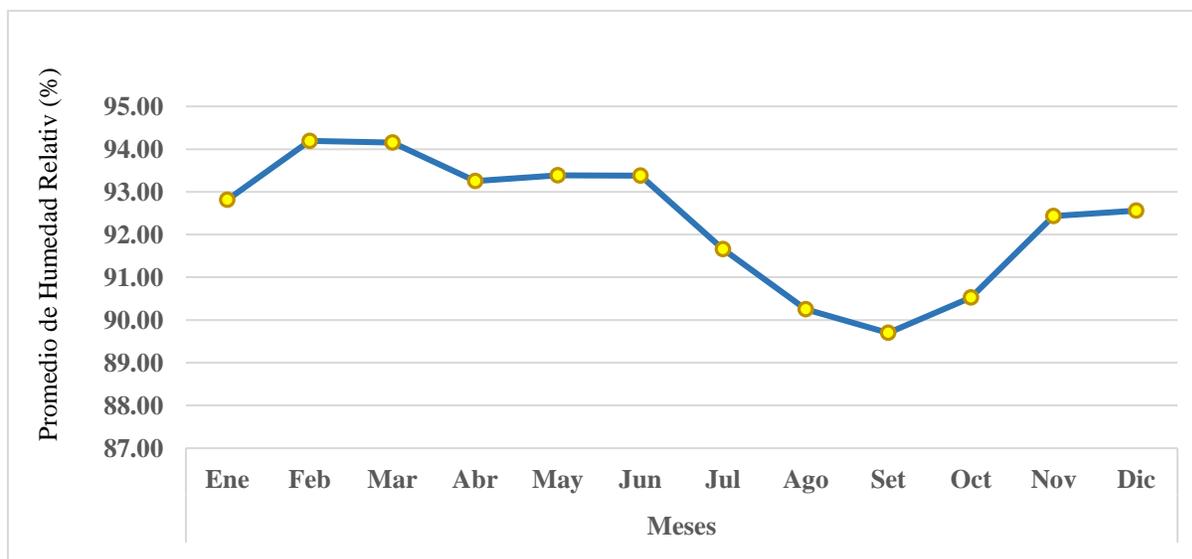
*Promedio de Humedad Relativa*

Año	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>2017</b>	93.63	94.66	95.23	94.03	94.50	94.14	91.96	90.62	90.64	88.92	93.26	92.79
<b>2018</b>	93.35	94.89	93.91	92.81	93.69	93.06	91.55	91.94	91.61	92.69	93.55	91.09
<b>2019</b>	91.45	93.03	93.31	92.92	91.96	92.92	91.47	88.20	86.85	89.97	90.49	93.79
<b>Media Anual (%)</b>	<b>92.81</b>	<b>94.19</b>	<b>94.15</b>	<b>93.26</b>	<b>93.38</b>	<b>93.38</b>	<b>91.66</b>	<b>90.25</b>	<b>89.70</b>	<b>90.53</b>	<b>92.43</b>	<b>92.56</b>

*Nota.* (SENAMHI, 2017)

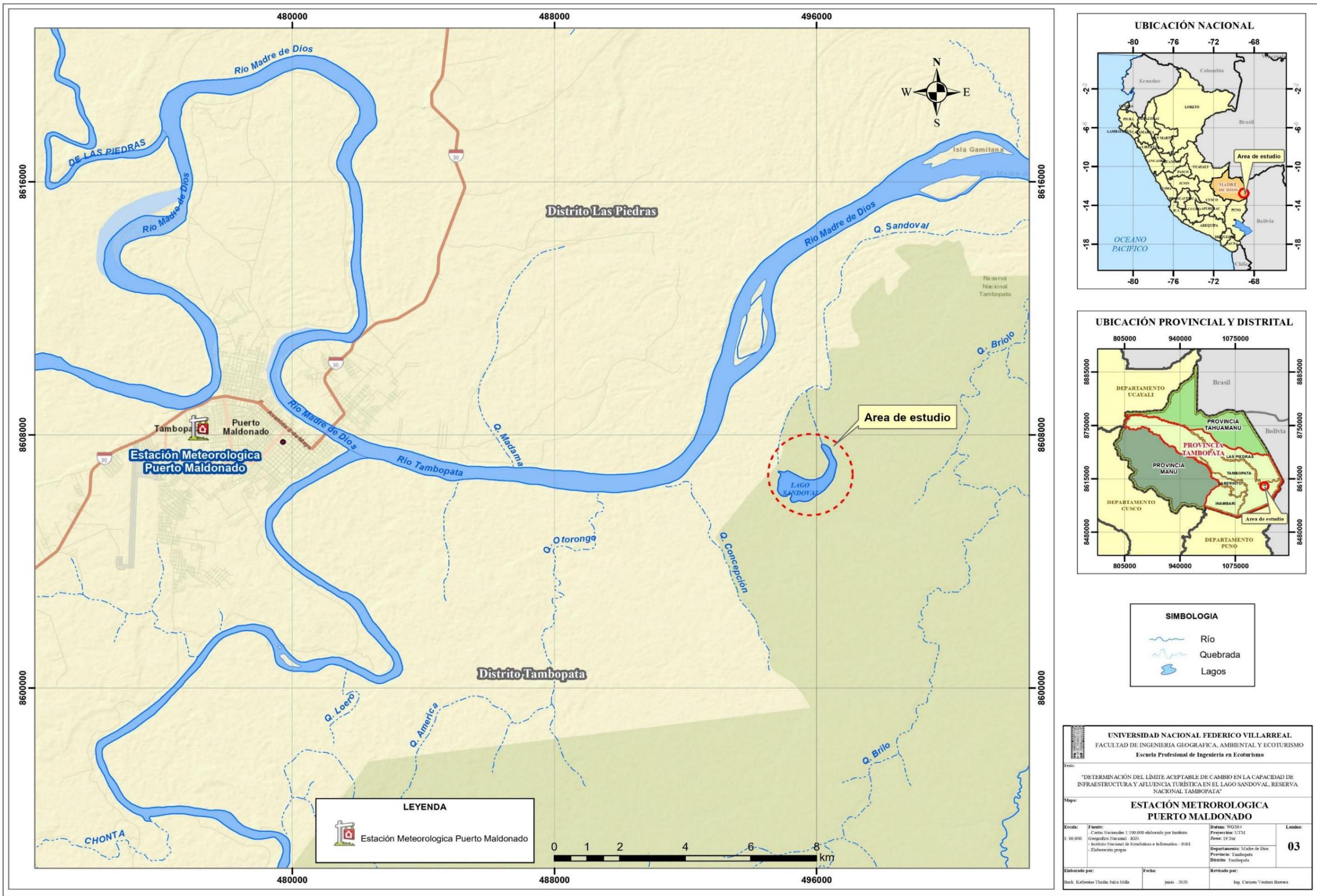
**Figura N° 8.**

*Promedio de Humedad Relativa Promedio*



*Nota.* (SENAMHI, 2017).

Mapa N° 3. Estaciones Meteorológicas



Nota. Elaboración propia

### 3.7.2. Fisiografía

El estudio fisiográfico tiene como propósito reconocer y delimitar las diversas formas de tierra, en correlación con las asociaciones florísticas, relieve topográfico, condiciones de drenaje, características litológicas y grado de inundación.

En el área de influencia del Lago Sandoval se exhibe una fisiografía heterogénea que son el resultado de la interacción de varios factores como el tectónico, climático y los procesos hidrosivos que han actuados sobre ellas, las misma que han permitido identificar 02 grandes paisajes, 03 paisajes y 04 sub paisajes. (Ver mapa N° 4).

**3.7.2.1. Unidades Fisiográficas.** Las unidades fisiográficas corresponden a la delimitación de una porción del territorio con una coherencia visual y estructura definida. De acuerdo a la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente (MINAM), el Lago Sandoval presenta las siguientes unidades de paisaje:

**Tabla N° 12**

#### *Unidades de Paisaje*

<b>Gran Paisaje</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Subpaisaje</b>
Llanura Aluvial	Aluvial antiguo Cuaternario	Terrazas altas
	Aluvial Reciente Cuaternario	Terrazas bajas
		Complejo de orillares
Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua

*Nota.* (MINAM, 2020)

Por otro lado, la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) del departamento de Madre de Dios, presenta las unidades fisiográficas Gran paisaje: Llanura aluvial y cuerpos de agua. El Lago

Sandoval se encuentra rodeado de aguajales, collpas, bosques de castaña, entre otros; además de poseer un ecosistema acuático que alberga una biodiversidad inigualable.

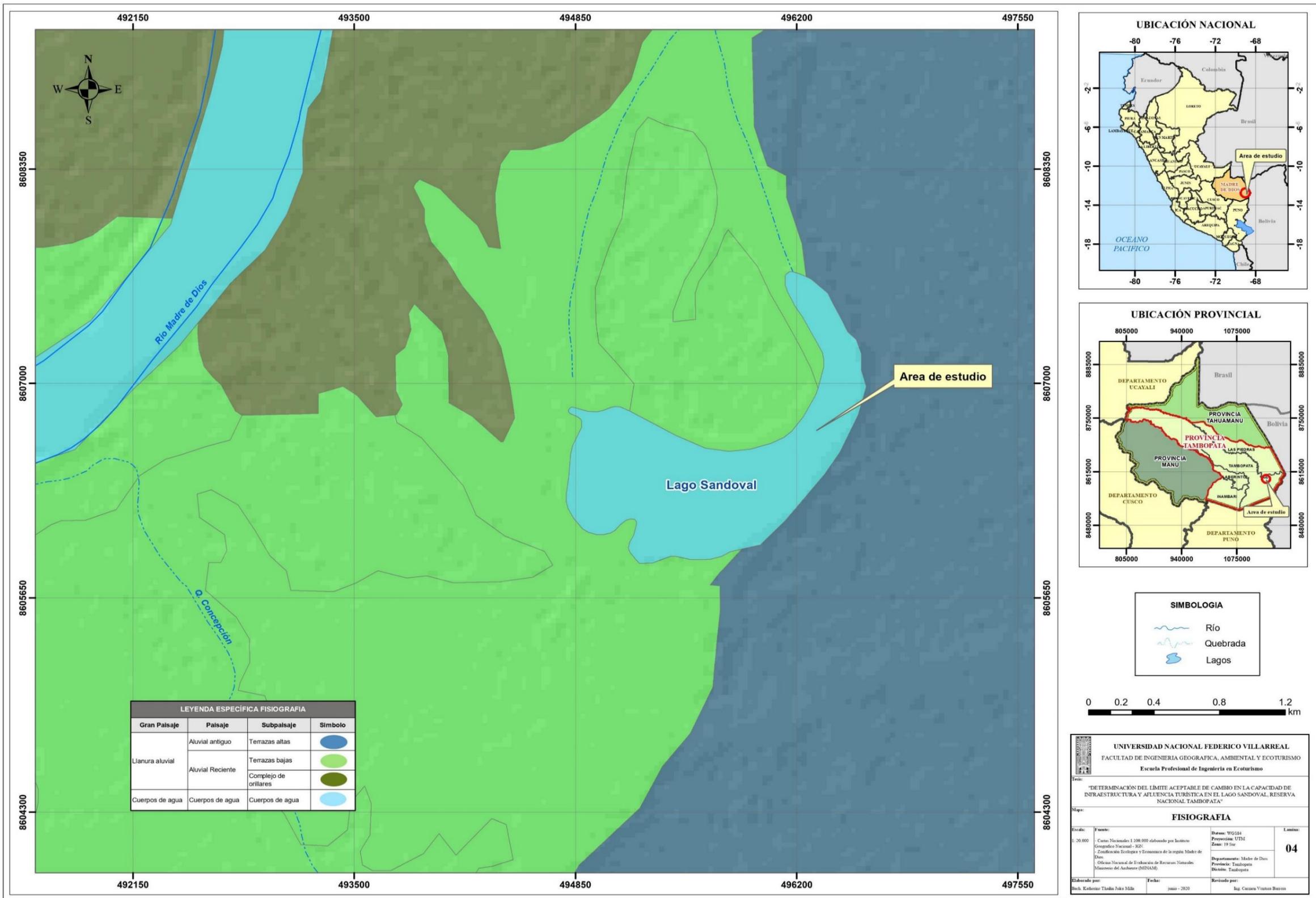
A continuación, se describe las unidades fisiográficas subpaisaje:

*a) Paisaje Aluvial Antiguo Cuaternario.* Son geoformas que están constituidas por sedimentos aluviales antiguos de los ríos que atraviesan el departamento y comprenden a las terrazas que han alcanzado una altura determinada, que no permiten su inundación por las aguas de los ríos. En esta unidad se presenta el subpaisaje terraza alta, lo cual están constituidas por materiales fino con predominancia de arcillas y limos.

*b) Paisaje Aluvial Reciente Cuaternario.* Son geoformas que están conformadas por sedimentos aluviales recientes y subrecientes de los ríos. En esta unidad se presenta los subpaisajes Terrazas bajas y complejo de orillares.

*c) Cuerpo de agua.* En esta unidad se encuentra el Lago Sandoval y el río Madre de Dios presentes en el ámbito de estudio.

Mapa N° 4. Fisiografía



Nota. Elaboración propia

### 3.7.3. *Capacidad de Uso Mayor de Tierras*

Para la determinación e interpretación del potencial del recurso suelo, según su capacidad de uso mayor, se ha seguido los lineamientos del Reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor del Ministerio de Agricultura que fue aprobado por el D.S. N° 017-2009-AG). Este sistema permite mediante un ordenamiento práctico e interpretativo, el agrupamiento de los diferentes con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuadas.

La naturaleza de un suelo está condicionada por multitud de factores que van desde el sustrato geológico, la pendiente, hasta el clima y la comunidad biótica que soporta. Su desarrollo, profundidad, textura y contenido en materia orgánica son parámetros que, entre otras, van a determinar en forma conjunta la capacidad de uso del suelo.

**3.7.3.1. Grupos.** Esta categoría representa la más alta abstracción del sistema, agrupa a las tierras de acuerdo con su máxima vocación de uso como las características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción sostenible.

Según la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, los grupos presentes en el área de estudio son los siguientes:

*a) Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (Símbolo A).* Son tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio, que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Estas tierras, debido a sus características ecológicas, también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible. (SERFOR, 2009, p.1-18).

*b) Tierras aptas para cultivo permanente (símbolo c).* Son tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en Limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). (SERFOR, 2009, p.1-18).

*c) Tierras de Aptitud Forestal (Símbolo F).* Son aquellas tierras que, por su valor intrínseco, características ecológicas y edáficas, tienen capacidad para la producción permanente y sostenible de bienes y servicios forestales, o potencial para la forestación o reforestación. De acuerdo al artículo 8 de la Ley N° 29763, son denominadas Tierras de Capacidad de Uso Mayor Forestal. (SERFOR, 2009, p.1-18).

*d) Tierras de Protección (Símbolo X).* Son aquellas tierras que, por sus condiciones biológicas de fragilidad ecosistémica y edáfica, no son aptas para el aprovechamiento maderable u otros usos que alteren la cobertura vegetal o remuevan el suelo. Las tierras de protección se destinan a la conservación de las fuentes de agua, nacientes o cabeceras de cuencas, riberas de ríos hasta del tercer orden, y a la protección contra la erosión. (SERFOR, 2009, p. 1-18).

**3.7.3.2. Clase.** Esta categoría refleja la capacidad agrologica del suelo, potencialidad y grado de amplitud de las limitaciones para su uso agrícola. Se ha establecido tres (03) calidades agrologicas: Alta (1), Media (2) y Baja (3).

**3.7.3.3. Sub-Clase.** Está conformada en función de los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo, las subclases de capacidad agrupan los suelos según la clase de limitación o problemas de uso por largo tiempo. En resumen, representa el factor que define la ubicación de un determinado suelo dentro de una clase y grupo de capacidad de uso mayor.

En el ámbito de estudio, se identificó a las siguientes subclases:

*a) Limitación por Suelo (Símbolo "s").* El factor suelo representa uno de los componentes fundamentales en el juzgamiento y calificación de las tierras: de ahí, la gran importancia de los estudios de suelos, en ellos se identifica, describe, separa y clasifican los cuerpos edáficos de acuerdo con sus características. Sobre estas agrupaciones se determinan los Grupos de Capacidad de Uso. (SERFOR, 2009).

*b) Limitación por Drenaje (Símbolo "w").* Esta limitación está íntimamente relacionada con el exceso de agua en el suelo, regulado por las características topográficas, de permeabilidad del suelo, la naturaleza del substratum y la profundidad del nivel freático. Las condiciones de drenaje son de gran importancia porque influyen considerablemente en la fertilidad, la productividad de los suelos, en los costos de producción y en la fijación y desarrollo de los cultivos. Por otra parte, limita la distribución de algunas especies forestales y las operaciones de aprovechamiento y manejo forestal. (SERFOR, 2009).

*c) Limitación por riesgo de inundación o anegación (Símbolo "i").* Este es un aspecto que constituye una particularidad de ciertas regiones del país, como son las inundaciones estacionales en la región amazónica y en los valles costeros, y que afectan la fijación de cultivos y el desarrollo de especies forestales. (SERFOR, 2009).

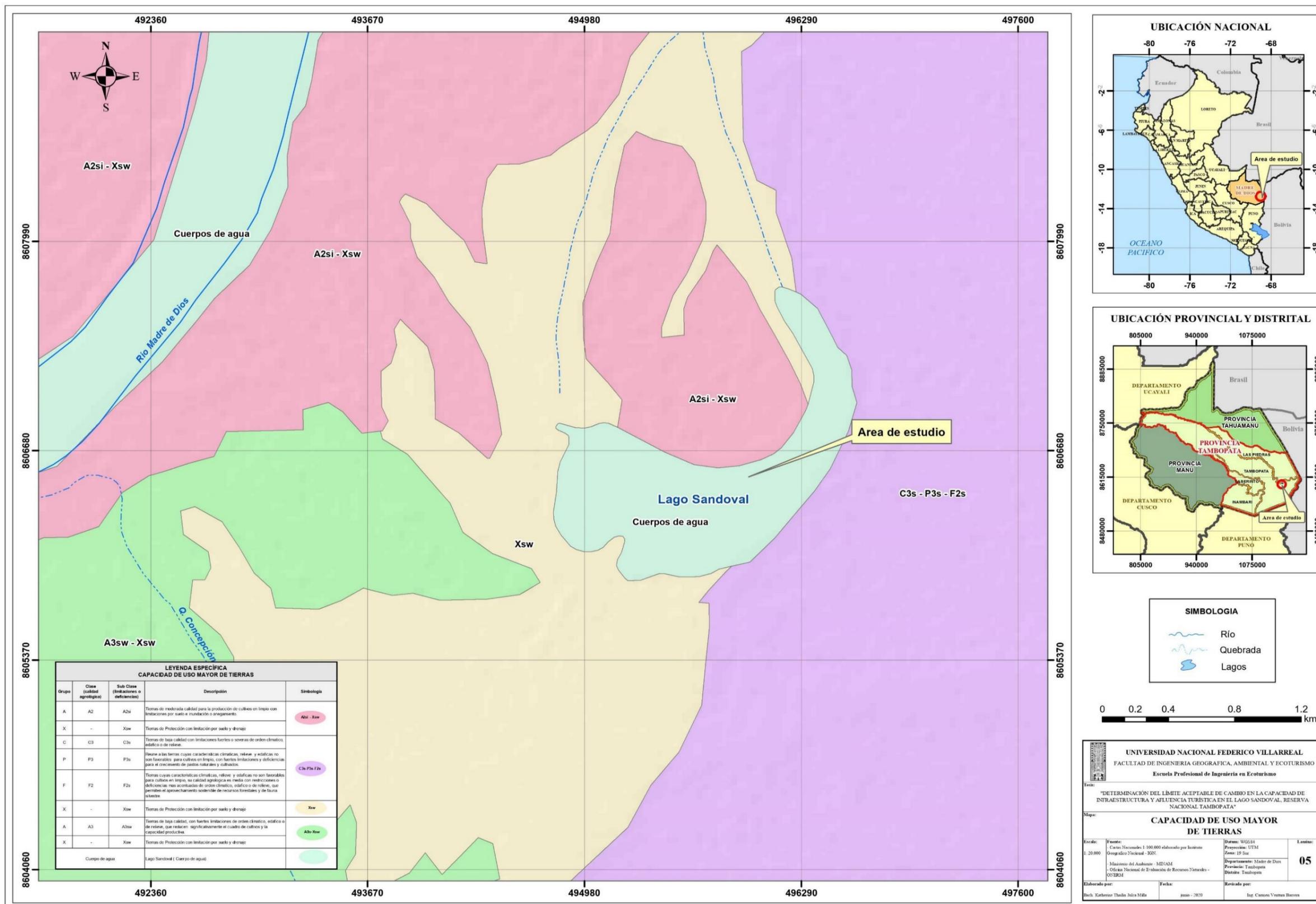
A continuación, en la Tabla N°13 se muestra y describe las categorías totales presentes el área de estudio. (Ver mapa N°5)

**Tabla N° 13***Clasificación de capacidad de uso mayor de tierras*

<b>Grupo</b>	<b>Clase</b>	<b>Subclase</b>	<b>Descripción</b>	<b>Simbología</b>
A	A2	A2si	Tierras de moderada calidad para la producción de cultivos en limpio con limitaciones por suelo e inundación o anegamiento.	A2si - Xsw
X	-	Xsw	Tierras de Protección con limitación por suelo y drenaje	
C	C3	C3s	Tierras de baja calidad con limitaciones fuertes o severas de orden climático, edáfico o de relieve.	C3s – P3s – F2s
P	P3	P3s	Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales y cultivados.	
F	F2	F2s	Tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, su calidad agrologica es media con restricciones o deficiencias más acentuadas de orden climático, edáfico o de relieve, que permiten el aprovechamiento sostenible de recursos forestales y de fauna silvestre.	
X	-	Xsw	Tierras de Protección con limitación por suelo y drenaje	Xsw
A	A3	A3sw	Tierras de baja calidad, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen significativamente el cuadro de cultivos y la capacidad productiva.	A3 -Xsw
X	-	Xsw	Tierras de Protección con limitación por suelo y drenaje	
Cuerpo de agua			Cuerpo de agua	-

*Nota.* (MINAM, 2020)

Mapa N° 5. Capacidad de Uso Mayor



Nota. Elaboración propia

### 3.7.4. *Uso Actual de Suelo*

Se toma como base los criterios establecidos en la Zonificación Ecológica y Económica del departamento Madre de Dios, que define y clasifica tipos de cobertura.

