



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN ECOTURISMO EN ÁREAS PROTEGIDAS

**“EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS ATRACTIVOS
TURÍSTICOS NATURALES EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS BAJO
ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE
IMBABURA”**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en
Ecoturismo en Áreas Protegidas**

DIRECTOR

MSc. Oscar Rosales:

AUTORA:

Ing. Tania Oña Rocha

IBARRA - ECUADOR

2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Grado, presentado por la señora Ingeniera Tania Oña, para optar por el grado de Magister en Ecoturismo y Manejo de Áreas Protegidas, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 5 días del mes de mayo de 2017.



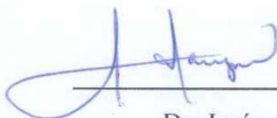
MCs. Oscar Rosales Enríquez
C.I. 0400933529

APROBACIÓN DEL JURADO

“EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS ATRACTIVOS
TURÍSTICOS NATURALES EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS BAJO
ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE
IMBABURA”

Por: Ing. Tania Oña

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre de la Universidad
Técnica del Norte, por el siguiente Jurado, a los 5 días del mes de mayo de 2017.



Dr. Jesús Aranguren



Dr. José Moncada



MCs. Wilfre Machado

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NOROCCIDENTE
DECLARACIÓN DE LA OBRA

AUTORÍA

Yo, Tania Elizabeth Oña Rocha, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.



Tania Elizabeth Oña Rocha

C.C. 100236415-4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002364154		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Oña Rocha Tania Elizabeth		
DIRECCIÓN:	Av. Capitán Cristóbal de Troya 9-102		
EMAIL:	taniao1976@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062 953943	TELÉFONO MÓVIL:	0998600638

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS NATURALES EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA”
AUTORA:	Tania Elizabeth Oña Rocha
FECHA:	08.05.2017
PROGRAMA:	POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Ecoturismo y Áreas Protegidas
DIRECTOR:	MSc. Oscar Rosales

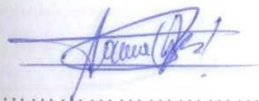
2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **Tania Elizabeth Oña Rocha**, con cédula de identidad Nro. **100236415-4**, en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

AUTOR:



Ing. Tania Oña Rocha

C.I. 100236415-4

ACEPTACIÓN:



Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

Ibarra, a los 08 días del mes de mayo de 2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Tania Elizabeth Oña Rocha**, con cedula de identidad Nro. **100236415-4**, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS NATURALES EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Magíster en Ecoturismo en Áreas Protegidas**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 08 días del mes de mayo de 2017

.....
Ing. Tania Oña Rocha
C.I. **100236415-4**

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado aquellas personas que han estado y a mi lado brindándome consejos, y apoyo hacia objetivo de formación profesional como es este trabajo.

En especial gracias a mis padres por su presencia y enseñanza, a mis hijos Karina y Rafael por motivarme a seguir adelante y el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Tania Oña Rocha

RECONOCIMIENTO

Mi reconocimiento a la Universidad Técnica del Norte como a los docentes que aportaron con sus conocimientos, experiencias y tiempo para mi formación profesional. Así como un agradecimiento especial al Ingeniero Oscar Rosales, Director de Tesis, por su orientación en este trabajo de Investigación y a los señores miembros del Jurado, por sus sugerencias y aportes, para el enriquecimiento de este documento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Tabla	Pág.
1. PROBLEMA.....	18
1.1 Antecedentes.....	18
1.2 Planteamiento del Problema.....	19
1.3 Formulación del Problema.....	20
1.4 Justificación de la investigación.....	21
1.5 Objetivo General.....	22
1.5.1 Objetivos Específicos.....	22
1.6 Pregunta de Investigación.....	23
2. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Cambio Climático y Turismo.....	24
2.2 Las actividades turísticas.....	26
2.2.1 Impacto del cambio climático en el turismo.....	27
2.2.2 Modelos de idoneidad climática turística.....	32
2.3 Los Atractivos Naturales y el Ecoturismo en Ecuador.....	34
2.3.1 Atractivos Naturales con Potencial Ecoturístico.....	35
2.4 Modelos de Cambio Climático.....	37
2.4.1 Aplicación del Modelo Maxent para Cambio Climático.....	38
2.5 Marco Legal.....	39
2.5.1 Constitución de la República del Ecuador.....	40
2.5.2 Derechos del Buen Vivir.....	40
2.5.3 Derechos de la Naturaleza.....	41
2.5.4 Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017.....	42
2.5.5 Texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente.....	42
3. MARCO METODOLÓGICO.....	43
3.1 Descripción del área de estudio.....	43
3.2 Diseño de la investigación.....	43