#### 3.7.4.1. **Clasificación de los tipos de uso actual de la tierra**

Los tipos de suelos que se encuentran presentes en el ámbito de estudio son los siguientes:

- **Frente de tierras sin ocupación ni uso desconocido.**

Son áreas que están dentro de un área natural protegida. En este caso, el área protegida es la Reserva Nacional Tambopata.

- **Frente productivo de predominio ganadero asociado con agricultura de subsistencia.**

Esta unidad está conformada predominantemente por terrazas plano-onduladas, son áreas donde se observa gran cantidad de predios con pastizales en buen estado, pero con poca cantidad de ganado y algunas veces sin la presencia de ganado alguno.

### Figura N° 9

*Tipo de suelo de frente de predominio ganadero asociado con agricultura de subsistencia*



*Nota.* Trabajo en campo

- **Cuerpos de agua.**

En el ámbito de estudio se presenta al Lago Sandoval y al río Madre de Dios.

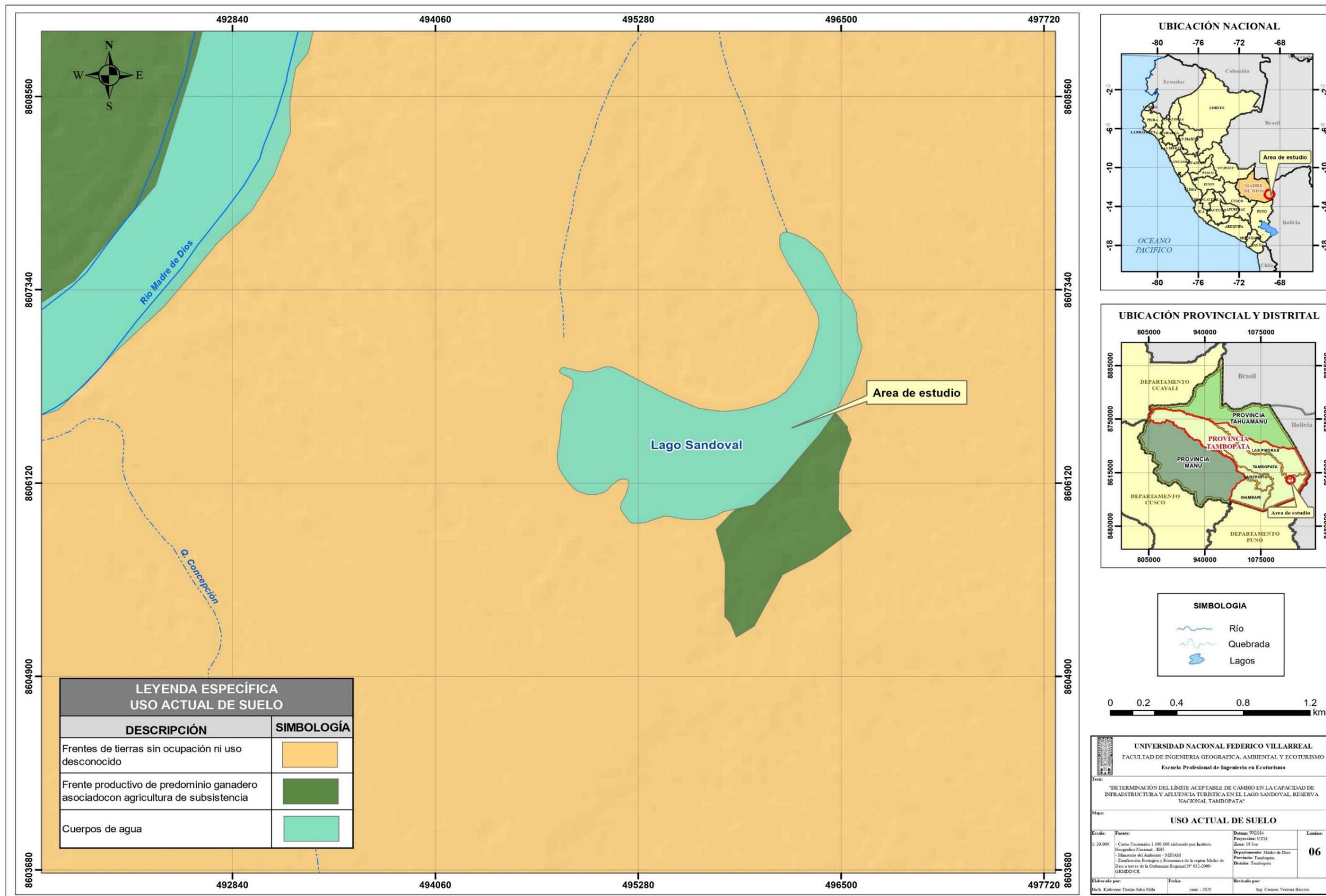
**Figura N° 10**

*Vista del Lago Sandoval – Lado izquierdo*



*Nota.* Trabajo en campo

Mapa N° 6. Uso Actual del Suelo



Nota. Elaboración propia

### 3.7.5. Hidrología

El Lago Sandoval está ubicado en la Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios, a lo cual es alimentado por la quebrada Sandoval que se ubica en la margen derecha del río Madre de Dios. Asimismo, es reconocido como uno de los ríos más importantes y extensos de la cuenca de Madre de Dios, lo cual está conformado por 09 unidades hidrográficas, entre ellas la mencionada Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios (SENAMHI, 2017, p.24 ). (Ver Mapa N° 7)

En consecuencia, el río Madre de Dios tiene una longitud de 1150 km y es un río binacional, ya que discurre por la parte suroriental del Perú y noroccidental de Bolivia. Nace en las estribaciones orientales de la cordillera Vilcanota y al noreste del Cuzco; traspasa grandes direcciones hacia el norte pasando por diferentes localidades y recibiendo los afluentes de los ríos Manu, Azul, Colorado, Los amigos, Inambari y otros más. La dirección del río Madre de Dios, llega hasta Puerto Maldonado, donde recibe por la margen derecha al río Tambopata (longitud 350km) y a partir de ese punto es conocido como Bajo Madre de Dios, el cual traspasa por las pequeñas localidades de Colombia y San Francisco. (SENAMHI, 2017, p.23).

**Tabla N° 14**

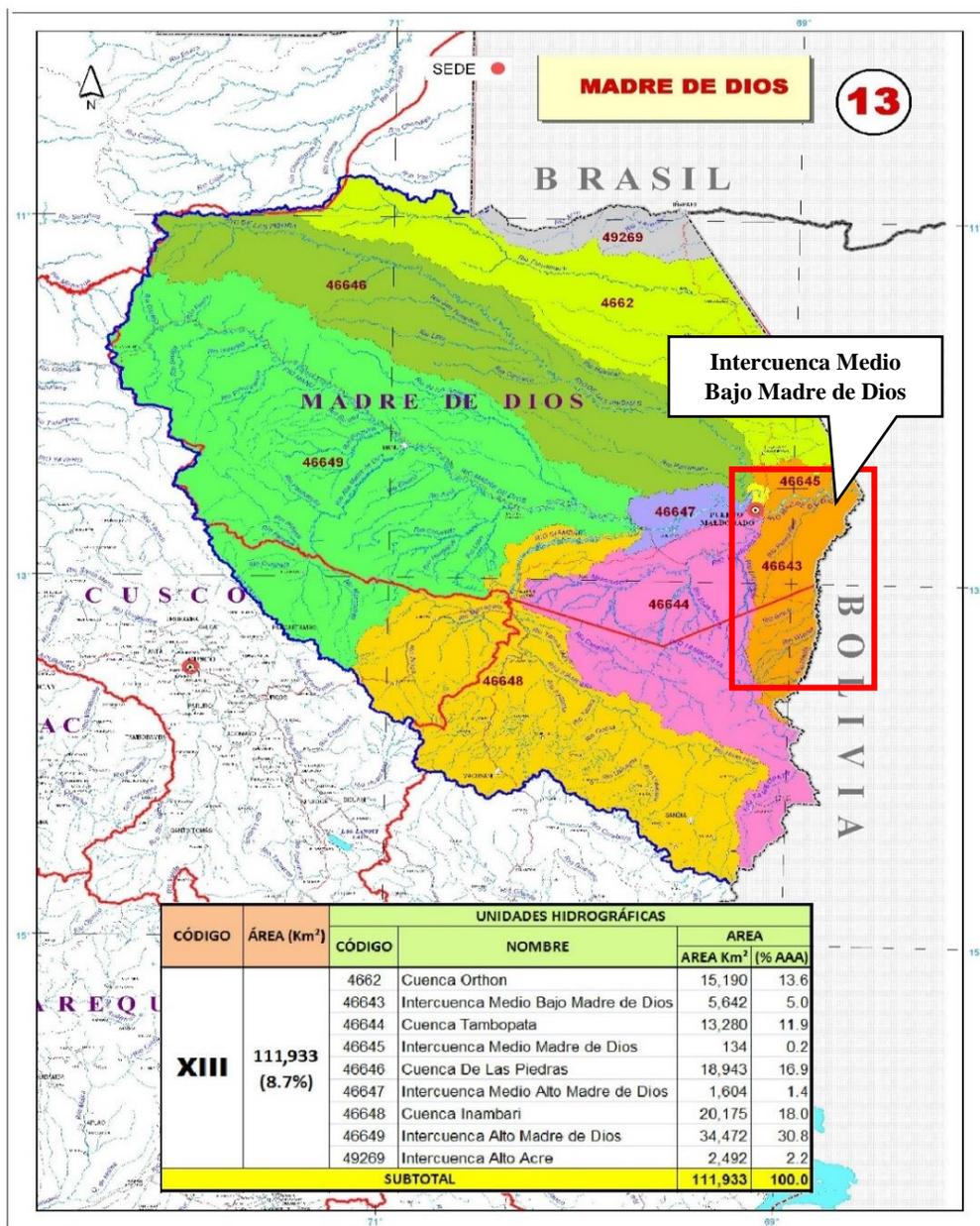
*Superficie Total de la Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios*

<b>Parámetros</b>	<b>Unid</b>	<b>Intercuenca Bajo Madre de Dios</b>
Superficie total de la Unidad Hidrográfica	Km <sup>2</sup>	5,642

*Nota.* (ANA, 2017)

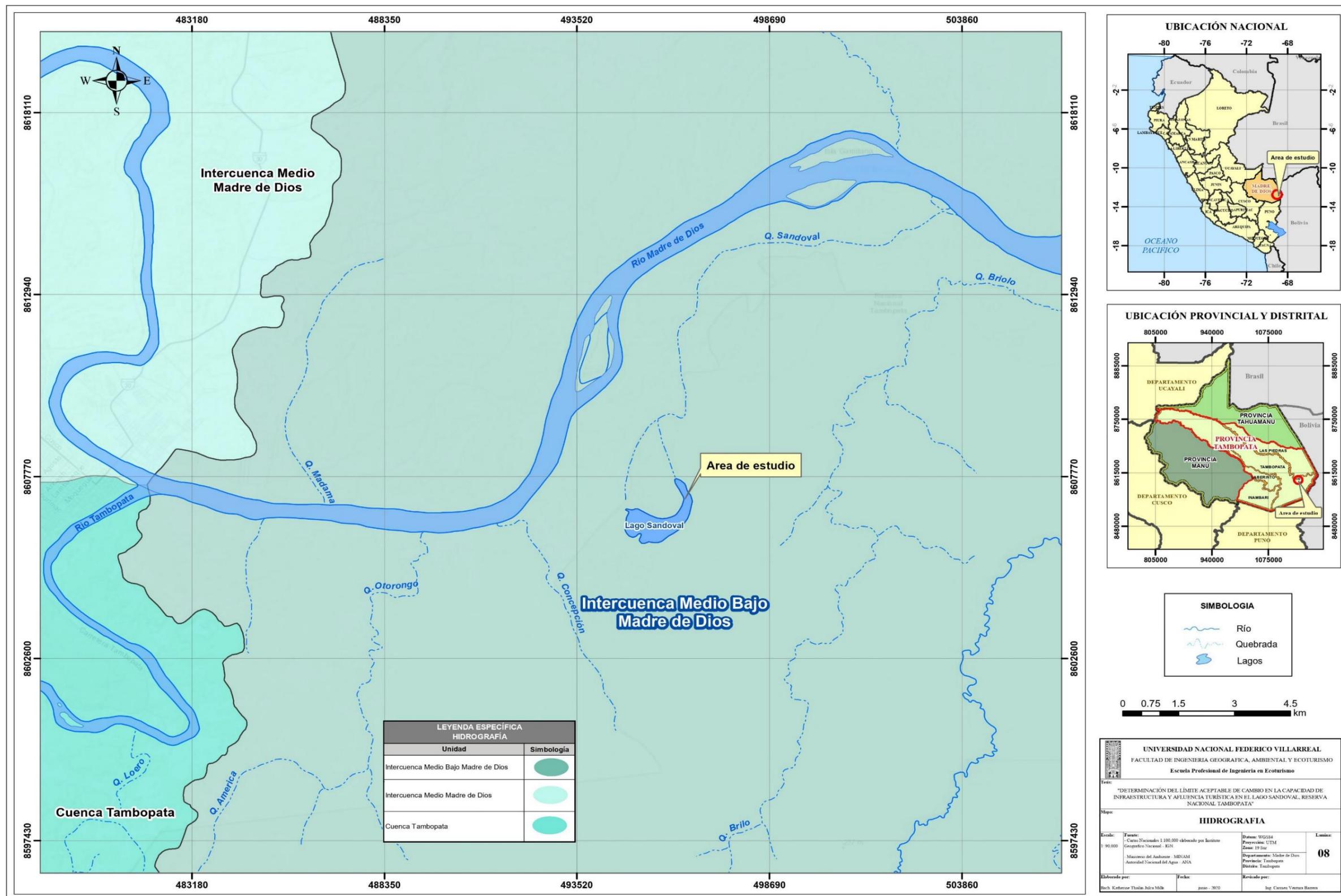
Figura N° 11

Unidades Hidrográficas que conforman la Región Madre de Dios



Nota. (ANA, 2017)

Mapa N° 7. Hidrología



Nota. Elaboración propia

### **3.7.6. Cobertura Vegetal**

De acuerdo con el MINAM (2015), el área de estudio está conformado por las siguientes unidades de cobertura vegetal:

**3.7.6.1. Bosque de llanura meandrica (Blm).** Este tipo de cobertura boscosa se desarrolla en la planicie de inundación o llanura inundable de los ríos amazónicos con poca pendiente y de forma meándrica o serpenteante. Durante las crecidas de los ríos, el agua penetra hacia el interior de la llanura, arrastrando sedimentos y creando a su paso barras deposicionales secuenciales y paralelas (restingas), dejando depresiones (bajiales) pantanosas entre ellas.

Este proceso de inundación que se repite todos los años origina una flora pionera que invade o coloniza los suelos recientemente formados en las barras deposicionales, estableciendo así un orden cronológico de la vegetación y encontrándose la de mayor edad hacia las partes interiores de la llanura meándrica.

**3.7.6.2. Bosque inundable de palmeras (Bi- pal).** Este tipo de cobertura vegetal bosque conocido como “aguajal”, está ubicado en la gran llanura aluvial de la Selva Amazónica, desde el nivel más bajo de los grandes ríos hasta aproximadamente los 750 m. s. n. m., con una gran concentración en las grandes depresiones. Este bosque se encuentra inundado casi durante todo el año, producto de las inundaciones que generan los ríos durante su creciente sumado a la precipitación pluvial. Los suelos presentan un pobre drenaje y abundante materia orgánica con lenta descomposición.

En este bosque dominan comunidades de palmeras de porte arbóreo, alcanzando alturas de hasta 30 m y DAP (diámetro a la altura del pecho) de hasta más de 40 cm, se incluyen asimismo,

comunidades arbóreas de árboles típicas de hábitats inundables como son los “renacales” y “pungales”, así como los arbustales inundados.

**3.7.6.3. Bosque de terraza baja (Btb).** Este tipo de cobertura boscosa se ubica en la llanura aluvial de la selva baja, ocupando las terrazas bajas tanto recientes como sub-recientes (inundables) y las terrazas antiguas o terrazas medias (no inundables), cuya diferenciación no fue posible debido a la escala de mapeo y tipo de imagen satelital utilizado. Por lo general, se ubican por debajo de los 5 m de altura respecto al nivel de las aguas y con pendiente de 0-2 %, formadas por sedimentos aluviónicos provenientes de los materiales acarreados por los ríos y quebradas que discurren, depositados en el Cuaternario.

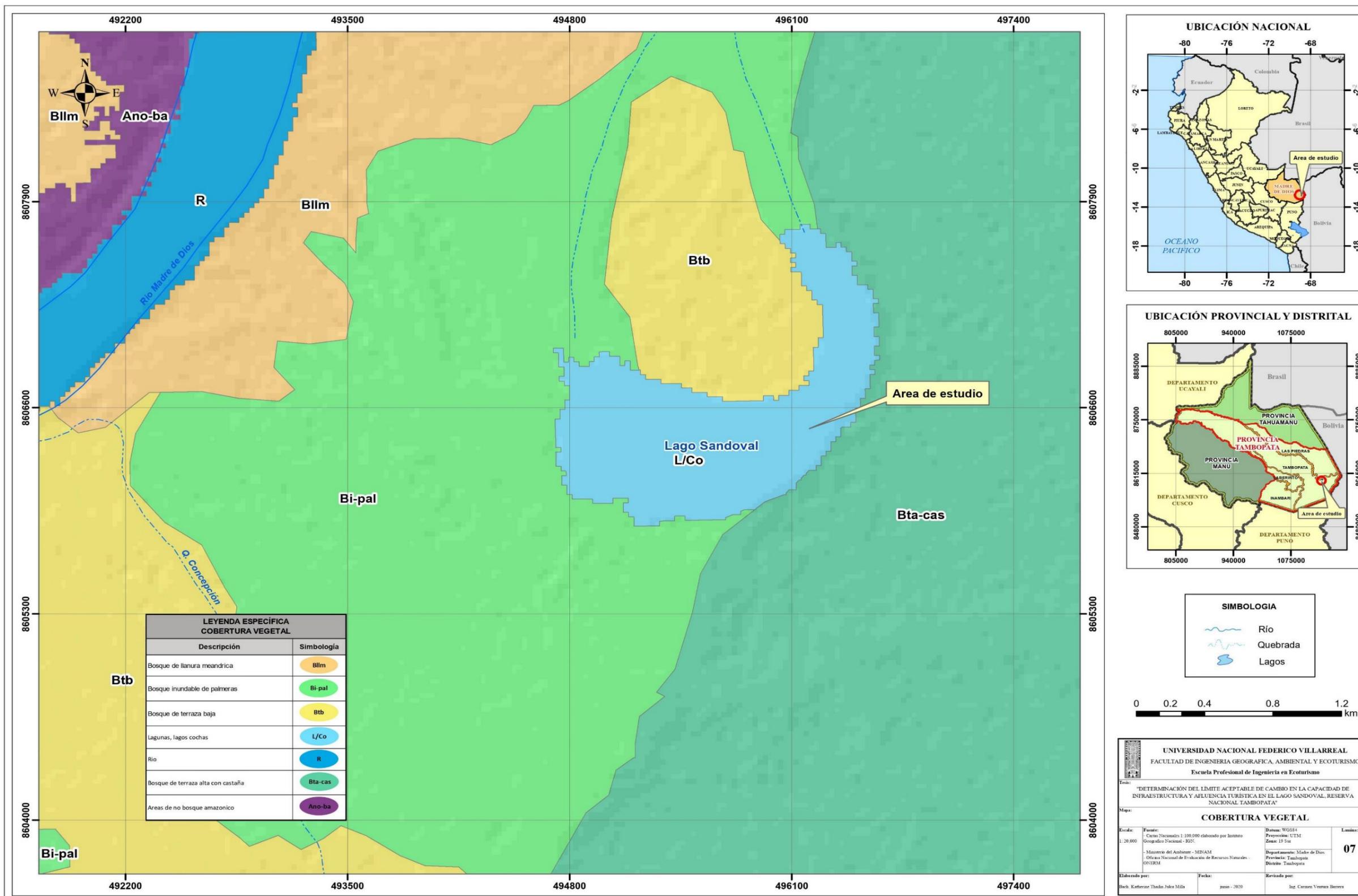
**3.7.6.4. Bosque de terraza alta con castaña (Bta – cas).** Estos tipos de cobertura se ubican en las terrazas aluviales antiguas sobre suelos útiles (arriba de los 10 m sobre el nivel hídrico local) y en menor proporción sobre terrazas recientes o bajas (< 10 m sobre el nivel hídrico local) y sobre colinas bajas. Se extiende en una superficie de 1 079 328 ha que representa el 0,84 % de la superficie nacional. Estos bosques con castaña (conocida también como “nuez de Brasil”), se ubican en la zona sur-oriental del departamento de Madre de Dios, colindando con los bosques de castaña de los países vecinos de Bolivia y Brasil, siendo las áreas geográficas más representativas las ubicadas en el ámbito de influencia de los ríos Manu, Tahuamanu, Manuripe, Piedras, Pariamaraca, Pariamanu, Quebrada Pampa Hermosa, Lago Valencia y Tambopata.

En estos bosques sobresalen árboles dominantes de la especie *Bertholletia excelsa* (“castaña”), quienes alcanzan alturas hasta de 60 m y DAP hasta más de 2 m, siendo a su vez muy longevos (MINAM, 2014). Se ha reportado densidades poblacionales en los diferentes sectores y zonas castañeras y que varían desde 0,3 hasta 1,3 árboles / ha.

Muestras de 0,10 ha levantadas en el sector Laguna Sandoval, registraron entre las especies más abundantes, las siguientes: *Anaxagorea* sp. (“yutubanco”), *Bertholletia excelsa* (“castaña”), *Virola* sp. (“cumala”), *Perebea* sp. (“chimicua”), *Myroxylum balsamun* (“estoraque”), *Parkia* sp. (“pashaco”), etc.

**3.7.6.5. Áreas de no bosque amazónico (Ano –ba).** Esta unidad de cobertura se encuentra ubicada en la región Amazónica y comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria (“purma”) y que están en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.

Mapa N° 8. Cobertura Vegetal



Nota. Elaboración propia

### 3.7.7. Zonas de vida

A nivel mundial existen 117 zonas de vida, Madre de Dios posee 13 zonas de vida definidas y 3 en transición de las 84 que se encuentran en Perú. A partir de ello la diversidad biológica es el patrimonio natural más valioso que posee Madre de Dios.

De acuerdo con el Mapa Ecológico del Perú, el área de estudio forma parte de la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical (bh-s)<sup>2</sup>. Esta zona de vida tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año variable entre la mitad (0.5) e igual (1.00) al promedio de precipitación total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad según el Diagrama de Holdrige (INRENA, Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú, 1995). Estas características permiten que estos bosques sean considerados popularmente como bosques lluviosos dada la alta pluviosidad (tasa de lluvias) que presentan.

**Tabla N° 15**

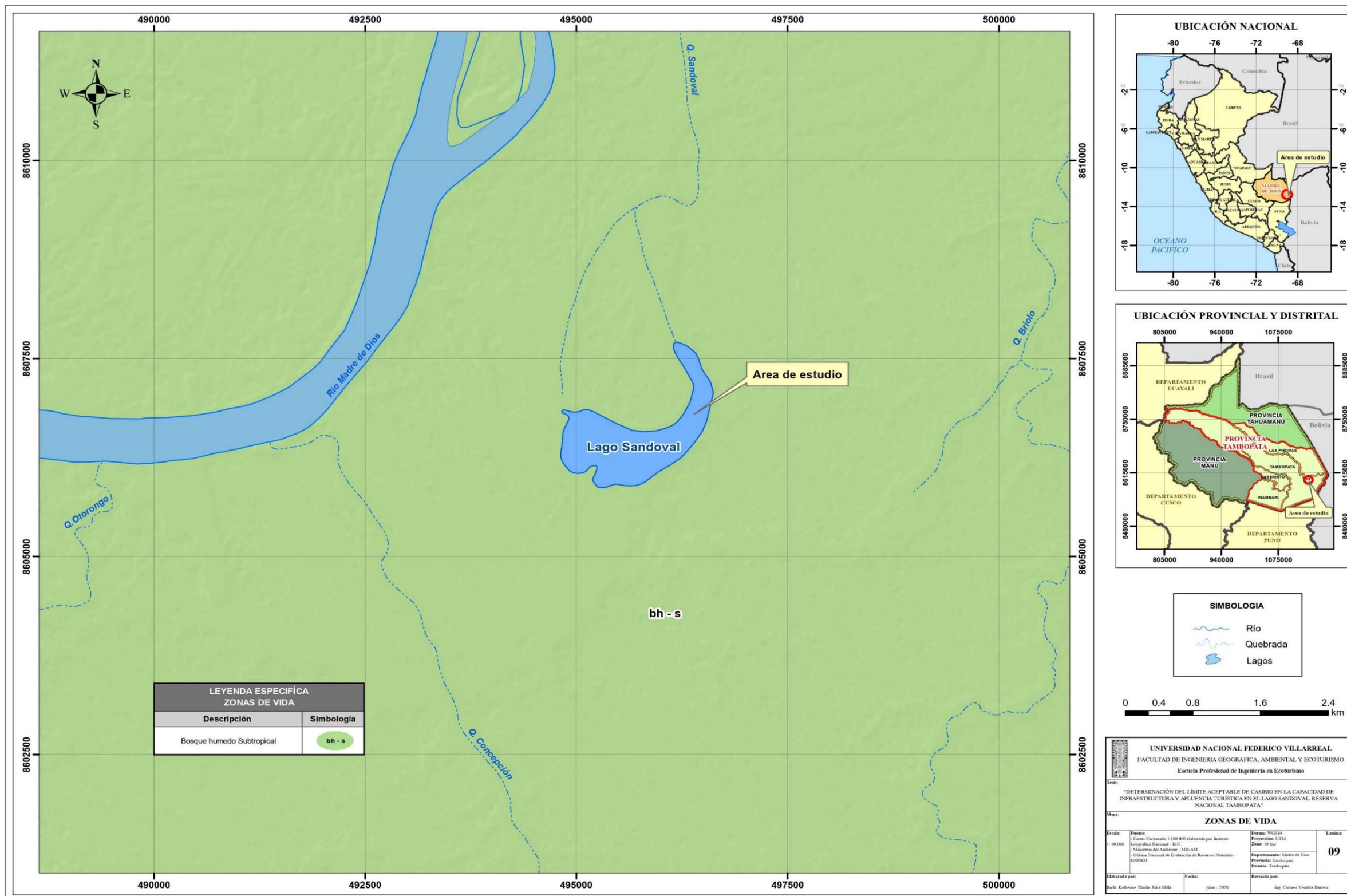
*Zona de vida en el Lago Sandoval*

<b>Zona de Vida</b>	<b>Símbolo</b>
Bosque húmedo Subtropical	<b>Bh-s</b>

*Nota.* (INRENA, 1995)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA): Mapa Ecológico del Perú (Guía Explicativa), año 1995.

Mapa N° 9. Zonas de vida



Nota. Elaboración propia

### **3.7.8. Áreas Naturales Protegidas**

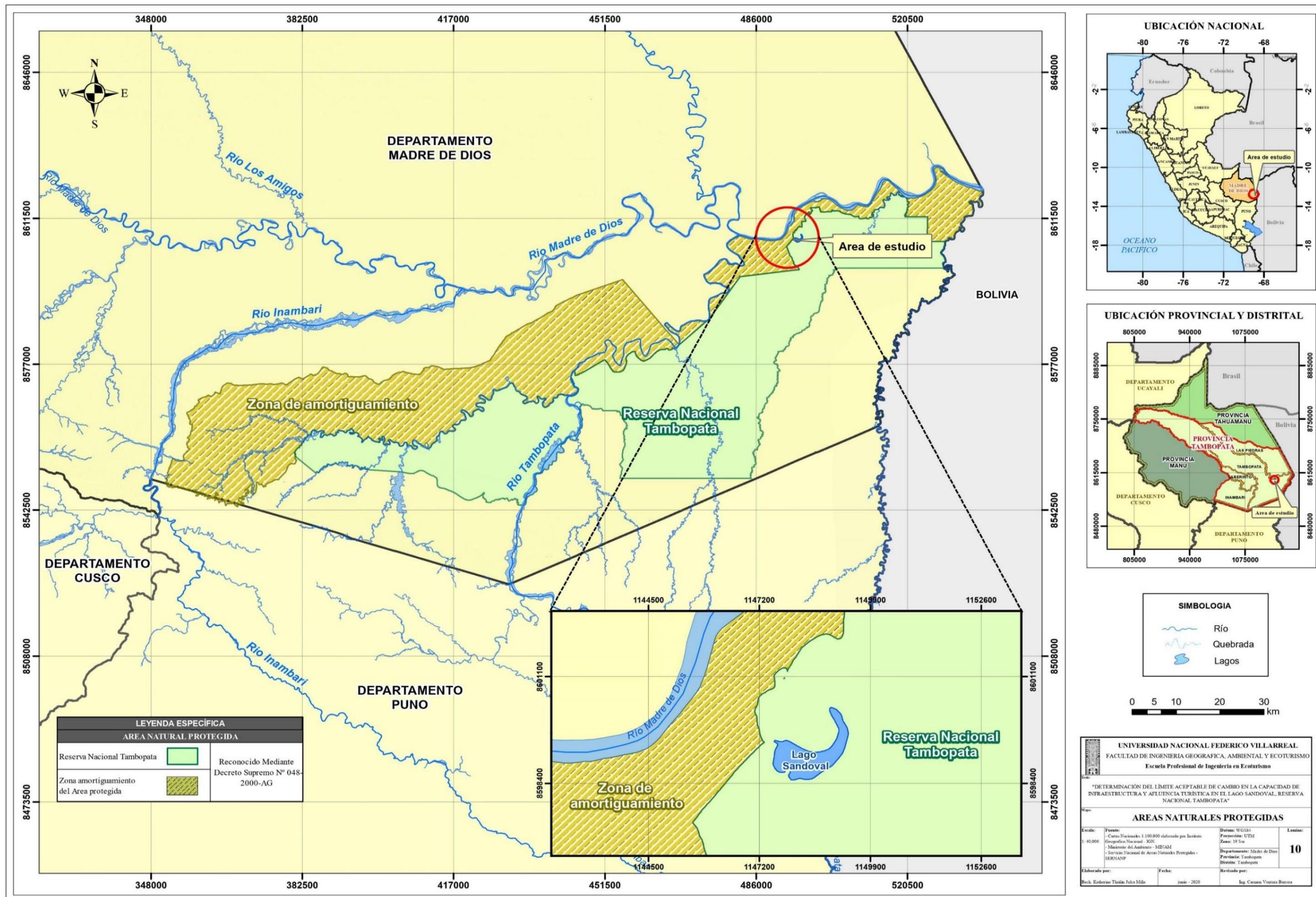
El área de estudio (Lago Sandoval) se encuentra ubicado dentro de la Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB), es un Área Natural Protegida que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado Peruano (SINANPE). La RNTAMB se categoriza por el D.S. N°2000-AG sobre una superficie de 274,690.00 ha.

La Reserva Nacional Tambopata es un área de uso directo y contempla actividades orientadas a generar procesos de conservación con la población en el ámbito de la Reserva, con la finalidad de usar sosteniblemente los recursos como los castañales y el paisaje para la recreación. Su importancia biológica y ecológica es reconocida internacionalmente, entre sus ecosistemas más comunes se encuentran los aguajales, los pantanos, los pacaes, bosques de terraza y los bosques ribereños (SERNANP, 2019, p.9).

Por consiguiente, el Lago Sandoval posee características físicas y biológicas que son aprovechados por los habitantes, llamados también moradores, mediante las actividades de agricultura, recolección de castañas, aguaje y hojas de palmiche. Además, la belleza paisajística del Lago Sandoval promueve el crecimiento del turismo y así la afluencia de los visitantes es cada vez mayor.

De esta manera el SERNANP, a través de la jefatura de la RNTAMB ha elaborado el Plan de Sitio del Lago Sandoval, que viene a ser un documento operativo en el que se definen los niveles permisibles de uso, líneas de acción e instrumentos de gestión.

Mapa N° 10. Áreas Naturales Protegidas



Nota. Elaboración propia

### 3.7.9. Fauna

Las especies de fauna que forman parte del área de estudio tienen un gran valor natural y a la vez son fuentes de atractivos para los turistas. A continuación, se describe sus características y grado de conservación de especies de fauna de acuerdo a la lista roja de especies amenazadas de la International Unión for Conservación of Nature – UICN, los cuales son muy destacados y visibles, siendo atractivos para los visitantes.

#### Figura N° 12

*Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Fotografía	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> ronsoco, capibara, carpincho.</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>hydrochaeris</i></p> <p><b>Familia:</b> Caviidae / <b>Orden:</b> Rodentia</p> <p><b>Características:</b> Posee cuerpo pesado en forma de barril y una cabeza pequeña y pelaje pardo rojizo en la parte superior del cuerpo,</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

#### Figura N° 13

*Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Fotografía	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Lobo de río, nutria gigante de río.</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Pteronura brasiliensis</i></p> <p><b>Familia:</b> Mustelidae / <b>Orden:</b> Carnivora</p> <p><b>Características:</b> Piel tupida e impermeable con dos tipos de pelo distintos y cuerpo largo con cola muscular que usan para nadar.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Especie en peligro de extinción (EN) de acuerdo al D.S. N°004-2014-AG.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 14***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Fotografía	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Ganso del orinoco</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Neochen jubata</i></p> <p><b>Familia:</b> Anatidae</p> <p><b>Orden:</b> Anseriformes</p> <p><b>Características:</b> El largo total es de 56 a 58 cm. Pesa 1,2 kg y presenta el lomo pardo castaño. Alas y colas negras con brillo verde. Espejo alar y subcaudal blanco. Vientre castaño.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Casi amenazada(NT) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 15***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Fotografía	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Pava</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Penelope jacquacu</i></p> <p><b>Familia:</b> Cracidae</p> <p><b>Orden:</b> Galliformes</p> <p><b>Características:</b> Posee copete con plumas bordeadas de blanco; el plumaje en el cuello y la nuca es negruzco con estrías blancas, en el cuerpo es castaño a oliváceo o a veces en los machos, negruzco; en el vientre es rufo o rojizo.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 16***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Trompetero de ala blanca</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Psophia leucoptera</i></p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Orden:</b></p> <p><b>Características:</b> Plumaje color negro, con forma esférica, un llamativo parche blanco en las alas, patas largas y pico amarillento.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC)</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 17***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Aguila arpia</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Harpia harpyja</i></p> <p><b>Familia:</b> Accipitridae</p> <p><b>Orden:</b> Accipitriformes</p> <p><b>Características:</b> Los adultos de ambos sexos tienen el mismo color de plumaje y consiste en tres tonalidades básicas: gris en la cabeza, gris muy oscuro, casi negro en algunos ejemplares.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Casi amenazado.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 18***Especies de fauna identificada en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Condor de la selva</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>sarcoramphus papa</i></p> <p><b>Familia:</b> Cathartidae</p> <p><b>Orden:</b> Cathartiformes</p> <p><b>Características:</b> Es una especie carroñera, mide entre 71 y 81.5 cm y pesa entre 2,7 y 4,5 kg. Sus alas son largas y anchas, cola corta, ancha y cuadrada. Posee un collar gris</p> <p>Según la UICN se encuentra en preocupación menor.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 19***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Chirricle</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Pionites leucogaster</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaciformes</p> <p><b>Características:</b> Plumaje de color sobre todo naranja amarillento, su vientre es blanco, sus alas y espalda verdes y su pico y patas de tono rosáceo claro.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Peligro de Extinción (EN)</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 20***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Guacamayo escarlata</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Ara moca</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaformes</p> <p><b>Características:</b> Plumaje de colores vivos, principalmente rojo escarlata, complementado con algunas plumas azules y amarillas con verde que inician desde las alas hasta su cola.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 21***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Guacamayo peruano</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Ara chiropterus</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaformes</p> <p><b>Características:</b> Por lo general se encuentran en parejas o en grupos pequeños. Se alimentan de semillas, frutas y nueces.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 22***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Guacamayo de cabeza azul</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Primolius couloni</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaformes</p> <p><b>Características:</b> Longitud media de 40 cm, presenta un plumaje verdoso con la cabeza, mejillas, garganta y las plumas de las alas cercanas al pecho y vientre que forman una línea de un tono azulado.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Vulnerable (VU) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 23***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Aurora harinosa</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Amazona farinosa</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaformes</p> <p><b>Características:</b> Plumaje del cuerpo verde con leve tono amarillo y algunas plumas amarillas en la corona. Se caracteriza por su corona de azul claro continua hacia los lados de la nuca.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Casi amenazada (NT) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 24***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Maracana</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Pionites leucogaster</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittiformes</p> <p><b>Características:</b> Tiene un plumaje de color mayormente amarillento, su vientre es blanco, sus alas y espalda verdes y su pico y patas de tono rosáceo claro. Se alimentan principalmente de semillas, bayas y frutas.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Peligro de extinción (EN)</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 25***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Aurora pequeña</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Amazona ochrocephala</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittiformes</p> <p><b>Características:</b> Plumaje primariamente verdoso, cara y coronilla amarilla, pico pálido, ojos naranjas, anillos oculares blancos y flashes rojos en la espalda hacia las alas. Se alimentan de frutos, nueces, semillas, bayas y otros frutos.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC) según la UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 26***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Guacamayo de frente castaña</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Ara severus</i></p> <p><b>Familia:</b> Psittacidae</p> <p><b>Orden:</b> Psittaformes</p> <p><b>Características:</b> En su plumaje predomina el color verde, excepto por la parte inferior de las alas, que es roja y la parte superior de las primarias que es azul. Es considerado el guacamayo pequeño.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 27***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Sajino, pecari de collar.</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Tayassu tajacu</i></p> <p><b>Familia:</b> Tayassuidae</p> <p><b>Orden:</b> Artiodactyla</p> <p><b>Características:</b> Tiene un pelaje de cerdas castaño negruzcas y una mancha blanca que recuerda a un collar en la base del cuello. Se alimenta de frutos, tubérculos, pastos e invertebrados.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor ( LC) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 28***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Huangana</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Tayassu pecari</i></p> <p><b>Familia:</b> Tayassuidae</p> <p><b>Orden:</b> Artiodactyla</p> <p><b>Características:</b> Posee una mancha clara en forma de barba, en la base de la boca o en torno de los labios. Su altura promedio es de 55 cm y longitud de 90 a 139 cm.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Vulnerable(VU) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 29***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Taricaya</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Podocnemis unifilis</i></p> <p><b>Familia:</b> Podocnemididae</p> <p><b>Orden:</b> Testudines</p> <p><b>Características:</b> Tiene caparazón ovalado de color marrón o negruzco con la piel gris y las escamas negras. Se alimentan de plantas, peces y pequeños invertebrados.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Vulnerable (VU) según UICN</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

**Figura N° 30***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Caiman negro</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Melanosuchus niger</i></p> <p><b>Familia:</b> Alligatoridae</p> <p><b>Orden:</b> Crocodylia</p> <p><b>Características:</b> Es un cazador nocturno y puede llegar a medir hasta 6 metros.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Preocupación menor (LC) según UICN.</p>

*Nota.* (UICN, 2020)**Figura N° 31***Especies de fauna identificadas en la zona de estudio*

Imagen	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Otorongo u jaguar peruano</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Panthera onca</i></p> <p><b>Familia:</b> Felidae</p> <p><b>Orden:</b> Carnivora</p> <p><b>Características:</b> Su dieta es muy amplia, puede cazar grandes presas, incluido ganado o pequeños animales.</p> <p><b>Estado de conservación:</b> Especie casi amenazada (NT).</p>

*Nota.* (UICN, 2020)

### 3.7.10. Flora

El atractivo del Lago se contempla en el panorama de un paisaje natural, que está conformado por el espejo de agua (Lago Sandoval) y sus alrededores donde destacan diversos tipos de flora como los aguajales (asociaciones de *Mauritia flexuosa*). Para el resto de ecosistemas boscosos existe castaño (*Bertholletia excelsa*), caucho (*Hevea sp*), pacaes silvestres (*Inga spp*) y numerosas palmeras (*Attalea butyracea*, *Euterpe precatória*, *Oenocarpus bataua*). A continuación, se muestra aquellos los tipos de flora más emblemáticos.

#### Figura N° 32

##### Especies de flora representativas

Fotografía	Taxonomía	Fotografía	Taxonomía
	<b>Nombre común:</b> Castaña <b>Nombre Científico:</b> <i>Castanea sativa</i> <b>Familia:</b> Fagaceae <b>Orden:</b> Fagales <b>Clase:</b> Magnoliopsida		<b>Nombre común:</b> Huasai <b>Nombre Científico:</b> <i>Euterpe oleracea</i> <b>Familia:</b> Arecaceae <b>Orden:</b> Arecales <b>Clase:</b> Liliopsida
Fotografía	Taxonomía	Fotografía	Taxonomía
	<b>Nombre común:</b> Papilla <b>Nombre Científico:</b> <i>Ceratonia siliqua</i> <b>Familia:</b> Fabaceae <b>Orden:</b> Fabales <b>Clase:</b> Magnoliopsida		<b>Nombre común:</b> Pasado colorado <b>Nombre Científico:</b> <i>Schinopsis balansae</i> <b>Familia:</b> Anacardiaceae <b>Orden:</b> Sapindales <b>Clase:</b> Magnoliopsida

Fotografía	Taxonomía	Fotografía	Taxonomía
	<p><b>Nombre común:</b> Eliconias</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Heliconia rostrata</i></p> <p><b>Familia:</b> Heliconiaceae</p> <p><b>Orden:</b> Zingiberales</p> <p><b>Clase:</b> Liliopsida</p>		<p><b>Nombre común:</b> Renaco</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Ficus citrifolia</i></p> <p><b>Familia:</b> Moraceae</p> <p><b>Orden:</b> Rosales</p> <p><b>Clase:</b> Magnoliopsida</p>

*Nota.* Fotografías propias e información tomada por (Ecologico, s.f.)

### 3.8. Consideraciones éticas

La presente investigación fue realizada en los meses de julio a noviembre del 2019 gracias al respaldo de SERNANP que, con el apoyo de los guardaparques del área protegida se tuvo un acompañamiento durante la estadía de trabajo en campo. Se tomó en cuenta los datos recolectados propios de la base de datos del Puesto de Vigilancia y Control Sandoval con sumo cuidado para no alterar la representatividad de la información. Del mismo modo considero las recomendaciones de profesionales especialistas en el área ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal y especialista del Área de Turismo del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNANP).

Por otro lado, cabe mencionar que la información secundaria fue citada debidamente, respetando los derechos de autor de las investigaciones consideradas, bajo la aplicación de las Normas APA vigentes.

## IV. Resultados

### 4.1. Identificación de atractivos turísticos, actividades turísticas y sus impactos generados en el Lago Sandoval

#### 4.1.1. Atractivos turísticos

Se conoce que el atractivo principal de la Reserva Nacional Tambopata, es el Lago Sandoval, su belleza escénica viene a ser el valor de la riqueza natural y cultural que ofrece el paisaje, la conservación de la biodiversidad y la restauración del ecosistema. Asimismo, crece su valor por su riqueza en especies de fauna como tucanes, guacamayos, loros, garzas, tapires, tortugas y refugio del lobo de río y el lagarto negro, lo cual hace esta área especialmente atractiva para la actividad turística.

#### Figura N° 33

*Recurso Turístico: Lago Sandoval*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Lago Sandoval.  <b>Categoría:</b> Sitios Naturales  <b>Tipo:</b> Cuerpo de agua  <b>Subtipo:</b> Lagos  <b>Código:</b> 730  <b>Departamento:</b> Madre de dios  <b>Provincia:</b> Tambopata  <b>Distrito:</b> Tambopata</p>

*Nota.* Estos datos fueron extraídos y sistematizados conforme a (MINCETUR, 2020).

Del mismo modo, se ha identificado otros atractivos que se observan en el sendero hacia el ingreso al Lago Sandoval. Siendo así que, SERNANP ya ha colocado algunos paneles informativos. A continuación se muestran los atractivos identificados durante la caminata por el

sendero, los cuales se han categorizado de acuerdo al Manual para Elaboración de Inventarios Turísticos del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR).

### Figura N° 34

*Vista del árbol Lupuna (Ceiba pentandra)*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Vista del árbol Lupuna.</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Zonas paisajísticas</p> <p><b>Subtipo:</b> otros</p> <p><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> Mide 60 a 70 metros de altura con un tronco grueso que puede llegar a medir más de 3 m de diámetro, con raíces tabulares.</p>

*Nota.* Elaboración propia

### Figura N° 35

*Zona de Interpretación del árbol Renaco*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Interpretación del árbol Renaco.</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Zona paisajísticas</p> <p><b>Subtipo:</b> otros</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> Es la transformación de la especie, lo cual inicia con el crecimiento de una planta sobre otro árbol va tomando cuerpo hasta que lo elimina totalmente y queda así como esta .y se denomina renaco.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 36***Collpa de Palmeras*

Fotografía	Datos
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Collpa de Palmeras</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Otros</p> <p><b>Subtipo:</b> collpas</p> <p><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> Es un área cercano al sendero , donde se accede por un desvío y se aprecia un conjunto de palmeras y esporádicamente primates que se desplazan en esa zona.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 37***Zona de visualización de primates de Tambopata*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Primates de Tambopata.</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Zona paisajísticas</p> <p><b>Subtipo:</b> Fauna</p> <p><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> En esta zona se observa el desplazamiento constante de primates como el coto mono, el mono cabecinegro, el mono choro, el fraile, el mono ardilla, el machín blanco y el machín negro</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 38***Vista de la entrada del Lago Sandoval*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Entrada del Lago Sandoval</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Cuerpo de agua</p> <p><b>Subtipo:</b> Lagos</p> <p><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> En esta zona se aprecia la entrada al Lago Sandoval, el cual solo se puede acceder con bote. En el recorrido se observa palmeras y collpas y diversidad de flora y reptiles.</p>

*Nota.* Elaboración propia**Figura N° 39***Vista panorámica de Aguajales, castañales y palmeras*

Fotografía	Información
	<p><b>Nombre del recurso:</b> Vista panorámica de aguajales, castañales y palmeras.</p> <p><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p><b>Tipo:</b> Zona paisajísticas</p> <p><b>Subtipo:</b> bosques</p> <p><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p><b>Características:</b> Es una vista captada desde el centro del Lago Sandoval , donde se observa los aguajales, castañales y palmeras el cual generan una belleza paisajística impresionante.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 40***Torre de observación*

Imagen	Información
 <p data-bbox="261 863 402 926">Torre de observación</p> <p data-bbox="483 894 902 926">Vista panorámica del Lago Sandoval</p>	<p data-bbox="938 369 1458 394"><b>Nombre del recurso:</b> Torre de observación.</p> <p data-bbox="938 422 1263 447"><b>Categoría:</b> Sitios Naturales</p> <p data-bbox="938 474 1222 499"><b>Tipo:</b> Zona paisajísticas</p> <p data-bbox="938 527 1170 552"><b>Subtipo:</b> miradores</p> <p data-bbox="938 579 1304 604"><b>Departamento:</b> Madre de dios</p> <p data-bbox="938 632 1206 657"><b>Provincia:</b> Tambopata</p> <p data-bbox="938 684 1182 709"><b>Distrito:</b> Tambopata</p> <p data-bbox="938 737 1515 905"><b>Características:</b> Es una torre de observación construida con material de madera, tiene una altura de 10 metros aproximadamente.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**4.1.2. Actividades turísticas**

Debido a la creación de la zona reservada y posteriormente denominado Reserva Nacional Tambopata, hubo mayor interés y fue incrementándose la acogida de turistas en la zona, siendo favorable para los moradores y realizando un cambio en su visión hacia el aprovechamiento del turismo.

A partir de ello, los moradores con el apoyo de SERNANP en la creación de emprendimientos turísticos y agencias turísticas externas, brindan servicios turísticos tales como: Paseo en bote, guiado, trekking, hospedaje, alquiler de botes, paseos nocturnos para vista de caimanes y aviturismo. Para acceder a esto servicios, se cuenta con paquetes turísticos full day y dos noches a mas, los cuales sus itinerarios y precios varían. Cabe mencionar que todo esto fue posible con el apoyo técnico del SERNANP hacia los moradores del Lago Sandoval.

Por otro lado, se realizaron entrevistas a los guardaparques del área protegida RNTAMB - Sector Sandoval e informaron que la afluencia turística en el Lago Sandoval se da con mayor alcance durante los meses de junio a octubre (temporada alta), conociendo que son meses de menos lluvia.

**Tabla N° 16**

*Paquetes turísticos en Lago Sandoval*

Paquetes turísticos	Descripción
<b>Full Day</b>	Consta principalmente en pasar mediodía en el Lago Sandoval (transporte en bote desde Puerto Maldonado hasta el ingreso, trekking por el sendero cuya duración fluctúa entre 1 hora y 1 hora y media y paseo en bote por el Lago Sandoval.
<b>Dos noches a mas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trekking por el sendero Sandoval y trochas.</li> <li>- Paseo en bote por el Lago Sandoval</li> <li>- Se realizan paseos nocturnos para vista de caimanes.</li> <li>- Se realizan actividades vivenciales para aquellos turistas que desean conocer más a fondo la naturaleza del bosque.</li> <li>- Hospedaje en albergues turísticos de los emprendimientos de moradores ( brindan servicio de estadía, alimentación y guiado)</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

A continuación de muestra los servicios de hospedaje de los emprendimientos turísticos:

**a) Servicios de hospedajes**

En el Lago Sandoval, los moradores han cambiado su actividad productiva ganadera por el emprendimiento de actividades que fomenten turismo, siendo así que han impulsado negocios turísticos donde brindan servicios de hospedaje, servicios restaurante, servicios de baños, visitas

guiadas, entre otros; dirigido principalmente a turistas nacionales y extranjeros. A continuación, se muestra sus características.

### Figura N° 41

#### Hospedaje Eco Fundo Koshiri

Fotografía	Información
 <p>Entrada del Hospedaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Responsable del hospedaje:</b> Sr. Wildin Mejía Sepa.</li> <li>- <b>Capacidad de aforo:</b> 20 personas</li> <li>- <b>Material de construcción:</b> Madera</li> <li>- <b>Horarios de atención:</b> 7 a.m. a 7p.m.</li> <li>- <b>Coordenadas UTM:</b></li> <li>- x: 0495997, y: 8605970</li> <li>- <b>N° de trabajadores:</b> 03 personas (01 cocinero, 01 mozo y 01 mantenimiento).</li> <li>- <b>N° de habitaciones:</b> En total 7 habitaciones (05 con baño independiente y 02 compartido).</li> <li>- <b>Servicios:</b> Alojamiento y alimentación (desayuno, almuerzo y cena).</li> <li>- <b>Fecha de entrevista:</b> 20 de noviembre del 2019.</li> </ul>
 <p>Acceso de ingreso al Hospedaje</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 42***Hospedaje “Maloka Sandoval Lodge”*

Fotografía	Información
 <p>Entrada del Hospedaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Responsable:</b> Carmen Mejía Sepa</li> <li>- <b>Capacidad de aforo:</b> 30</li> <li>- <b>Material de construcción:</b> Madera</li> <li>- <b>Horarios de atención:</b> 7 a.m. a 7p.m.</li> <li>- <b>Coordenadas UTM:</b> x: 0495871, y: 8605678</li> <li>- <b>N° de trabajadores:</b> 04 personas</li> <li>- <b>N° de habitaciones:</b> 06</li> <li>- <b>Servicios:</b> Alojamiento y alimentación (desayuno, almuerzo y cena).</li> <li>- <b>Fecha de entrevista:</b> 20 de noviembre del 2019.</li> </ul>
 <p>Vista externa del hospedaje</p>	
 <p>Comedor</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 43***Hospedaje “Tokon Homestay Lago Sandoval”*

Fotografía	Información
 <p>Vista externa del Hospedaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Responsable del hospedaje:</b> Leny Mejía Sepa</li> <li>- <b>Capacidad de aforo:</b> 15 personas</li> <li>- <b>Material de construcción:</b> Madera</li> <li>- <b>Horarios de atención:</b> 7 a.m. a 8p.m.</li> <li>- <b>Coordenadas UTM:</b> - x: 0495871, y: 8605678</li> <li>- <b>N° de trabajadores:</b> 04 personas (01 mozo, 01 cocinero, 01 ayudante y 01 mantenimiento).</li> <li>- <b>N° de habitaciones:</b> 06 con baño independiente.</li> <li>- <b>Servicios:</b> Alojamiento y alimentación</li> <li>- <b>Fecha de entrevista:</b> 20 noviembre 2019.</li> </ul>
 <p>Entrevista a la Sra Leny Mejia</p>	
 <p>Área para deporte</p>	

*Nota.* Elaboración propia

Figura N° 44

Hospedaje “Sandoval Lake Lodge”

Fotografía	Información
 <p data-bbox="418 764 651 793">Entrada al Hospedaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Responsable:</b> Empresa Sandoval Lodge</li> <li>- <b>Capacidad de aforo:</b> 50</li> <li>- <b>Material de construcción:</b> Madera y hojas de crisney.</li> <li>- <b>Horarios de atención:</b> 7 a.m. a 8 p.m.</li> <li>- <b>Coordenadas UTM:</b></li> <li>- x: 0496474, y: 8606431</li> <li>- <b>N° de trabajadores:</b> 13 personas (02 cocineros, 02 cuarteros, 01 mozo, 01 bartender, 01 mantenimiento, 01 volante y 5 remadores).</li> <li>- <b>N° de habitaciones:</b> 25 con baño independiente.</li> <li>- <b>Servicios:</b> Alojamiento y alimentación (desayuno, almuerzo y cena).</li> <li>- <b>Fecha de entrevista:</b> 20 de noviembre del 2019</li> </ul>
 <p data-bbox="451 1230 634 1260">Area de descanso</p>	
 <p data-bbox="467 1717 662 1747">Área de recepción</p>	

Nota. Elaboración propia

Figura N° 45

*Hospedaje “Sandoval Home”*

Fotografía	Información
 <p>Entrada del Hospedaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Responsable:</b> Jocsan Belluma</li> <li>- <b>Capacidad de aforo:</b> 15</li> <li>- <b>Material de construcción:</b> Madera y calamina</li> <li>- <b>Horarios de atención:</b> 7 a.m. a 8 p.m.</li> <li>- <b>Coordenadas UTM:</b></li> <li>- x: 0496152 y: 8606054</li> <li>- <b>N° de trabajadores:</b> 04 personas</li> <li>- <b>N° de habitaciones:</b> 06 habitaciones con baño independiente.</li> </ul>
 <p>Área de comedor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Servicios:</b> Alojamiento y alimentación (desayuno, almuerzo y cena).</li> <li>- <b>Fecha de entrevista:</b> 20 de noviembre del 2019.</li> </ul>
 <p>Área de descanso</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**4.1.2.1. Impactos de la actividad turística.** Las actividades turísticas que se desarrollan diariamente en el Lago Sandoval generan impactos positivos y negativos; de tal manera que es importante identificarlos para conocer el grado de impacto que tiene en la zona de investigación. En caso de los impactos negativos poder determinar sus medidas de minimización.

**4.1.2.1.1. Impactos positivos identificados.** La demanda turística contribuye de forma positiva en el aspecto social como es la creación de empleo y la generación de una rentabilidad sostenida.

**4.1.2.1.2. Impactos negativos identificados.** La afluencia turística no controlada genera alteración en el medio, entre ellos la generación de residuos sólidos, perturbación de hábitat de la fauna silvestre por demanda alta, daños a la regeneración natural y daños a la infraestructura. Estos impactos negativos son generados a causa de la sobrecarga turística en horas punta y temporadas altas, esto se evidencio en los registros de ingreso en el puesto de control Sandoval del SERNANP.

Para la evaluación de estos impactos se consideró la siguiente fórmula empleada por la metodología desarrollada por Vicente Conesa en el año 2010.

**Formula:**

$$3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR = \text{IMPORTANCIA}$$

El resultado de los impactos evaluados con valores de importancia inferior a 30 tienen un nivel de impacto bajo. Los valores comprendidos entre los 30 y 47 tienen un nivel medio o moderado, mientras que el nivel alto, son los superiores a 47.

Tabla N° 17

Impactos Ambientales identificados por Actividades Turísticas

Actividad turísticas	Aspecto Socio Ambiental	Impacto Socio-Ambiental		
		Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socio-Económico
Trekking	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Incremento del flujo turístico	---	Afectación de la cobertura vegetal natural	---
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	Conflictos sociales Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local
Caminatas/Ocio	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Incremento del flujo turístico	---	Afectación de la cobertura vegetal natural	---
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local
Vista de caimanes (nocturno)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Incremento del flujo turístico	---	Afectación de la cobertura vegetal natural	---
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	Conflictos sociales Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local

Actividad turísticas	Aspecto Socio Ambiental	Impacto Socio-Ambiental		
		Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socio-Económico
Aviturismo (Birdwatching)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Incremento del flujo turístico	---	Afectación de la cobertura vegetal natural	---
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	Conflictos sociales Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local
Servicios de hospedaje	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Incremento del flujo turístico	---	Afectación de la cobertura vegetal natural	---
	Uso del Agua	Disminución del recurso hídrico	-----	Conflictos sociales
	Generación de aguas residuales	Alteración de la calidad del agua	Afectación a la fauna silvestre	
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local
Paseo en bote por el lago	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	Perturbación a la tranquilidad local
	Generación de empleo local	---	---	Dinamización de la economía local Contratación de mano de obra local

*Nota.* Elaboración propia

Para la evaluación, los criterios que han sido considerados se ubican en la **Tabla N°5** y la calificación obtenida se clasifica según el rango de importancia expuesta en la **Tabla N°6**. A continuación, se muestra la evaluación de los impactos generados por las actividades turísticas. En la tabla N° 19, se muestra los impactos físicos, que están vinculados directamente con los daños ocasionados al sitio y a su entorno. Los impactos son negativos de nivel leve, las actividades que obtuvieron mayor impacto negativo son: Servicios de hospedaje y trekking.

**Tabla N° 18**

Evaluación de impactos físicos generados por actividad turística

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos físicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
Trekking	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	18
				C2	2	C7	1		
				C3	1	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	(-)	C1	1	C6	1	-	21
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	4		
				C4	2	C9	4		
				C5	1	C10	1		
Caminatas/Ocio	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	16
				C2	1	C7	1		
				C3	1	C8	1		
				C4	1	C9	4		

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos físicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
				C5	1	C10	1		
Vista de caimanes (nocturno)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	18
				C2	2	C7	1		
				C3	1	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	(-)	C1	1	C6	1	-	21
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	4		
				C4	2	C9	4		
				C5	1	C10	1		
Aviturismo (Birdwatching)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	18
				C2	2	C7	1		
				C3	1	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	(-)	C1	1	C6	1	-	21
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	4		
				C4	2	C9	4		
				C5	1	C10	1		
Servicios de hospedaje	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	16
				C2	1	C7	1		
				C3	1	C8	1		

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos físicos						VALOR		
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación						
				C4	1	C9	4			
				C5	1	C10	1			
	Uso del Agua	Disminución del recurso hídrico	(-)	C1	1	C6	1	-	17	
				C2	1	C7	1			
				C3	1	C8	1			
				C4	2	C9	4			
				C5	1	C10	1			
	Generación de aguas residuales	Alteración de la calidad del agua	(-)	C1	2	C6	2	-	22	
				C2	1	C7	1			
				C3	1	C8	1			
				C4	2	C9	4			
				C5	2	C10	1			
	Generación de residuos sólidos	Alteración del paisaje natural	(-)	C1	1	C6	1	-	21	
				C2	1	C7	1			
				C3	2	C8	4			
				C4	2	C9	4			
				C5	1	C10	1			
Paseo en bote por el lago	Generación de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora	(-)	C1	1	C6	1	-	18	
					C2	2	C7			1
					C3	1	C8			1
					C4	1	C9			4
					C5	1	C10			1

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N° 19, se muestra los impactos biológicos, que viene a ser cuando se da la afectación directamente hacia los seres vivos, entre ellos la flora y fauna. Los impactos son negativos de nivel leve, las actividades que obtuvieron mayor impacto negativo son: trekking, vista de caimanes y aviturismo.

**Tabla N° 19**

Evaluación de impactos biológicos generados por actividad turística

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos biológicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
Trekking	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	21
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Incremento del flujo turístico	Afectación de la cobertura vegetal natural	(-)	C1	1	C6	2	-	24
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
Caminatas/Ocio	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Incremento del flujo turístico	Afectación de la cobertura vegetal natural	(-)	C1	1	C6	2	-	22
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos biológicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
				C4	2	C9	4		
Vista de caimanes (nocturno)	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C5	2	C10	1	-	21
				C1	1	C6	1		
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
	Incremento del flujo turístico	Afectación de la cobertura vegetal natural	(-)	C5	1	C10	1	-	24
				C1	1	C6	2		
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	2	C9	4		
	Generación de residuos sólidos	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	(-)	C5	2	C10	1	-	20
				C1	1	C6	2		
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
Aviturismo (Birdwatching)	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	21
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Incremento del flujo turístico	Afectación de la cobertura vegetal natural	(-)	C1	1	C6	2	-	24
				C2	2	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos biológicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
				C5	2	C10	1		
Servicios de hospedaje	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Incremento del flujo turístico	Afectación de la cobertura vegetal natural	(-)	C1	1	C6	2	-	22
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
	Generación de aguas residuales	Afectación a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	22
				C2	2	C7	2		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Creación temporal de hábitats (vectores de enfermedades)	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
Paseo en bote por el lago	Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento a la fauna silvestre	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N° 20, se observa en el ámbito socioeconómico; de los cuales, entre los positivos esta la generación de empleo local, el cual percibe como una fuente de bienestar porque crea nuevas oportunidades, atiende necesidades, empodera a las personas o contribuye de alguna otra manera al mejoramiento de la sociedad y en negativos la perturbación de la tranquilidad local y los conflictos locales.

**Tabla N° 20**

Evaluación de impactos socioeconómicos generados por actividad turística

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos Socio economicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
Trekking	Generación de ruido	Perturbación a la tranquilidad local	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Conflictos sociales	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
		Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
	Generación de empleo local	Dinamización de la economía local	(+)	C1	2	C6	2	+	27
				C2	2	C7	1		
C3				2	C8	1			

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos Socio economicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
				C4	4	C9	4		
				C5	2	C10	1		
		Contratación de mano de obra local	(+)	C1	2	C6	1	+	24
				C2	2	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
						C1	1		
			(-)	C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
Caminatas / Ocio	Generación de ruido	Perturbación a la tranquilidad local		(-)	C1	2	C6	2	+
			C2		2	C7	1		
			C3		2	C8	1		
			C4		4	C9	4		
			C5		2	C10	1		
	Generación de empleo local	Contratación de mano de obra local	(+)	C1	2	C6	1	+	24
				C2	2	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
Vista de caimanes (nocturno)	Generación de ruido	Perturbación a la tranquilidad local	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de residuos sólidos	Conflictos sociales	(-)	C1	1	C6	2	-	20
				C2	1	C7	1		

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos Socio economicos						VALOR			
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación							
				C3	2	C8	1				
				C4	2	C9	4				
				C5	2	C10	1				
	Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores	(-)		C1	1	C6	2	-	20		
				C2	1	C7	1				
				C3	2	C8	1				
				C4	2	C9	4				
				C5	2	C10	1				
	Generación de empleo local	(+)		C1	2	C6	2	+	27		
				C2	2	C7	1				
				C3	2	C8	1				
				C4	4	C9	4				
				C5	2	C10	1				
	Contratación de mano de obra local	(+)		C1	2	C6	1	+	24		
				C2	2	C7	1				
				C3	2	C8	1				
				C4	2	C9	4				
				C5	2	C10	1				
Aviturismo (Birdwatching)	Generación de ruido	(-)		C1	1	C6	1	-	19		
					C2	1	C7			1	
					C3	4	C8			1	
					C4	1	C9			4	
					C5	1	C10			1	
	Generación de residuos sólidos	Conflictos sociales	(-)		C1	1	C6	2	-	20	
						C2	1	C7			1
						C3	2	C8			1
						C4	2	C9			4
						C5	2	C10			1
		(-)	C1	1	C6	2	-	20			

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos Socio economicos						VALOR						
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación										
				C2	1	C7	1							
	Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores			C2	1	C7	1							
				C3	2	C8	1							
				C4	2	C9	4							
				C5	2	C10	1							
	Generación de empleo local	Dinamización de la economía local	(+)		C1	2	C6	2	+	27				
					C2	2	C7	1						
					C3	2	C8	1						
					C4	4	C9	4						
		Contratación de mano de obra local	(+)			C1	2	C6	1	+	24			
						C2	2	C7	1					
						C3	2	C8	1					
						C4	2	C9	4					
Servicios de Hospedaje	Generación de ruido		(-)					-	19					
										C1	1	C6	1	
										C2	1	C7	1	
										C3	4	C8	1	
										C4	1	C9	4	
	Uso del Agua								-	23				
											C1	1	C6	2
											C2	1	C7	2
											C3	4	C8	1
											C4	2	C9	4
	Generación de aguas residuales	Conflictos sociales		(-)					-	23				
											C1	2	C6	1
C2											2	C7	1	
C3											2	C8	1	
C4											2	C9	4	
Generación de residuos sólidos	Afectación a la salud de los trabajadores y pobladores		(-)					-	20					
										C1	1	C6	2	
										C2	1	C7	1	
										C3	2	C8	1	
										C4	2	C9	4	
				C5	2	C10	1							

Actividad	Aspecto Socio Ambiental	Impactos Socio economicos						VALOR	
		Impacto	Naturaleza (N)	Evaluación					
				C1	C2	C3	C4	C6	C7
	Generación de empleo local	Dinamización de la economía local	(+)	C1	2	C6	2	+	27
				C2	2	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	4	C9	4		
				C5	2	C10	1		
		Contratación de mano de obra local	(+)	C1	2	C6	1	+	24
				C2	2	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	2	C9	4		
				C5	2	C10	1		
Paseo en bote por el lago	Generación de ruido	Perturbación a la tranquilidad local	(-)	C1	1	C6	1	-	19
				C2	1	C7	1		
				C3	4	C8	1		
				C4	1	C9	4		
				C5	1	C10	1		
	Generación de empleo local	Dinamización de la economía local	(+)	C1	2	C6	2	+	27
				C2	2	C7	1		
				C3	2	C8	1		
				C4	4	C9	4		
				C5	2	C10	1		
Contratación de mano de obra local	(+)	C1	2	C6	1	+	24		
		C2	2	C7	1				
		C3	2	C8	1				
		C4	2	C9	4				
		C5	2	C10	1				

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°21, se muestra la sumatoria de la importancia de todos los impactos positivos y negativos que se generan por la actividad turística. Se puede apreciar que la actividad económica son los únicos que generan impactos positivos como son la contratación de mano de obra local y ocurrencia de conflictos por puestos de trabajo, obteniendo una importancia en total de 306 en puntaje. Por otro lado, la suma total de importancia de impactos negativos es -822.

**Tabla N° 21**

Evaluación final de impactos generados por actividad turística

Actividades turísticas Interacción (componente ambiental – impacto ambiental)			Trekking	Caminatas/Ocio	Vista de caimanes	Aviturismo (Birdwatching)	Servicios de hospedaje	Paseo en bote por el lago	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Sistema ambiental	Componente ambiental	Impactos socio-ambientales	Evaluación de impactos socio-ambientales							
Medio Físico	Aire	Incremento de los niveles de presión sonora	-18	-16	-18	-18	-16	-18		<b>-104</b>
	Agua	Disminución del recurso hídrico					-17			<b>-17</b>
		Alteración de la calidad del agua					-22			<b>-22</b>
	Paisaje	Alteración del paisaje	-21		-21	-21	-21			<b>-84</b>
Medio Biológico	Flora	Afectación de la cobertura vegetal natural		-22		-24	-22			<b>-68</b>
	Fauna	Perturbación y ahuyentamiento de la fauna silvestre	-21	-19	-21	-21	-19	-19		<b>-120</b>
		Afectación de la fauna silvestre	-24		-24		-22			<b>-70</b>

Actividades turísticas Interacción (componente ambiental – impacto ambiental)			Trekking	Caminatas/Ocio	Vista de caimanes	Aviturismo (Birdwatching)	Servicios de hospedaje	Paseo en bote por el lago	Impactos Positivos	Impactos Negativos	
Sistema ambiental	Componente ambiental	Impactos socio-ambientales	Evaluación de impactos socio-ambientales								
	Hábitat	Creación temporal de hábitat de vectores de enfermedades	-20		-20	-20	-20				-80
Medio Socioeconómico	Salud	Perturbación a la tranquilidad local	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19		-114
		Afección a la salud de los trabajadores y la población	-20			-20	-20				-60
	Conflictos Sociales	Conflictos sociales	-20		-20	-20	-23				-83
	Actividad económica	Contratación de mano de obra local	24	24	24	24	24	24	24		144
		Ocurrencia de conflictos por puestos de trabajo	27	27	27	27	27	27	27		162
<b>Suma de Impactos Positivos</b>			<b>51.0</b>	<b>51.0</b>	<b>51.0</b>	<b>51.0</b>	<b>51.0</b>	<b>51.0</b>	<b>306.0</b>	<b>-822.0</b>	
<b>Suma de Impactos Negativos</b>			<b>-163.0</b>	<b>-76.0</b>	<b>-143.0</b>	<b>-163.0</b>	<b>-221.0</b>	<b>-56.0</b>			

*Nota.* Elaboración propia

## 4.2. Determinación de indicadores para el desarrollo de los límites aceptables de cambio

Para la investigación, se ha determinado varios indicadores para las siguientes variables: Afluencia Turística y capacidad de infraestructura turística, cuyo propósito es determinar los límites aceptables de cambio. A continuación, se muestra.

### 4.2.1. Afluencia Turística

La alta afluencia de visitantes nacionales y extranjeros es el Lago Sandoval, genera impactos positivos y negativos, los cuales debemos medir a fin de controlarlo y evaluar el comportamiento del visitante. Por ello se propuso la determinación de los siguientes indicadores:

- N° de visitantes por mes en los años 2018 y 2019.
- N° de visitantes por día.
- N° de visitantes según intervalo de horas de ingreso.
- N° de visitantes por empresas turísticas.

El procedimiento que se llevó a cabo para medir estos indicadores fue a través de:

**Primero:** Observación directa de la afluencia turística en la zona al ingreso y salida del Lago Sandoval.

### Figura N° 46

*Observación directa de la Afluencia de turistas nacionales y extranjeros*

Fotografía	Características
	<p>Se observa a grupos de turistas nacionales y extranjeros escuchando la explicación de la especialista en turismo Yossi Vargas del SERNANP acerca de los paneles informativos sobre la zonificación del Lago Sandoval presente en el ingreso del sendero.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 47***Guía del recorrido del sendero*

Fotografía	Características
	<p>Durante el recorrido se observó que, la especialista explica sobre los tipos de flora y fauna presentes en la zona, además de la muestra de otros atractivos que se observan durante la caminata por el sendero.</p> <p>Como se puede observar, el sendero se encuentra ubicado en medio del bosque que rodea al Lago Sandoval.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 48***Representación de la visita de turistas al Lago Sandoval.*

Fotografía	Características
	<p>En esta fotografía se ve representado el inicio del recorrido turístico por el Lago Sandoval. Esta actividad es realizada por las Empresas Turísticas y por los moradores del Lago Sandoval que alquilan botes en el embarcadero.</p>

*Nota.* Elaboración propia

**Segundo:** Sistematización y evaluación de información del cuaderno de registro de ingreso de visitantes al Lago Sandoval, ubicado en el Puesto de Vigilancia y Control Sandoval. A continuación, se muestra los resultados obtenidos para cada indicador:

- N° de visitantes por mes en los años 2018 y 2019.

En la tabla N°22, se puede apreciar un ligero incremento de turistas en el año 2019 con respecto al año 2018. Los meses de mayor acogida son julio, agosto, septiembre y octubre.

**Tabla N° 22**

*Registro de n° de visitantes al Lago Sandoval en los años 2018 y 2019*

Mes	Año 2018		Año 2019	
	N° visitas	Porcentaje(%)	N° visitas	Porcentaje(%)
Enero	2,144	5.40%	2,418	5.83%
Febrero	1,538	3.88%	1,967	4.74%
Marzo	2,334	5.88%	1,837	4.43%
Abril	2,721	6.86%	3,096	7.46%
Mayo	3,568	8.99%	3,582	8.64%
Junio	3,323	8.37%	3,714	8.95%
Julio	5,235	13.19%	4,938	11.91%
Agosto	5,661	14.27%	5,757	13.88%
Setiembre	4,103	10.34%	4,060	9.79%
Octubre	3,742	9.43%	4,395	10.60%
Noviembre	3,140	7.91%	3,340	8.05%
Diciembre	2,174	5.48%	2,374	5.72%
<b>Total</b>	<b>39,683</b>	<b>100.00%</b>	<b>41,478</b>	<b>100.00%</b>

*Nota.* Elaboración propia

- N° de visitantes por día.

En la tabla N° 23, se obtuvo el resultado de la sistematización de datos que se encuentran en el cuaderno de registro de visitantes en el Puesto de Vigilancia y Control Sandoval. El promedio diario de visitantes al Lago Sandoval varía entre 115 habitantes (temporada baja) y 179 por día (Temporada alta).

**Tabla N° 23***Registro de n° de visitantes por día durante los meses de julio a noviembre 2019*

N° de día	Meses				
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
<b>Día 1</b>	116	110	111	78	168
<b>Día 2</b>	136	272	113	130	208
<b>Día 3</b>	94	170	99	108	120
<b>Día 4</b>	128	232	106	116	62
<b>Día 5</b>	102	204	131	143	151
<b>Día 6</b>	275	141	156	142	96
<b>Día 7</b>	97	236	110	163	86
<b>Día 8</b>	153	133	95	167	115
<b>Día 9</b>	98	217	133	187	72
<b>Día 10</b>	123	161	121	179	77
<b>Día 11</b>	90	189	80	114	112
<b>Día 12</b>	115	187	90	101	166
<b>Día 13</b>	172	145	107	177	88
<b>Día 14</b>	129	123	214	154	79
<b>Día 15</b>	153	181	118	111	101
<b>Día 16</b>	96	136	158	161	133
<b>Día 17</b>	119	195	136	112	94
<b>Día 18</b>	113	188	153	249	133
<b>Día 19</b>	156	140	127	10	88
<b>Día 20</b>	153	128	95	133	99
<b>Día 21</b>	171	179	269	160	128
<b>Día 22</b>	133	173	7	119	91
<b>Día 23</b>	163	151	147	152	103
<b>Día 24</b>	119	157	147	118	104
<b>Día 25</b>	129	169	140	138	98
<b>Día 26</b>	191	212	179	143	143
<b>Día 27</b>	241	140	132	145	145
<b>Día 28</b>	357	128	134	121	121

N° de día	Meses				
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
<b>Día 29</b>	274	266	133	146	146
<b>Día 30</b>	214	193	148	129	129
<b>Día 31</b>	155	288	-	134	-
<b>Promedio diario de n° de visitantes</b>	<b>154</b>	<b>179</b>	<b>130</b>	<b>137</b>	<b>115</b>

*Nota.* Elaboración propia

- N° de visitantes según intervalo de horas de ingreso en el Lago Sandoval

Los resultados han sido procesados y evaluados a partir del cuaderno de registro de ingreso de visitantes ubicado en el Puesto de vigilancia y control Sandoval, se ha evaluado el registro de hora de ingreso diario durante los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre de las diferentes Empresas que vienen desarrollando la actividad turística en el Lago Sandoval. Se identificó que el intervalo de 5:00 a.m. a 6:59 a.m. tienen mayor acogida de visitantes, debido a que en ese horario pueden apreciar mayor la naturaleza y habiudad de fauna.

**Tabla N° 24**

*N° de visitantes según intervalo de horas de ingreso*

Horarios de ingreso	Meses					Promedio n° visitantes
	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	
05:00 a 05:59	11	15	11	9	8	11
<b>06:00 a 06:59</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
07:00 a 07:59	9	9	13	5	6	8
08:00 a 08:59	7	7	5	5	5	6
09:00 a 09:59	6	8	4	5	5	5
10:00 a 10:59	8	9	7	6	5	7
11:00 a 11:59	6	5	4	5	5	5
12:00 a 12:59	5	5	3	4	3	4
13:00 a 13:59	6	8	6	5	4	6

Horarios de ingreso	Meses					Promedio n° visitantes
	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	
14:00 a 14:59	7	6	6	6	5	6
15:00 a 15:59	6	10	5	8	4	6
16:00 a 16:59	5	10	6	6	2	6
17:00 a 17:59	4	11	9	7	8	8
18:00 a 18:59	4	-	2	-	6	4

*Nota.* Elaboración propia

- N° de visitantes por Empresas turísticas en los meses de julio a noviembre 2019.

Se realizó la sistematización de datos de acuerdo al registro diario y mensual de visitantes del Puesto de Vigilancia y Control Sandoval. A partir de la Tabla N° 25, se concluye que las Empresas Palma Real S.A.C, Monte Amazónico y Corto Maltes en total ocupa el 47.4% de total del número de visitantes por mes. En primer lugar, esta Palma Real S.A.C. con 24.1%, en segundo lugar, Monte Amazónico con 12.3% y Corto Maltes con 11%. (\*) Visita eventual.

**Tabla N° 25.**

*N° visitantes por Empresas turísticas al Lago Sandoval*

Empresas Turísticas	Jul-19		Ago-19		Set-19		Oct-19		Nov-19		Promedio	Porcentaje (%)
	Visitantes	%										
Amazon Planet	205	4.3%	138	2.5%	78	2.0%	55	1.3%	24	0.7%	<b>100</b>	<b>2.2%</b>
Bello Horizonte	62	1.3%	97	1.7%	38	1.0%	32	0.8%	29	0.8%	<b>52</b>	<b>1.1%</b>
Corto Maltes	527	11.1%	657	11.9%	461	11.9%	488	11.5%	395	11.4%	<b>506</b>	<b>11.1%</b>
Empresa Turística Amarumayu	117	2.5%	194	3.5%	132	3.4%	176	4.2%	86	2.5%	<b>141</b>	<b>3.1%</b>
Green House	317	6.7%	268	4.8%	124	3.2%	206	4.9%	168	4.9%	<b>217</b>	<b>4.8%</b>
Inversiones Manu	75	1.6%	112	2.0%	95	2.4%	55	1.3%	32	0.9%	<b>74</b>	<b>1.6%</b>
José Luis Sanchez	159	3.3%	185	3.3%	135	3.5%	299	7.1%	349	10.1%	<b>225</b>	<b>5.0%</b>
Jungle Pro	83	1.7%	56	1.0%	63	1.6%	50	1.2%	39	1.1%	<b>58</b>	<b>1.3%</b>
Manu Tambopata	167	3.5%	216	3.9%	151	3.9%	152	3.6%	65	1.9%	<b>150</b>	<b>3.3%</b>

Empresas Turísticas	Jul-19		Ago-19		Set-19		Oct-19		Nov-19		Promedio	Porcentaje (%)
	Visitantes	%										
Monte Amazónico	595	12.5%	738	13.3%	594	15.3%	521	12.3%	382	11.1%	<b>566</b>	<b>12.5%</b>
Palma Real S.A.C.	1175	24.7%	1197	21.6%	1063	27.3%	1171	27.6%	937	27.1%	<b>1109</b>	<b>24.4%</b>
Perú Ecoturismo Travel	166	3.5%	192	3.5%	32	0.8%	88	2.1%	32	0.9%	<b>102</b>	<b>2.2%</b>
Rosalía Quispe Teran	214	4.5%	248	4.5%	68	1.7%	103	2.4%	181	5.2%	<b>163</b>	<b>3.6%</b>
Sandoval en Tambopata	157	3.3%	196	3.5%	121	3.1%	91	2.1%	86	2.5%	<b>130</b>	<b>2.9%</b>
Tambopata Hostel	101	2.1%	160	2.9%	195	5.0%	89	2.1%	64	1.9%	<b>122</b>	<b>2.7%</b>
Tarántula expedición	209	4.4%	222	4.0%	186	4.8%	146	3.4%	128	3.7%	<b>178</b>	<b>3.9%</b>
Turismo Borja	46	1.0%	57	1.0%	34	0.9%	74	1.7%	21	0.6%	<b>46</b>	<b>1.0%</b>
Varkari Belarous Expedition	390	8.2%	498	9.0%	286	7.4%	270	6.4%	235	6.8%	<b>336</b>	<b>7.4%</b>
Melissa Vela Molina	-	0.0%	48	0.9%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	<b>48</b>	<b>1.1%</b>
Cereceda Baltazar Ayben	-	0.0%	29	0.5%	33	0.8%	61	1.4%	51	1.5%	<b>44</b>	<b>1.0%</b>
Tambopata Giant Otter	-	0.0%	15	0.3%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	<b>15</b>	<b>0.3%</b>
UNAMAD	-	0.0%	21	0.4%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	<b>21</b>	<b>0.5%</b>
Servicio Turístico	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	15	0.4%	-	0.0%	<b>15</b>	<b>0.3%</b>
Julio Mamani	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	98	2.3%	152	4.4%	<b>125</b>	<b>2.8%</b>
<b>Total</b>	<b>4765</b>	<b>100.0%</b>	<b>5544</b>	<b>100.0%</b>	<b>3889</b>	<b>100.0%</b>	<b>4240</b>	<b>100.0%</b>	<b>3456</b>	<b>100.0%</b>	<b>4541</b>	<b>100.0%</b>

*Nota.* Elaboración propia

Como parte del proceso para el desarrollo de los límites aceptables de cambio, es evaluar la capacidad de carga turística del sendero en el Lago Sandoval. Siendo el sendero el principal acceso para ingresar al Lago Sandoval

**4.2.1.1. Capacidad de carga turística.** Se evaluó la capacidad de carga turística para el sendero del Lago Sandoval. Para ello se procedió a seguir los pasos metodológicos propuestos por (Cifuentes, 1992).

**Capacidad de carga Física (CCF).** Dónde el horario de visita son 13 horas (5 a.m. a 6 p.m.), Tv: 4 horas y L: Longitud total del sendero desde la orilla hasta el embarque es 2800 m.

$$NV = 13 \text{ h} / 4 \text{ h} = 3.25$$

El n° de veces que puede ser visitado el área por la misma persona es 3.25 aproximadamente.

A partir de ello, se determinó la capacidad de carga física Total.

Dónde: L= Longitud total del sendero (2800 m), NV= 3.25 y sp= espacio o tramo usada por persona(1m).

$$CCF = \frac{L}{sp} * NV$$

$$CCF = (2800 \text{ m} / 1 \text{ m}) * 3.25 = 9100$$

La capacidad de carga física es de **9100 visitas /día.**

**Capacidad de carga real (CCR):** La CCR indica el número de visitas determinado a partir de la CCF, luego de ser sometida a una serie de factores de corrección seleccionados en el área de estudio:

- **Factor de corrección social (FC<sub>soc</sub>):** Se evaluó el número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en el sendero, se calcula con la expresión:

Dónde: D = Distancia requerida por grupo; DG = Distancia entre grupos (500 metros), para aseguramos de que los grupos no puedan verse entre sí y L= Longitud total (2800 m) SG = Distancia requerida por el grupo, dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 10 personas se deduce que en total son 10 metros.

Primero, calculamos:  $D = DG + SG$

$$D = 500 \text{ m} + 10 \text{ m} = 510 \text{ m}$$

Segundo, calculamos el NG:

$$NG = L / D$$

$$NG = 2800 \text{ m} / 510 \text{ m} = 5.49 \cong 5 \text{ grupos}$$

Tercero, el número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro del sendero se calcula con la siguiente expresión:

$$P = NG * (\text{n}^\circ \text{ personas por grupo})$$

$$P = 5 * 10 = 50 \text{ visitantes en el sendero.}$$

A partir de ello, la magnitud limitante(ml) es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante es igual a:

$$ml = mt - P$$

$$ml = 2800 \text{ m} - 50 \text{ m} = 2750 \text{ m}$$

Dónde: mt= longitud total del sendero (2800 m). Por último, se determina el factor de corrección social:

$$FCsoc = 1 - \frac{ml}{mt}$$

$$FCsoc = 1 - 2750 \text{ m} / 2800 \text{ m}$$

$$FCsoc = 0.02$$

- **Factor de corrección de brillo solar (FCsol):**

Se calculó usando la siguiente formula:

$$FCsol = 1 - \left[ \frac{hsl}{ht} * \frac{ms}{mt} \right]$$

Dónde: hsl= horas de sol limitante (150 días/año \* 5 horas/día= 750 horas + 215 horas/día \* 2horas /día =430 horas/año, ht = horas al año que el ingreso al lago está abierto (13 horas/día \* 365 días=4745 horas), ms= metros de sendero sin cobertura (1200 m) y mt= metros totales del sendero (2800 m).

$$FCsol = 1 - [(hsl/ht) * (ms/mt)]$$

$$FCsol = 1 - [(1180/4745)* (1200/2800)]$$

$$FCacc = 1 - [0.25*0.42) = 0.89$$

- **Factor de corrección de precipitación (FC pre):** Se sabe que los meses de mayor precipitación son: noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo: en los cuales la lluvia se presenta con mayor frecuencia en las horas de la tarde.

Debido a que el ingreso al Lago Sandoval está abierto 13 horas al día, de los cuales el promedio de horas de lluvia varía entre 2 horas en época baja y 12 horas en épocas altas, obteniendo un promedio de 7 horas. Se calculó en total 644 horas.

**Tabla N° 26**

*Datos de precipitación anual*

Variable	Datos
Horas de precipitación limitantes por año	644 horas
Horas en el que el sendero está abierto al año (13 horas x 365 días)	4745 horas/día

*Nota.* Elaboración propia

Se aplicó la fórmula:  $FC_{pre} = 1 - \frac{hl}{ht}$

Dónde: hl= horas de lluvia limitantes por año y ht=horas al año que los senderos están abiertos.

$$FC_{pre} = 1 - 644/ 4745$$

$$FC_{pre} = 0.865$$

- **Factor de corrección de vegetación (FCveg):**

Se aplicó la fórmula, dónde: mva= longitud de la vegetación afectada en el sendero y mt= longitud total del sendero.

$$FC_{veg} = 1 - mva/mt$$

$$1 - 300/2800$$

$$FC_{veg} = 0.893$$

Una vez calculados todos los factores de corrección, se procedió a determinar la CCR de la siguiente manera:

$$CCR = CCF * (FC_{soc} * FC_{sol} * FC_{pre} * FC_{veg})$$

Dónde: CCR = capacidad de carga real (visitas/día); CCF = capacidad de carga física (visitas/día) y FCx = factor de corrección(x).

$$CCR = 9100 * (0.02 * 0.89 * 0.865 * 0.893)$$

$$CCR = 125 \text{ visitas /día.}$$

**Capacidad de carga efectiva o permisibles (CCE).** Se determinó aplicando la siguiente formula:

$$CCE = CCR * CM$$

Dónde: CCR = Capacidad de carga real (visitas/día) y CM= Capacidad de manejo.

Se calculó la capacidad de manejo (CM). Para ello se tuvieron en cuenta las variables de infraestructura, equipamiento y personal, las cuales se relacionan directamente con el manejo del flujo de visitas.

Formula:

$$CM = \left( \frac{Infr + Equip + Pers}{3} \right) * 100$$

Dónde: Infr = Infraestructura, Equip = Equipamiento y Pers = Personal.

Para su calificación se utilizó la escala porcentual adaptada a la norma Internacional ISO 10004 que ha sido aprobada y utilizada en estudios de evaluación de la calidad de los servicios ofrecidos por empresas privadas y públicas, en la Investigación “Capacidad de carga turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica” (Cifuentes Arias, 1999, p.24).

El valor óptimo para cada variable fue establecido por los datos obtenido en entrevistas a guardaparques y moradores que forman parte de los servicios turísticos. Cada componente se calificó bajo los cuatro criterios (cantidad, estado, localización y funcionalidad), excepto los componentes de la variable personal que sólo se calificó según su cantidad.

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación que han sido establecidos en base a la observación directa.

**Tabla N° 27***Promedio de calificación de la Infraestructura*

<b>Infraestructura</b>	<b>Cantidad Existente</b>	<b>Cantidad optima</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Localización</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Total (S)</b>	<b>Promedio (S/13)</b>
Áreas de descanso ( Bancas)	9	9	4	3	4	2	13	1.0
Servicios Higiénicos (Damas y Varones)	2	4	3	3	4	3	13	1.0
Señalización del sendero	7	7	2	2	4	1	9	0.7
Bodega	2	2	3	3	3	3	12	0.9
Puesto de Vigilancia y Control	1	1	4	4	4	3	15	1.2
Puentes	6	6	2	2	2	2	8	0.6
Mirador	1	1	4	3	4	3	14	1.1
<b>Promedio Total</b>								<b>0.9</b>

*Nota.* Elaboración propia**Tabla N° 28***Promedio de calificación del Equipamiento*

<b>Equipamiento</b>	<b>Cantidad Existente</b>	<b>Cantidad optima</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Localización</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Total (S)</b>	<b>Promedio (S/15)</b>
Botiquín de primeros auxilios	1	2	4	4	4	4	16	1.0
Computadora	1	1	4	4	3	4	15	0.9
Cámara Fotográfica	1	1	4	4	4	4	16	1.0
Sillas de ruedas	4	6	4	4	4	4	16	1.0
GPS	1	1	4	4	4	4	16	1.0
<b>Promedio Total</b>								<b>1.0</b>

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla N° 29***Promedio de calificación del número de personal*

<b>Equipamiento</b>	<b>Cantidad Existente</b>	<b>Cantidad óptima</b>	<b>Clasificación (C)</b>	<b>Promedio (C/3)</b>
Guardaparques	4	4	3	1
Personal para atención en bodega	2	2	3	1
Guías	0	2	2	2
Responsable de mantenimiento	0	2	2	2
<b>Promedio Total</b>				<b>0.8</b>

*Nota.* Elaboración propia

Los datos se obtuvieron del trabajo en campo realizado en el ámbito del Lago Sandoval.

$$CM = ((\text{Infr} + \text{Equip} + \text{Pers}) / 3) * 100$$

$$CM = ((0.9 + 1.0 + 0.8) / 3) * 100$$

$$CM = (2.7 / 3) * 100$$

$$CM = 0.9 * 100 = \mathbf{90 \%}$$

Por último, calculamos:

$$\mathbf{CCE = CCR * CM}$$

$$CCE = 125 * 0.9$$

$$\mathbf{CCE = 113 \text{ visitas / día.}}$$

#### **4.2.2. Capacidad de la infraestructura turística.**

Para la presente investigación, se procedió a evaluar la infraestructura pública que existe en el Lago Sandoval y es administrada por la Reserva Nacional Tambopata, aunque los accesos y

complementos (trocha, puentes, torre de observación, embarcadero) son de uso compartido y su mantenimiento debe ser como su nombre indica, compartido entre la RNTAMB y los empresarios que hacen uso del mismo. Se procede a realizar la evaluación del indicador:

- Año de construcción o remodelación.
- Capacidad de aforo.
- Tiempo de vida útil.
- Estado de infraestructura.

Como se observa en la tabla N°30, la mayoría de las infraestructuras públicas de uso compartido han alargado su tiempo de vida con acciones de mantenimiento y refacción. Sin embargo, debido al tiempo hay varios puentes que deben ser retirado y cambiados por nuevos. También se puede indicar que el incremento de turistas ha aumentado la presión sobre las infraestructuras.

**Tabla N° 30**

*Características de la capacidad de Infraestructura Turística*

<b>Infraestructura y equipamiento</b>	<b>Año de construcción / remodelación</b>	<b>Capacidad de aforo</b>	<b>Tiempo de vida útil</b>	<b>Estado</b>
01 Puesto de Control Sandoval	2018	50	20 años	Bueno
01 Centro de Interpretación Sandoval	2018	30	20 años	En proceso de remodelación
Sendero Sandoval	2018	No evaluado	20 años	Bueno
09 Bancas	2018	04	10 años	Bueno
04 puentes	2006	10	5 años	Critico
02 puentes	2002	10	5 años	Critico
Torre de Observación	2003	11	12 años	Bueno
01 Embarcadero	2002	30	10 años	Bueno

*Nota.* Elaboración propia

A continuación, se muestra las fotografías de la infraestructura que pertenece a la Reserva Nacional Tambopata y que hacen uso para la actividad turística en el Lago Sandoval.

**Figura N° 49**

*Puesto de Vigilancia y Control Sandoval (PVC)*

Ingreso a Puesto de Vigilancia y Control	Servicios Higiénicos
	
Salón de recepción	Sillas de ruedas para visitantes
	
<p><b>Características:</b></p> <p>El Puesto de Vigilancia y Control (PVC) es un área de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, tiene acceso desde la orilla del río Madre de Dios a una distancia de 2 km. Asimismo, es un área donde se realiza el registro de visitantes por Agencia Turística y su respectivo guía.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 50***Centro de Interpretación Sandoval*

Ingreso al Centro de Interpretación	Área de Paneles Informativos
	
Visitantes en el Centro de Interpretación	Servicios Higiénicos
	
<p><b>Características:</b></p> <p>El Centro de Interpretación Sandoval, es un área despejado y de acceso libre. Se encuentra al costado del Puesto de Vigilancia y Control, ahí mismo se observan paneles informativos que contiene imágenes de la representación de flora y fauna que están en el área.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

Se identificó como principal infraestructura de ingreso al Lago Sandoval, al sendero, el cual se encuentra en buen estado y es un potencial valor ecoturístico, donde se describen sus atributos:

Los datos expuestos en la tabla N° 31, han sido evaluados durante el proceso de recolección de datos en el trabajo de campo y con el apoyo del Sistema de Información Geográfica google Earth se ha calculado la altimetría y pendiente media. De esta manera se conoce las condiciones actuales en la cual se encuentra en sendero.

**Tabla N° 31**

*Valores biofísicos y socioculturales del Sendero Sandoval*

<b>Sendero Sandoval</b>			
<b>Longitud:</b>	2800 m	<b>Estado:</b>	Bueno
<b>Ancho:</b>	1.20 m	<b>Conectividad ecológica:</b>	Si
<b>Tiempo Recorrido:</b>	3 horas	<b>Sitios de refugio y anidación fauna silvestre:</b>	Si
<b>Nivel de dificultad:</b>	No significativo	<b>Potencial Ecoturismo:</b>	Trekking y senderismo
<b>Tipo de recorrido:</b>	Naturaleza por interior y borde de bosque.	<b>Asentamientos indígenas:</b>	No
<b>Pendiente media:</b>	8%	<b>Centro Poblado</b>	No
<b>Seguridad:</b>	Si	<b>Áreas de descanso:</b>	9
<b>Ecosistema:</b>	Pantano de palmeras	<b>Material de construcción:</b>	Madera quiniela
<b>Vista de Fauna:</b>	Si. Monos aulladores	<b>Altimetría</b>	200 m a 196 m

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 51***Sendero Sandoval*

<b>Inicio del Recorrido desde el PVC</b>	<b>Transcurso del recorrido</b>
	
<b>Bancas en el recorrido</b>	<b>Límite entre la Zona de Amortiguamiento y el Área de la RNTAMB</b>
	
<p><b>Características:</b></p> <p>Se puede apreciar el recorrido del sendero para el ingreso al Lago Sandoval, durante el recorrido se pudo apreciar 09 bancas en buen estado para descanso de los visitantes.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 52***Embarcadero*

<b>Ingreso al Embarcadero</b>	<b>Vista del embarcadero</b>
	
<b>Vista de Paneles informativos</b>	<b>Vista de Botes</b>
	
<p><b>Características:</b></p> <p>El Embarcadero, es un área de acceso libre. Se ubica al final de sendero principal de ingreso al Lago, es un área de descanso y espera de botes, se ha implementado un quiosco y tiene como responsable al Sr. Francisco Chirinos, quien también es morador y alquila sus botes a las Empresas turísticas.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 53***Torre de observación*

Entrada para la Torre de Observación	Ruta de acceso
	
Vista de la Torre de Observación	Torre de observación
	
<p><b>Características:</b></p> <p>La torre de observación viene a ser uno de los puntos más comunes a visitar por los turistas nacionales y extranjeros. Desde allí, se aprecia a una altura considerable la belleza paisajística del Lago Sandoval y diversidad de flora y fauna. Su material de fabricación es de madera y fierro para mayor resistencia a la variedad de clima y aforo de personas durante la visita.</p> <p><i>Nota.</i> Elaboración propia</p>	

Por otro lado, desde el embarcadero se identificó una trocha alternativa que es utilizada por los moradores para desplazarse por el bosque. Además, en el recorrido de la trocha se identificó 06 puentes en estado vulnerable, debido a los muchos años de construcción y sin mantenimiento.

### Figura N° 54

#### *Puentes identificados en la Trocha*



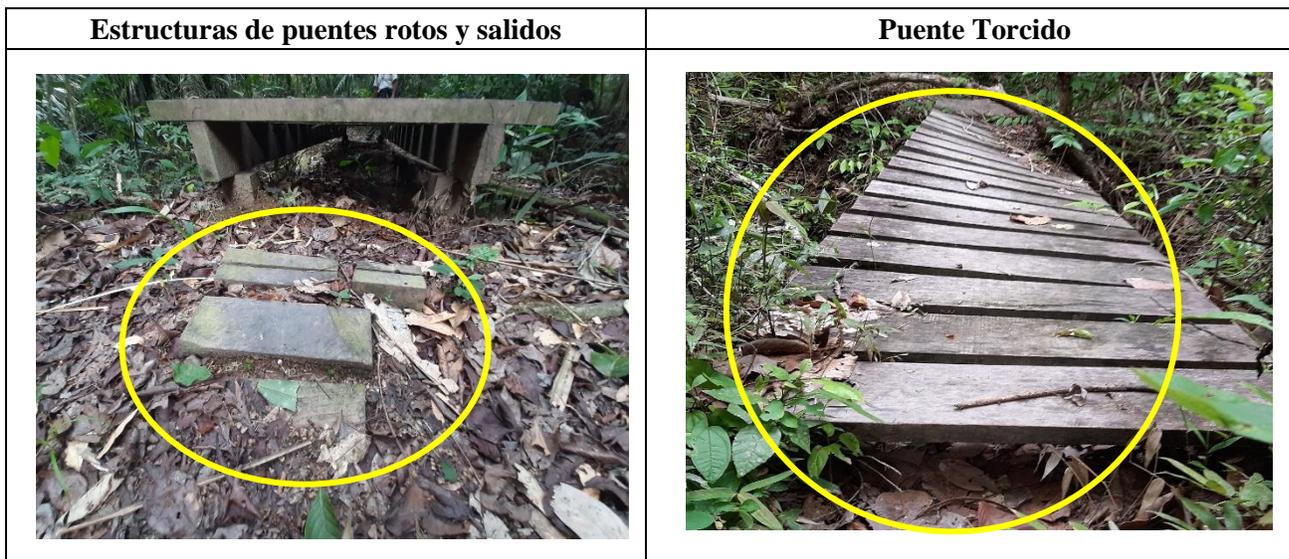


*Nota.* Elaboración propia

A continuación, se muestra el estado vulnerable de los puentes identificados en el recorrido de la trocha, entre estos daños están las estructuras salidas, tablillas rotas, estructura torcida, no tienen baranda y está la madera esta desgastada por las condiciones del clima y el tiempo.

### Figura N° 55

*Impactos en las infraestructuras de los puentes*



Estructuras de puentes rotos y salidos	Puente Torcido
	
Estructuras de puentes rotos y salidos	Puente Torcido
	
<p><b>Características:</b></p> <p>En estas fotografías, se observan el estado actual de los puentes, representando un estado vulnerable para el traslado de los moradores. Cuentan con fisuras, tablillas rotas, puentes torcido, ramas de árboles expuestas, entre otros que son un riesgo potencial para las personas que actualmente transitan por la zona.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

### **4.3. Determinación de Límites Aceptables de Cambio**

Se ha determinado Límites Aceptables Cambio (LAC) para cada indicador a fin de cumplirlos, los cuales permiten minimizar el riesgo del impacto a la conservación del área protegida. Los estados aplicados proveen la base sobre la cual se puede juzgar si una condición ambiental y/o social es aceptable o no; este proceso es lógico y deducible, por lo que está sujeto a revisiones y correcciones futuras. La selección de las escalas de riesgos para los indicadores es un paso crucial para el LAC, ya que de ello depende la recuperación o deterioro de las condiciones ambientales deseadas.

Los indicadores han sido determinados en base a las variables: Afluencia turística y capacidad de infraestructura turística y conlleva a identificar primeramente las causas por las cuales se generan estos impactos negativos. Para la variable Afluencia turística, se evaluó como indicador al n° de visitantes por día, del mismo modo para la variable capacidad de infraestructura se debe determinar el n° de infraestructuras dañadas y su resistencia a la capacidad de aforo; con el fin de proponer límites aceptables para minimizar los impactos. Los niveles de límites aceptables se propusieron en base a la capacidad de carga turística ya evaluada y criterio de observación de la infraestructura realizada en trabajo de campo para el Lago Sandoval.

Para el presente estudio, se determinó 03 niveles de límites aceptables de cambio tomando como referencia a la metodología aplicada en la Tesis denominada: Límite de cambio aceptable en el parque nacional Cotopaxi (zona natural intensiva), sectores el Caspi y Pedregal, provincias de Cotopaxi y Pichincha (Gómez, 2011). De esta forma, se muestra las descripciones de los niveles propuestos.

Estos niveles de límites han sido propuestos teniendo como referencia la metodología de la Tesis denominada: Límite de cambio aceptable en el parque nacional Cotopaxi (zona natural intensiva), sectores el Caspi y Pedregal, provincias de Cotopaxi y Pichincha (Gómez, 2011).

**Tabla N° 32.**

*Niveles de límites Aceptables de Cambio propuestos*

<b>Optimo</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Estado de alerta</b>
Mantiene condiciones ambientales normales, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares flexibles.	Mantiene condiciones ambientales aceptables, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares exigentes.	Mantiene condiciones ambientales inaceptables, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares muy estrictos.

*Nota.* Elaboración propia

Los límites propuestos como escala de riesgo son considerados como límites máximos que se debe cumplir con el fin de no generar impactos en la naturaleza, infraestructura mientras el disfrute de las personas durante su estadía en el Lago Sandoval.

Cabe mencionar que la determinación de los niveles óptimo, aceptable y estado de alerta para la variable afluencia turística, se relacionó a partir de la evaluación de la capacidad de carga turística e indicadores tomados en la investigación; siendo su CCE igual a 133 visitas por día y el promedio de visitas de CCR varía en 125 a 150 visitas por día (promedio del indicador n° visita por día).

**Tabla N° 33***Límites Aceptables de Cambio para cada indicador*

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>LÍMITES ACEPTABLES</b>	<b>NIVELES</b>
Afluencia turística	N° de visitantes por día	No puede superar los 113 visitantes por día.	→ <b>Óptimo</b> = 0 a 113 visitantes por día. → <b>Aceptable</b> = 114 a 150 visitantes por día. → <b>Estado de Alerta</b> = 151 en adelante.
Capacidad de infraestructura	Porcentaje de Infraestructura dañada.	No puede estar dañado la infraestructura más del 20%	→ <b>Óptimo</b> = 0% → <b>Aceptable</b> = 20% a 40% → <b>Estado de alerta</b> = 41% en adelante
	Capacidad de aforo y resistencia de toda la infraestructura.	No puede superar el 70% de aforo.	→ <b>Óptimo</b> = 0% a 40% → <b>Aceptable</b> = 41% a 70% → <b>Estado de alerta</b> = Mayor a 71%

*Nota.* Elaboración propia

#### 4.4. Estrategias de manejo

A partir de analizar los resultados de la investigación, se determinó los niveles aceptables para cada variable: Afluencia turística e infraestructura; de tal manera que se propone estrategias para minimizar los impactos identificados por la actividad turística

- a) Establecimiento de una mesa de concertación donde se encuentren involucrados los responsables de SERNANP, titulares de empresas turísticas que representan mayor afluencia de visitantes y moradores del Lago Sandoval.
- b) Dar seguimiento al monitoreo de los impactos negativos por el desarrollo de actividades turísticas, dirigida por la jefatura del SERNANP. Se obligará a las empresas turísticas a respetar las medidas del LAC que se han tomado basándose en las variables propuestos en la presente investigación.

- c) Se realizará una charla de inducción previo al ingreso al Lago Sandoval, dirigido por los guardaparques del área protegida en el cual se indicará la capacidad de aforo y límite permisible para uso de infraestructura turística.
- d) Se propone alternativas de habilitación de nuevas infraestructuras (Trocha alternativa, instalación de paneles informativos y bancas de descanso) para la mejora de la acogida de visitantes en el área protegida y reducir la carga en una sola ubicación.
- e) Por ser única fuente de ingreso en el área protegida, como medida de mitigación de los impactos negativos identificados sería modificar la temporalización de uso y modificar los patrones espaciales de uso. Es decir, para la temporalización de uso sería fomentar el uso en periodos de escasa demanda a empresas o instituciones dedicadas a realizar visitas guiadas en el sitio.

#### ***4.4.1. Propuesta de habilitación de la trocha como sendero alternativo.***

Se está considerando una propuesta alternativa de sendero para el desplazo de turistas orientados al turismo de naturaleza. Actualmente la trocha no se encuentra apta debido a su angosto camino, interferencia de ramas y árboles caídos, puentes rotos y en mal estado, sendero no señalizado, entre otros.

Para ello, se está proponiendo una habilitación de la trocha como sendero alternativo y de esta forma no dañar la infraestructura del sendero principal por sobrecarga de visitantes. De esta manera también se minimizaría el impacto de perturbación de fauna silvestre y daños a la cobertura vegetal, ya que los visitantes se encontrarían en grupos más pequeños y estarán distanciados unos de otros, lo cual reducirá el ruido y posibles daños a la cobertura vegetal puesto que solo se desplazarán por un sendero habilitado.

**Tabla N° 34***Propuesta de habilitación de trocha*

<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el impacto a la infraestructura, perturbación de fauna y cobertura vegetal ocasionado por sobrecarga de visitantes.</li> <li>- Brindar una alternativa de camino seguro y satisfactorio a los moradores y turistas que deseen vivir una experiencia de turismo de naturaleza.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>	La habilitación de la trocha y convertirlo en un sendero apto para el turismo involucra la construcción de nuevos puentes, de ampliación y limpieza del camino, implementar letreros informativos de ubicación y kilometraje, paneles informativos de animales que se pueden apreciar, bancas de descanso, entre otros.
<b>Financiamiento:</b>	Reserva Nacional Tambopata y Municipalidad de Madre de Dios.
<b>Beneficiarios:</b>	Moradores del Lago Sandoval, Jefatura del Área Protegida, Empresas turísticas.

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 56***Actual ingreso de la Trocha*

<b>Ingreso a la Trocha</b>	<b>Vista del camino de la Trocha</b>
	
<p>La entrada de ingreso es por detrás del “quiosco” ubicado en la zona del embarcadero, se aprecia que el suelo ha sido compactado por el paso de las personas, pero no se tiene un camino establecido y estructurado para ello. El ancho de la trocha es muy angosto, varía entre 60 cm a 90 cm.</p>	

*Nota.* Elaboración propia

En la fotografía se observa la toma de medidas que se realizó por la trocha que actualmente no se encuentra habilitada para visitantes. Se identificó árboles caídos, puentes rotos, no cuenta con sendero establecido, solo es una trocha que se ha formado por el paso de los moradores de la zona.

### Figura N° 57

*Toma de medidas para el nuevo sendero*



*Nota.* Elaboración propia

### Habilitación del nuevo sendero alternativo

**Primero**, se debe realizar una limpieza de la zona a habilitar para sendero, el cual consiste en: retiro de ramas, hoja seca, puentes rotos, tablillas, entre otros. Luego se compactará el suelo hasta tener una firmeza en la tierra y este nivelada.

**Segundo**, se colocará unas tablillas de madera sobre el área nivelada. Estas tablillas tendrán un ancho de 1,20 y estará sobre una altura de 20 cm sobre el suelo con la finalidad de mejorar el desplazamiento de los visitantes y moradores que se trasladan y no impactar directamente sobre el suelo.

**Figura N° 58**

*Representación de Tablillas de madera para habilitación*

Colocación de Tablillas de madera	Características
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Material:</b> Madera</li> <li>- <b>Vida útil:</b> 10 años</li> <li>- <b>Mantenimiento:</b> Anual</li> <li>- <b>Medidas:</b></li> <li>- Ancho 1,20 m.</li> <li>- Atura: 20 cm encima del suelo.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

**Tercero**, se implementará 04 bancas de descanso en todo el recorrido del sendero, será un espacio que será utilizado por los visitantes y moradores. Adicionalmente a ello, se añadirá señaléticas que muestre el kilometraje y paneles informativos en cada ubicación de banca.

A continuación, se muestra las bancas a implementar en el sendero alternativo:

**Figura N° 59**

*Implementación de bancas de descanso*

Banca a Implementar	Características
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Material:</b> Madera</li> <li>- <b>Vida útil:</b> 10 años</li> <li>- <b>Mantenimiento:</b> Anual</li> <li>- <b>Medidas:</b> 2 m de largo y 1.3 m de alto.</li> <li>- <b>Capacidad:</b> 4 personas</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

### **Implementación de 06 Puentes con barandas**

Como se mencionó anteriormente, se ha propuesto reemplazar los puentes actuales que se encuentran en situación vulnerable, por unos de mejor infraestructura y resistencia a la capacidad de carga de visitantes.

Los puentes con barandas reducirán los impactos de daños a la infraestructura, los visitantes y moradores se podrán trasladar de forma más segura por el sendero. La construcción de estos puentes permite el acceso directamente por el bosque y no dañar otras coberturas vegetales.

#### **Figura N° 60**

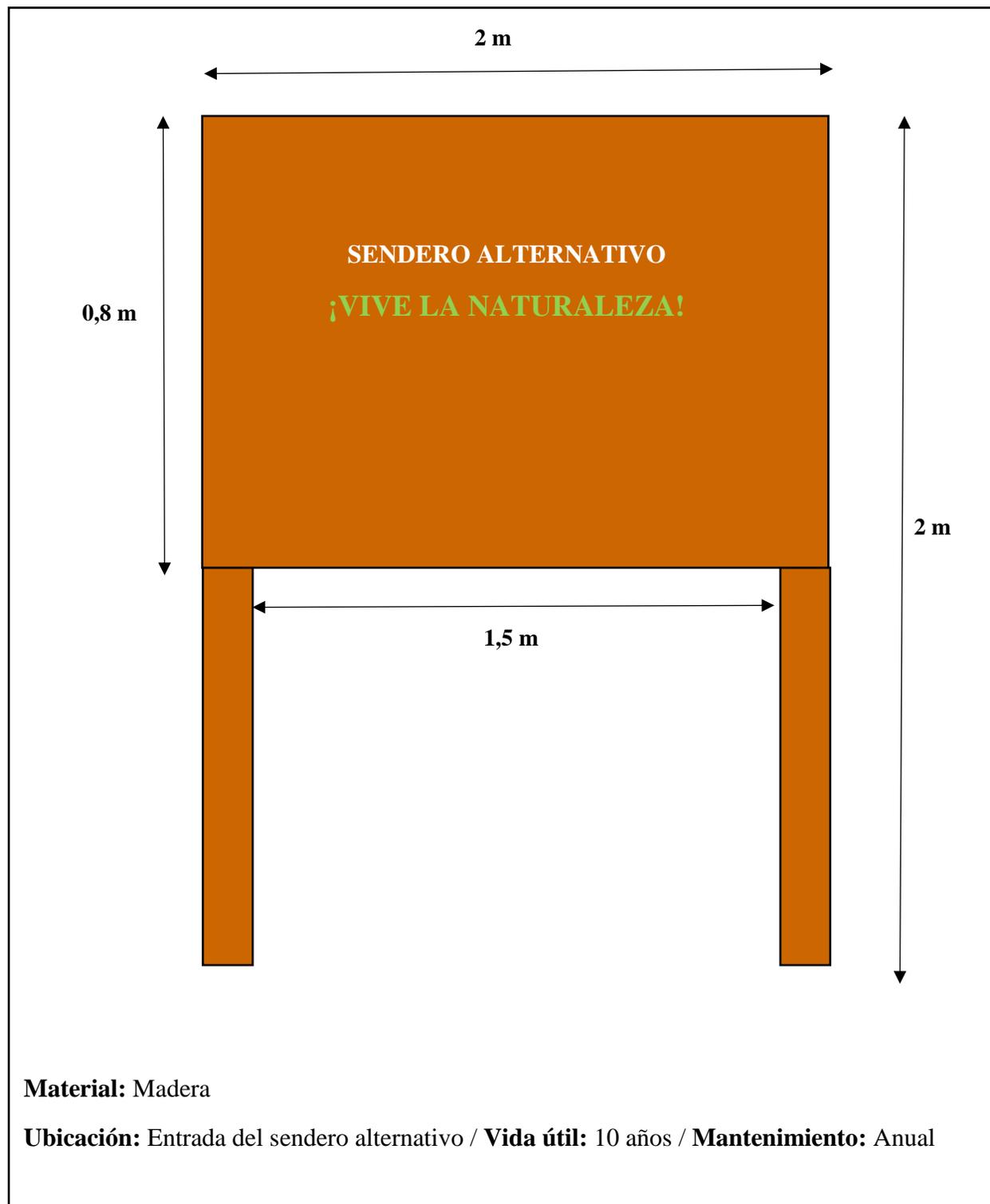
##### *Implementación de puentes con baranda*

<b>Puente con barandas</b>	<b>Características</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Material:</b> Madera</li> <li>- <b>Vida útil:</b> 10 años</li> <li>- <b>Mantenimiento:</b> Anual</li> <li>- <b>N° de puentes con barandas:</b> 06</li> <li>- <b>Altura de la baranda:</b> 1,5 metros</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

### **Implementación de Paneles informativos**

Se muestra el modelo de Paneles informativos a instalar desde la entrada hasta el término del sendero alternativo, el cual permite el acceso directo con los hospedajes turísticos.

**Figura N° 61***Propuesta de Letrero de entrada al Sendero*

*Nota.* Elaboración propia

**Figura N° 62***Colocación de letreros informativos**Nota.* Elaboración propia

## V. Discusión de resultados

En la presente investigación, los resultados muestran que, la actual gestión sobre el manejo de turismo en el puesto de vigilancia y control Sandoval, no ha podido ser controlado el ingreso diario de visitantes y forzando de esta manera la sobrecarga en meses de temporadas altas.

Los resultados muestran que las actividades turísticas actuales en el Lago Sandoval como el Trekking, caminatas, vista de caimanes, aviturismo, servicios de hospedaje y paseo en bote impactan de manera positiva y negativa sobre el entorno físico, biológico y sociocultural, se identificaron obteniendo en total con un nivel de importancia de 306 en impactos positivos y -822 en impactos negativos, dejando en claro que los impactos negativos son leves. Se coincide con la Tesis denominada “Evaluación del impacto ambiental de la actividad turística en el cuerpo de agua del Lago Sandoval” (Huatangari & Huatangare, 2016) donde se concluye que los impactos ambientales por la actividad turística en la Reserva Nacional Tambopata con respecto a los factores ambientales del suelo, aire, agua, flora y fauna generan impactos ambientales negativos leves, puntuales, de una duración temporal breve.

El ecosistema del Lago Sandoval cuenta con una diversidad de flora y fauna, siendo un atractivo y motivo de visita de turistas nacionales y extranjeros, para ello se identificó a las especies más comunes de la zona y que se pueden apreciar durante el camino del sendero, con el fin de desarrollar una mejor planificación para el desarrollo del ecoturismo. Coincide con los resultados del estudio realizado denominada “Evaluación Ambiental para la planificación del ecoturismo, del Monumento Nacional Bosque El Olivar, San Isidro – Lima” (Massco Escobar, 2019), el cual indica lo siguiente: La investigación tiene como objetivo, desarrollar una evaluación ambiental, para la planificación del ecoturismo, mediante una identificación de flora y fauna.

En la investigación Torrecillas Ramos y Zambrano Aldana (2019), tuvo como objetivo establecer los Límites de Cambio Aceptable en el Parque Nacional Tingo María (Zona Turística Cueva de las Lechuzas) y se concluyó que: Los límites obtenidos se encuentran dentro de los márgenes de conservación y uso sostenible, por sus características enfocadas al desarrollo de actividades de conservación, protección, educación, recreación e investigaciones, permitiendo la dinamización del turismo en función a los objetivos planteadas en el Plan de Uso Turístico del Parque Nacional Tingo María. Cabe mencionar que la conclusión es similar a la presente investigación, debido a que los límites han sido determinados en base a las condiciones actuales que se identifican en la actividad turística, siendo así que los impactos generados no son significativos y se encuentran en los límites aceptables de conservación. Sin embargo, es importante indicar que se han establecido límites para manejo de afluencia e infraestructura turística.

En la investigación, se determinó la capacidad de carga turística, donde la capacidad de carga real de visitante que ingresan al Lago se obtuvo como resultado un registro de 125 visitas por día, del mismo modo también se evaluó su carga efectiva o permisible para el área (CCE) siendo 113 visitas por día con el fin no afectar la sostenibilidad. De esta manera podemos medir la sobrecarga de visitante y evitar daños a futuro sobre el área y su infraestructura. El cual es similar al procedimiento y con la misma finalidad con la Tesis denominada “Determinación de la capacidad de carga turística en los circuitos turísticos de las Lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac, provincia de Lima, Departamento de Lima” (Pillaca Yañe, 2021); donde se obtuvieron valores que permiten tomar decisiones y establecer un aforo de visitantes permitidos a recorrer la ruta corta, se determinó la carga efectiva de ambos senderos y se tomó en consideración los diversos factores ambientales como la probabilidad, brillo solar y accesibilidad que influyen en la persona durante su recorrido.

En cuanto a los emprendimientos turísticos por la afluencia de visitantes al lago Sandoval, se ha ido incrementando y en algunos casos mejorando su infraestructura y servicios de hospedaje; los impactos negativos que son ocasionados son leves y no genera hasta el momento pérdidas económicas ni reducción de laboral, esto fue resultado de las entrevistas de los moradores emprendedores y administradores. Se discute con la tesis de investigación denominada: “Análisis de la afluencia turística actual en la comuna montañita, parroquia Manglar alto y su impacto en el sector hotelero” (Franco Neira, 2017), resalta que los administradores manifiestan que el flujo de visitantes actual está ocasionando impactos negativos en todo el sector hotelero ubicado en la comunidad; tanto así que, la demanda hotelera existente que se ha originado en el actual año 2017 ha causado efectos en los establecimientos tales como; reducción del personal, perdidas de divisas, reducción en los costes de producción y pocos condicionamientos de las instalaciones, estos impactos se han reflejado más en los establecimientos de segunda y tercera categoría.

## VI. Conclusiones

**6.1.** La determinación de los límites aceptables de cambio para la capacidad de infraestructura y afluencia turística nos permite controlar y medir los impactos de las actividades turísticas. Asimismo, es una oportunidad de mejora en la gestión del área protegida, el cual busca contrarrestar las debilidades del cálculo de Capacidad de Carga Turística. Para determinar los límites aceptables se tuvo que realizar un monitoreo de las horas de ingreso al lago y los meses con alto flujo de visitantes, siendo los meses: julio, agosto, setiembre y octubre.

**6.2.** Se realizó una identificación de 08 atractivos turísticos complementarios al lago Sandoval, el cual conllevó a realizar una observación, toma de fotografías y describirlos, ya que se ubican en el camino de ambos senderos identificados, también se visitó y entrevistó a los moradores que poseen emprendimientos turísticos y a la vez se cuenta con empresas turísticas externas que brindan los siguientes servicios y actividades: hospedaje, trekking, guiado, alquiler de botes, paseos nocturnos para vista de caimanes y servicios de alimentación (desayuno, almuerzo y cena) durante su estadía. Del mismo modo, la belleza escénica del lago posee un valor en riqueza natural y cultural, en conjunto con la conservación de especies de flora y fauna como: tucanes, guacamayos, loros, garzas, tapires, tortugas y refugio del lobo de río y el lagarto negro, lo cual hace esta área especialmente atractiva para la actividad turística.

**6.3.** Se determinó 02 indicadores para la presente investigación: Afluencia Turística y capacidad de infraestructura turística. En cuanto a afluencia turística, se conoce que se ha ido incrementando el n° de visitantes cada año, en el año 2018 se reportó 39,683 visitantes al año y en el 2019 se reportó 41,478 visitantes al año. A demás se identificó que el rango de horarios donde se genera mayor afluencia es de 05:00 horas hasta 11:00 horas y las empresas turísticas con mayor alcance de visitantes son: Corto Maltes, Monte Amazónico y Palma Real. Se evaluó también la

capacidad de carga turística para el sendero Sandoval, que viene a ser el acceso principal a la entrada del Lago y se concluye que, la carga física (CF) es 9100 visitas/día, la capacidad de carga real (CCR) es 125 visitas/día y capacidad de carga efectiva (CCE) es 113 visitas/día. En cuanto a capacidad de infraestructura turística se procedió a evaluar la infraestructura pública que existe en el Lago Sandoval y es administrada por la Reserva Nacional Tambopata, aunque los accesos y complementos (trocha, puentes, torre de observación, embarcadero) son de uso compartidos entre la RNTAMB y los empresarios que hacen uso del mismo. Se cuenta con 01 Puesto de Control Sandoval, 01 Centro de interpretación Sandoval, sendero Sandoval, 09 bancas, 06 puentes, torre de observación, 01 embarcadero. Se concluye que la mayoría de las infraestructuras de uso compartido se han alargado su tiempo de vida sin acciones de mantenimiento y refacción, siendo así necesario que varias infraestructuras (puentes) deben ser retirados y remplazados.

**6.4.** Se determinó los Límites Aceptables de Cambio para la capacidad de infraestructura y afluencia turística, donde se muestra las escalas de riesgo a tener en cuenta para no exceder y generar un impacto negativo significativo. Las escalas de riesgo están categorizadas en bajo, medio y alto y es diferente para cada indicador, pero el objetivo es el mismo. Se concluye que, para la afluencia de visitantes, no se debe exceder a los 150 visitantes por día y para la capacidad de infraestructura, no puede estar dañado más del 20% y no debe superar el aforo más del 70%.

**6.5.** Como estrategias de manejo, se ha propuesto un monitoreo de la actividad turística, el cual llevará a cabo la medición de los impactos e indicadores basándose en las escalas de riesgo propuestos en la presente investigación. Entre otras de las medidas más resaltantes es la creación de una mesa de concertación donde se encuentren involucrados los responsables de SERNANP, titulares de empresas turísticas que representan mayor afluencia de visitantes y moradores del Lago Sandoval; la determinación de los impactos e indicadores que deben ser monitoreados ( afluencia

de visitantes y capacidad de infraestructura turística), la realización de charlas de inducción previo al ingreso con el fin de dar a conocer los límites de capacidad de aforo y de infraestructura y evaluación de la satisfacción del visitante a través de una encuesta brindada al término de la visita. Además, se ha propuesto como alternativa la habilitación de la trocha como sendero para turistas, se conoce que actualmente no se encuentra apta debido a sus condiciones físicas y naturales. Esto se llevará a cabo con el objetivo de brindar una alternativa de camino seguro y satisfactorio, además de cooperar y asegurar que se respete los límites de carga de visitantes por día. Este sendero comienza desde la zona de embarque de botes y tiene accesos a diferentes hospedajes durante su recorrido, así como vista de fauna y especies de flora.

Por ser única fuente de ingreso en el área protegida, como medida de mitigación de los impactos negativos identificados sería modificar la temporalización de uso y modificar los patrones espaciales de uso. Es decir, para la temporalización de uso sería fomentar el uso en periodos de escasa demanda a empresas o instituciones dedicadas a realizar visitas guiadas en el sitio.

## VII. Recomendaciones

**7.1.** Se recomienda dar cumplimiento y seguimiento a los límites aceptables propuestos en la presente investigación, los guardaparques del área y moradores que poseen emprendimientos turísticos deben tener en cuenta las escalas de riesgo propuestos para llevar a cabo su vigilancia y servicios turísticos.

**7.2.** Fomentar los atractivos turísticos adicionales identificados al lago Sandoval para captar más visitantes con el fin de generar mayor crecimiento local y del Área Protegida. Para ello también se recomienda, capacitar mínimo 3 veces al año a los moradores en temas de prestación de servicios turísticos, marketing, formas de conservación ambiental, entre otros similares; con el fin que brinden una mayor experiencia turística, fomenten el desarrollo sostenible y sensibilización en la conservación del área. Asimismo, proponer más actividades sostenibles que brinden satisfacción a los visitantes.

**7.3.** Se debe proponer nuevos indicadores de medición de Límites Aceptables de Cambio para otros indicadores como fauna y flora en coordinación con SERNANP; para un estudio más profundo de la zona de estudio y promover una mejora en el área. Respetar las normas y escalas de riesgo propuestos en los Límites Aceptables de Cambio para los indicadores: infraestructura y afluencia turística, de esta forma se controlará y reducirá el impacto generado por la capacidad de carga de visitantes en el sector Sandoval.

**7.4.** Como parte de las propuestas realizadas para la mejora del área, se recomienda habilitar el nuevo sendero propuesto como nueva ruta alternativa para los visitantes que deseen explorar el bosque, de esa manera minimizara el impacto de carga turística en 01 solo sendero. Esta propuesta tiene un fin fomentar un turismo de naturaleza más interactivo.

### VIII. Referencias

ANA. (2017). *Autoridad Administrativo del Agua - Madre de de Dios*.

<http://www.ana.gob.pe/organos-desconcentrados/autoridad-administrativo-del-agua-madre-de-dios>

Blanco, R. B. (1998). Capacidad de acogida y su contribución para establecer modelos de turismo sostenible en espacios naturales.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/download/5982/5179>

Blanco, R., y Benayas, J. (1998). *Los estudios de capacidad de acogida y su contribución para establecer modelos de turismo sostenible en espacios naturales* (Primera ed.).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8388124>

Cano, J., y Benseny, G. (2013). *Clima y Turismo, Evolución de la temperatura y precipitación en el periodo 1951 -2010 en mar de Plata*. Mar de Plata: Universidad Nacional de Mar de Plara. Grupo Turismo y Territorio, Espacios Naturales y Culturales.

<https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/2212/1/cano.benseny.2013.pdf>

Cano, L. J., y Benseny, D. (s.f.). *Clima y Turismo. Evolución de la temperatura y precipitación en el periodo 1951 -2010 en Mar del Plata, Argentina*. Mar del Plata, Argentina.

Cardenas, G., y Muñoz, A. (2018). *Determinación del Limite de Cambio Aceptable, como una herramienta de planificación ecoturística en la Reserva Natural la Sonadora, Calarca - Quindio*. Calarca: Universidad de Quindio.

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3460>

- Carranza, C. (2016). *Ordenamiento Territorial y uso del territorio para el desarrollo turístico y conservación ambiental en la zona costera de Ventanilla- Callao*. Universidad Cesar Vallejo. [Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/914/V%c3%a1squez\_PFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y]
- Ceballos Lascurain, H. (1990). *Ecotourism The Potential and the Pitfalls*. Washington: World Wildlife Fund. <https://www.worldcat.org/title/Ecotourism--the-potentials-and-pitfalls/oclc/20825895>
- Chasteauneuf, C. (2009). *Metodología de la investigación*. Sampieri. [http://www.sageereference.com/casestudy/Article\\_n282.html](http://www.sageereference.com/casestudy/Article_n282.html)
- Cifuentes Arias, M. (1999). *Capacidad de carga turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo*. Costa Rica. [http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca\\_guayabo.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_guayabo.pdf)
- Cifuentes, M. (1992). *Capacidad de Carga Turística*. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza CATIE. [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-51898/1992\\_METODOLOG%20C3%8DA%20CIFUENTES.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-51898/1992_METODOLOG%20C3%8DA%20CIFUENTES.pdf)
- Coneza, V. (2011). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (cuarta ed.). Madrid, Mexico: Ediciones Mundi - Prensa. <https://es.scribd.com/document/351749351/Conesa-Completo#>
- Drumm, A., y Moore, A. (2002). *Un manual para los profesionales de la conservación* (Vol. I). (Segunda, Ed.) Virginia, USA. [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadg550.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadg550.pdf)

- Ecologico, P. (s.f.). *Perú Ecologico*. <https://www.peruecologico.com.pe/opciones.html>
- EUROPARC, O. (2013). *Capacidad de acogida de uso publico en los espacios naturales protegidos*. España.
- FAO. (2015). *Suelos y biodiversidad*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/suelos-biodiversidad-0#:~:text=La%20diversidad%20bio%C3%B3gica%20%20biodiversidad,terrestres%20%20acu%C3%A1ticos%20%20marinos%E2%80%9D>.
- Franco Neira, C. (2017). *Análisis de la Afluencia Turística actual en la Comuna Montañita, Parroquia Manglaralto y su impacto en el sector hotelero*. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/4129>
- Glăvan, V. (2006). *Potențialul turistic și valorificarea sa*. București: Fundației România de Măine. <https://es.scribd.com/document/46594170/Potential-Turistic-Valorificare>
- Gómez, E. (2011). *Límite de cambio aceptable en el parque nacional Cotopaxi (zona natural intensiva), sectores el Caspi y Pedregal, provincias de Cotopaxi y Pichincha*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/594>
- Gomez, J., Sanchez, A., y Gutierrez, F. (2016). Calculo de los Limites de Cambio Aceptable (LAC) en el sendero lagunas de Siecha, Parque Nacional Natural Chingaza - Colombia. *Journal of Technology*, 15(2), 75-88. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6232807.pdf>
- GOREMAD. (2015). *Estrategia Regional de Diversidad Biológica de Madre de Dios al 2021*.

- Hernandez, L., y Montaña, M. (2019). *Determinación de la capacidad de carga turística en la Playa de Palomino, Municipio de Dibulla*. Guajira: Universidad Santo Tomas.  
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16721>
- Huatangari, J., y Huatangare, S. (2016). *Evaluación de Impacto Ambiental la Actividad Turística en el cuerpo de agua del Lago Sandoval*. Universidad Nacional Amazonica Madre de Dios.  
<https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/173>
- INEI - Poblacion Estimada y proyectada por sexo, segun Region, Provincia y Distrito, 2000 - 2015. (s.f.).
- INEI: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda, Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) 2013, IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) 2012. (s.f.).
- INRENA. (1995). *Guia Explicativa del Mapa Ecologico del Perú*.
- INRENA. (1995). *Mapa Ecologico del Perú*. Lima: Ministerio de Agricultura, Republica del Perú.  
<https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>
- ISO10004. (07 de 2018). *Gestión de la calidad, satisfacción del cliente, directrices para el seguimiento y la medición*. (segunda ed.). Ginebra: Secretara Central de ISO. Gestión de la calidad, Satisfacción del cliente y Directrices para el seguimiento y la medición:  
<https://cdn.standards.iteh.ai/samples/71582/0727aecff6364eae99857a7ce8bbc0ba/ISO-10004-2018.pdf>

- Kirkby, C. (2002). *Estandares Ecoturísticos para la Reserva Nacional Tambopata, el Parque Nacional Bahuaña Sonene y sus zonas de amortiguamiento, Madre de Dios, Perú*. Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.
- Lazo, C. (Agosto de 2017). La Potencialidad turística y sus oportunidades de emprendimiento. *INNOVA Research Journal*, segundo, 4.  
<http://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/index>
- López, J., y López, B. (17 de agosto de 2008). La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad. *El Periplo Sustentable*, 123-150.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1934/193415512006.pdf>
- Massco Escobar, D. S. (2019). *Evaluación ambiental para la planificación de ecoturismo, del Monumento Nacional Bosque El Olivar, San Isidro - Lima*. Lima, Perú. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV.  
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/2770>
- Mendo Aguirre, L. E., y Morales Sanchez, E. (2016). *Ecoturismo Participativo y manejo sostenible en el Caserío San Antonio, Laquipampa - Ferreñafe*. Universidad Señor de Sipan. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipan]. Repositorio Institucional Universidad Señor de Sipan.  
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5581/Mendo%20Aguirre%200%26%20Morales%20Sanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINAM. (2015). Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N° 29763. 25. Congreso de la República.  
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29763.pdf>

- MINAM. (2015). *Mapa de Cobertura Vegetal*. Lima: Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.  
<https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>
- MINAM. (2017). Ley de Areas Naturales Protegidas N°26834. 1. Congreso de la Republica.  
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-26834.pdf>
- MINAM. (15 de junio de 2020). *Plataforma de Información Territorial Ambiental*.  
<https://geoservidor.minam.gob.pe/>
- MINCETUR. (2008). *Manual del Emprendedor en Turismo Rural Comunitario*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/31474/22108\\_Manual\\_Emprendedor\\_TR\\_C\\_2008.pdf20180706-19116-r83q3z.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/31474/22108_Manual_Emprendedor_TR_C_2008.pdf20180706-19116-r83q3z.pdf)
- MINCETUR. (2009). *Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Turismo*.
- MINCETUR. (2010). Ley General del Turismo Ley N°29408. 8. Congreso de la Republica. Diaro Oficial El Peruano:  
<https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=70004>
- MINCETUR. (2015). Reglamento de establecimientos de hospedaje. 1. Comercio Exterior y Turismo.  
[https://transparencia.mincetur.gob.pe/documentos/newweb/Portals/0/transparencia/proyectos%20resoluciones/RM\\_Nro\\_170\\_2018\\_ProjReglEstableHospedaje.pdf](https://transparencia.mincetur.gob.pe/documentos/newweb/Portals/0/transparencia/proyectos%20resoluciones/RM_Nro_170_2018_ProjReglEstableHospedaje.pdf)

- MINCETUR. (2016). *Plan Estratégico Nacional de Turismo - Pentur 2025*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/31487/22123\\_PENTUR\\_Final\\_JULIO2016.pdf20180706-19116-y07vnb.pdf?v=1612204093](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/31487/22123_PENTUR_Final_JULIO2016.pdf20180706-19116-y07vnb.pdf?v=1612204093)
- MINCETUR. (2018). *Manual para la Elaboración y Actualización del Inventario de Recursos Turísticos*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/401761/Manual\\_para\\_la\\_Elaboaracion\\_y\\_actualizacion\\_del\\_inventario\\_de\\_recursos\\_turisticos.pdf?v=1571841468](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/401761/Manual_para_la_Elaboaracion_y_actualizacion_del_inventario_de_recursos_turisticos.pdf?v=1571841468)
- MINCETUR. (2020). *Inventario Nacional de Recursos Turísticos*. <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/inventario-nacional-de-recursos-tur%C3%ADsticos>
- Navarro, D. (2014). *Recursos Turísticos: Conceptualización, clasificación y valoración*. Murcia: Universidad de Murcia. <https://www.redalyc.org/pdf/398/39838701014.pdf>
- OMT. (2001). *Programa Nacional de Turismo 2001-2006*. <https://cedocvirtual.sectur.gob.mx/janium/Documentos/000817Pri0000.pdf>
- Organismo Mundial del Turismo, O. (2002). *Turismo de Naturaleza: Un Producto Turístico Sostenible*.
- Pillaca Yañe, A. (2021). *Determinación de la capacidad de carga turística en los circuitos de las Lomas de Lucumo en el distrito de Pachacamac, provincia de Lima, Departamento de Lima*. Lima. [Tesis de pregrado Universidad Nacional Federico] Repositorio Institucional UNFV. Villarreal <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4831>

SERNANP. (2019). *Plan de Uso Turístico Sandoval*.

PROMPERU. (18 de julio de 2018). *Comisión de Promoción del Perú para las Exportaciones y el Turismo*. Diario Oficial del Bicentenario El Peruano: [https://elperuano.pe/noticia/68299-peru-recibiria-44-millones-de-turistas-extranjeros#:~:text=17%2F07%2F2018%20Estados%20Unidos,y%20el%20Turismo%20\(Promper%C3%BA\)](https://elperuano.pe/noticia/68299-peru-recibiria-44-millones-de-turistas-extranjeros#:~:text=17%2F07%2F2018%20Estados%20Unidos,y%20el%20Turismo%20(Promper%C3%BA).).

Quillahuaman Lasteros, N. (2013). *Estudio de Limite Aceptable de Cambio para el Lago Sandoval en la Reserva Nacional Tambopata,, Rainforest Alliance y AIDER*. Puerto Maldonado, Perú.

RAE. (2022). *Diccionario de la Lengua española*. Recuperado el 03 de octubre de 2022, de Real Academia Española: <https://dle.rae.es>

Ramirez, J. (17 de julio de 2020). *Variables dependiente e independiente: Concepto y ejemplos*. <https://www.lifeder.com/variables-dependiente-independiente/>.

Sancho, A. (2017). *Introducción al Turismo*. Organización Mundial del Turismo. <http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2011/09/INTRODUCCION-AL-TURISMO-OMT.pdf>

SENAMHI. (2017). *Caracterización Hidrológica de la Región Madre de Dios*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología . <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-42.pdf>

SENAMHI. (2017). *Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional*. Recuperado el 03 de marzo de 2020, de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>

- SENAMHI. (s.f.). *Mapa Climatico del Perú*. Recuperado el 10 de abril de 2020, de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- SERFOR. (2009). Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de uso mayor. *Decreto Supremo N° 2017 - 2009 -AG*, 1-18. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. [https://www.serfor.gob.pe/pdf/normatividad/2009/decreto/DS%20N%C3%82%C2%BA%202017-2009-AG\(Reglamento%20de%20Clasif%20de%20Tierras\).pdf](https://www.serfor.gob.pe/pdf/normatividad/2009/decreto/DS%20N%C3%82%C2%BA%202017-2009-AG(Reglamento%20de%20Clasif%20de%20Tierras).pdf)
- SERNANP. (2014). *Guia de otorgamiento de derechos para turismo en areas naturales protegidas* (Primero ed.). (S. N. Protegidas, Ed.) Lima. [https://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/guias\\_manuales/guia%20de%20otorgamiento%20de%20derecho.pdf](https://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/guias_manuales/guia%20de%20otorgamiento%20de%20derecho.pdf)
- SERNANP. (2015-2019). *Plan de Sitio de Area Turistica del Lago Sandoval*.
- SERNANP. (2019). *Plan Maestro Reserva Nacional Tambopata 2019-2023*. Jefatura de la Reserva Nacional Tambopata. SERNANP. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/505840/307231347164151263320200203-11250-1u0by6s.pdf>
- Stankey, J. (1985). *El Sistema de Limites de Cambio Aceptable (LAC) para la planificación de areas silvestres*. Servicio Forestal del USDA INT -176. [https://issuu.com/maluvillarrealediciones/docs/eddb\\_version\\_tecnica\\_2022/s/15481110](https://issuu.com/maluvillarrealediciones/docs/eddb_version_tecnica_2022/s/15481110)
- Taday, J. (2020). *Estudio del Limite de Cambio Aceptable en el sitio de visita "La Mica" de la Reserva Ecologica Antisana*. Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25236>

- Torrecillas, Y Zambrano, J. (2019). *Determinación de Límites de Cambio Aceptable en la Zona Turística Cueva de las Lechuzas del Parque Nacional Tingo Maria, Huanuco*. Tingo Maria. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5886>
- Turismo, U. U. (1967). *Cursos de Estudios de Turismo de la UIOOT*. UIOOT. Tomo I. [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Comisiones/d\\_turismo.htm#\\_ftn3](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_turismo.htm#_ftn3)
- Ugaz, S. (2018). *Ecoturismo como oportunidad de desarrollo sostenible del distrito de Jazán, Departamento de Amazonas*. Amazonas, Perú. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional USS. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4567>
- UICN. (2020). *The UICN red list of threatened species*. <https://www.iucnredlist.org/es#:~:text=Hasta%20la%20fecha%2C%20m%C3%A1s%20de,La%20Lista%20Roja%20de%20UICN>.
- Velasquez, O. (2020). *Capacidad de carga o Límites de Cambio Aceptables*. Colombia: Universidad Mariana. <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-05/Semana3/Lecturas3/001.pdf>

**IX. Anexos**

- Anexo A: Galería de Fotografías: Lago Sandoval
- Anexo B: Matriz de Consistencia.
- Anexo C: Cuestionario para entrevista

**Anexo A: Galería de fotografías**

**Fotografía 1**



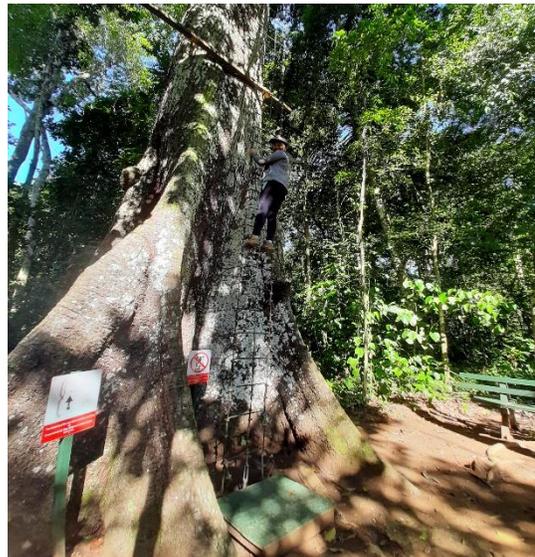
**Fotografía 2**



**Fotografía 3**



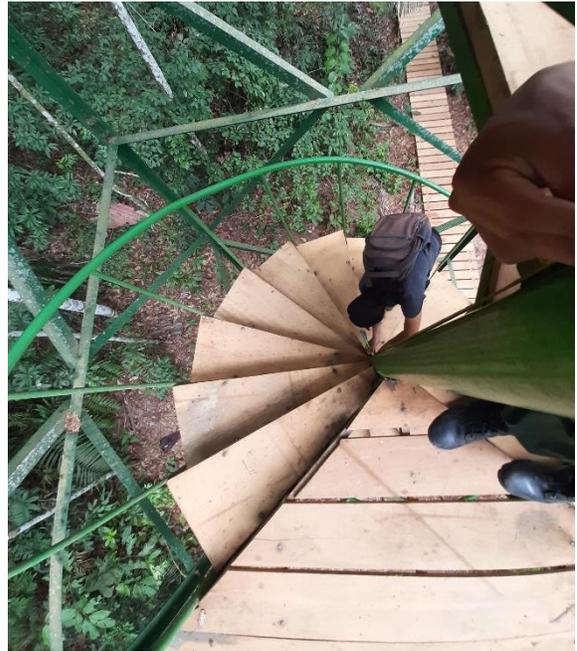
**Fotografía 4**



**Fotografía 5**



**Fotografía 6**



**Fotografía 7**



**Fotografía 8**



**Fotografía 9**



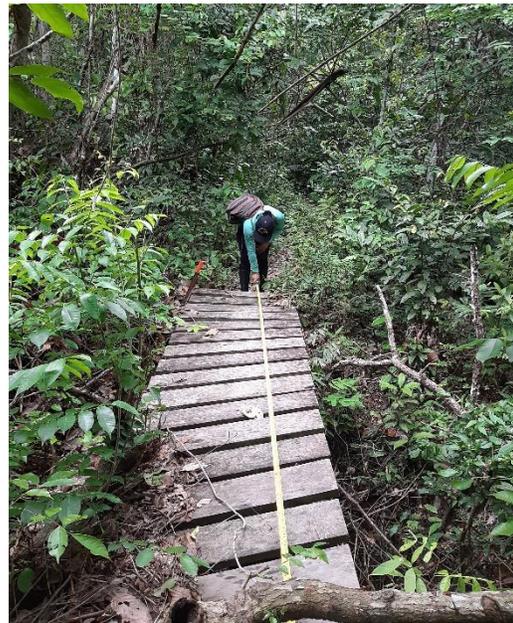
**Fotografía 10**



**Fotografía 11**



**Fotografía 12**



**Fotografía 13**



**Fotografía 14**



**Fotografía 15**



**Fotografía 16**



Fotografía 17



Fotografía 18



Fotografía 19



Fotografía 20



Fotografía 17



Fotografía 18



Fotografía 19



Fotografía 20



## Anexo B: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>				
¿De qué manera influye la determinación del límite aceptable de cambio en la infraestructura y la afluencia turística para la mejora de la gestión del turismo en el Lago Sandoval, Reserva Nacional Tambopata?	Establecer límites aceptables de cambio para la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval.	“Si se cumple los Límites Aceptables de Cambio determinados, se minimizarán los impactos generados por la actividad turística”.	Limite Aceptable de cambio	Visitantes	- Estándares aceptables de cambio	Monitoreo de indicadores por Método LAC.
				Infraestructura	- % de infraestructura dañada. - Capacidad de aforo y resistencia	- Capacidad de carga turística.
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Secundarias</b>				
¿Cuáles son las actividades que brinden experiencia y recreación turística y que impactos negativos generan en el lago Sandoval?	Realizar una identificación de atractivos turísticos e impactos negativos generados por actividades turísticas en el Lago Sandoval.	Las actividades turísticas generan impactos negativos en el Lago Sandoval.	Afluencia de visitantes	Demanda de visitantes	- N° de visitantes por mes en los años 2018 y 2019. - N° de visitantes por día. - N° de visitantes según intervalo de horas de ingreso. - N° de visitantes por empresas turísticas	- Registro de ingreso de visitantes nacionales y extranjeros. - Registro de visitantes por año y meses
¿De qué forma se medirán los impactos negativos de la actividad turística en la capacidad de infraestructura y afluencia turística?	Determinar indicadores y procedimiento para medir los impactos generados por la actividad turística en relación a la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval.	Si no se mide los impactos generados por la actividad turística, no se podrá controlar el grado de impacto negativo y positivo que se genera en el Lago Sandoval.				
¿Cuáles son las condiciones aceptables para la capacidad de infraestructura y afluencia turística en el Lago Sandoval?	Proponer límites aceptables de cambio en relación a la capacidad de infraestructura y afluencia turística.	Si se propone límites aceptables de cambio, se podrá controlar el aforo de ingreso de turísticas y se conservara en mayor tiempo la infraestructura turística del Lago Sandoval.	Capacidad de infraestructura	Capacidad de aforo y resistencia de la infraestructura	- N° de albergues y hospedajes turísticos. - N° personal para atención de visitantes. - Capacidad de aforo. - Tiempo de vida útil. -Calificación de la infraestructura.	Encuesta a los representantes de los albergues y hospedajes. Registro fotográfico. Toma de medidas e inspección de campo.
¿Qué acciones de manejo se deben de tomar para alcanzar una actividad turística sostenible?	Proponer medidas para minimizar los impactos generados por la actividad turística.	Si se toma medidas para minimizar los impactos negativos en el Lago Sandoval se podrá mejorar la gestión del área protegida.				

**Anexo C: Cuestionario de Entrevista****Cuestionario de entrevista a los emprendedores turísticos**

1. Nombre del Entrevistador: \_\_\_\_\_

2. Cargo: \_\_\_\_\_

3. Tipo de Emprendimiento: \_\_\_\_\_

4. Nombre del Emprendimiento Turístico: \_\_\_\_\_

5. Capacidad de aforo: \_\_\_\_\_

6. Horarios de atención: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuáles son los servicios que brindan?

\_\_\_\_\_

8. ¿Cuáles son los meses de mayor y menor afluencia de visitantes?

\_\_\_\_\_

9. ¿Cuáles son las expectativas de mejora en su emprendimiento?:

\_\_\_\_\_

10. ¿Cuenta con capacitaciones en servicios turísticos o relacionados?:

\_\_\_\_\_

11. ¿Hace uso de la trocha alternativa para trasladarse por su zona?

\_\_\_\_\_

12. ¿Qué tipo de turistas mayormente recibe (nacionales o extranjeros)?

\_\_\_\_\_

**Cuestionario de entrevista a los guardaparques**

1. Nombre del Entrevistador: \_\_\_\_\_
2. Cargo: \_\_\_\_\_
3. Tiempo de servicio: \_\_\_\_\_
4. Capacidad de aforo en el Puesto de Vigilancia y Control:  
\_\_\_\_\_
5. Horarios de atención para ingreso al Lago Sandoval:  
\_\_\_\_\_
6. ¿Cuántas visitas de vigilancia realiza durante el día en el Lago Sandoval?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cuáles son los meses de mayor y menor afluencia de visitante?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Cuáles son las expectativas de mejora que se requieren para mejorar la gestión del área?:  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cuenta con capacitaciones en servicios turísticos o relacionados?:  
\_\_\_\_\_
10. ¿Hace uso de la trocha alternativa para trasladarse?  
\_\_\_\_\_
11. ¿Qué tipo de turistas mayormente recibe (nacionales o extranjeros)?