3.3 Metodología.....	44
3.3.1 Caracterización de los atractivos naturales con potencial ecoturístico.....	44
3.3.1.1 Inventario de atractivos naturales.....	44
3.3.1.2 Evaluación y jerarquización de los atractivos.....	49
3.3.2 Proyección de modelos de escenarios de Cambio Climático.....	51
3.3.2.1 Procesamiento de datos y cartografía base.....	52
3.3.2.2 Modelado de escenarios de cambio climático.....	55
3.3.2.3 Identificación de nuevas áreas protegidas en los atractivos naturales mediante una zonificación turística.....	59
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
4.1 Ubicación Geográfica de los Atractivos Turísticos.....	61
4.2 Caracterización de los atractivos naturales con potencial ecoturístico de la parte media y alta de la Provincia de Imbabura.....	63
4.2.1 Atractivos inventariados.....	65
4.2.1.1 Cascada de Peguche.....	67
4.2.1.2 Cascada de Timbuyacu o Conrayaru.....	67
4.2.1.3 Laguna Cubilche.....	68
4.2.1.4 Laguna Yahuarcocha.....	69
4.2.1.5 Lago Cuicocha.....	70
4.2.1.6 Laguna Tobar Donoso – Piñán.....	71
4.2.1.7 Complejo lacustre Mojanda.....	72
4.2.1.8 Lago San Pablo.....	73
4.2.1.9 Mirador Angochagua.....	74
4.2.1.10 Mirador Yuracruz.....	75
4.2.1.11 Mirador Cerro Imbabura "Jardín Encantado".....	76
4.2.1.12 Cascada de Taxopamba, Mojanda.....	77
4.2.2 Jerarquización de los atractivos.....	78
4.2.2.1 Jerarquía III.....	79
4.2.2.2 Jerarquía IV.....	85
4.3 Resultado de los modelos ambientales.....	89

4.3.1 Modelos ambientales de la categoría cascadas.....	89
4.3.1.1 Modelo pasado.....	89
4.3.1.2 Modelo presente.....	90
4.3.1.3 Modelo futuro.....	91
4.3.2 Modelo ambiental de la categoría sistema lacustre.....	92
4.3.2.1 Modelo pasado.....	93
4.3.2.2 Modelo presente.....	94
4.3.2.3 Modelo futuro.....	95
4.3.3 Análisis del Cambio de cobertura vegetal en los Atractivos turísticos en base a los modelos generados.....	95
5. PROPUESTA.....	98
5.1 Antecedentes de la Propuesta.....	98
5.2 Justificación de la Propuesta.....	98
5.3 Objetivo de la propuesta.....	99
5.3.1 Objetivos Específicos de la Propuesta.....	99
5.4 Beneficiarios e impacto de la Propuesta.....	99
5.5 Descripción de la propuesta.....	99
5.5.1 Zonificación de las áreas de conservación.....	100
5.5.1.1 Zona de Conservación.....	100
5.5.1.2 Zona de Recuperación.....	101
5.5.1.3 Zona de Actividades Turísticas Extensivas.....	102
5.5.1.4 Zona de Actividades Turísticas Intensivas.....	103
5.5.1.5 Zona de Amortiguamiento – Conservación.....	104
5.5.1.6 Zona de Amortiguamiento - Uso Restringido.....	105
4. CONCLUSIONES.....	107
5. RECOMENDACIONES.....	109
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
Tabla 1. Resumen de los principales impactos asociados al cambio climático y el turismo	25
Tabla 2. Parámetros de evaluación de los atractivos turísticos.....	49
Tabla 3 Rangos de jerarquización de los atractivos naturales.....	50
Tabla 5. Atractivos turísticos de la provincia de Imbabura.....	61
Tabla 6. Atractivos naturales en estudio y coordenadas UTM.....	62
Tabla 7. Ficha de evaluación de atractivos turísticos.....	78
Tabla 8. Variación en la cobertura.....	95
Tabla 9. Área (has.) destinadas a zona de conservación por cada atractivo.....	102
Tabla 10. Zona de recuperación Área (has.).....	103
Tabla 11. Zona de actividades turísticas extensivas. Área (has.).....	104
Tabla 12. Zona de actividades turísticas intensivas. Área (has.).	105
Tabla 13. Zona de amortiguamiento-conservación .Área (has.).....	106
Tabla 14. Zona de amortiguamiento-uso restringido. Área (has.).....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Efectos directos del clima en los turistas.....	25
Figura 2. Datos generales de la ficha de inventarios turísticos.....	44
Figura 3. Datos de ubicación.....	46
Figura 4. Aspectos relacionados con la calidad del sitio.....	46
Figura 5. Valor extrínseco del atractivo.....	47
Figura 6. Información sobre infraestructura vial.....	47
Figura 7. Rutas de buses desde poblaciones cercanas.....	48
Figura 8. Asociación con otros atractivos.....	49
Figura 9. Ficha resumen para jerarquizar los atractivos.....	50
Figura 10. Organigrama de la base de datos.....	52
Figura 11. Ubicación geográfica del área de estudio.....	59
Figura 12. Mapa base del área de estudio, con los atractivos turísticos.....	63
Figura 13. Vista de la cascada de Peguche	65
Figura 14. Cascada de Conrayaru,	66
Figura 15. Vista de la laguna Cubilche, al fondo el volcán Imbabura.....	67
Figura 16. Sector de alquiler de botes en la laguna de Yahuarcocha.....	68
Figura 17. Vista del lago Cuicocha.....	69
Figura 18. Laguna Tobar Donoso que se encuentra dentro de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas.....	70
Figura 19. Vista del complejo lacustre Mojanda.....	71
Figura 20. Lago San Pablo rodeado por comunidades indígenas.....	72
Figura 21. Sector la Rinconada y al fondo se observa la cordillera de Angochagua.....	73
Figura 22. Lomas de Yuracruz, desde este lugar se realiza la actividad del parapente.....	74
Figura 23. Vista de la cima del Volcán Imbabura.....	75
Figura 24. Cascada Taxopamaba, Mojanda.....	76
Figura 25. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	81
Figura 26. Valores asignados para jerarquización del atractivo.	81

Figura 27. Valores asignados para jerarquización del atractivo	82
Figura 28. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	83
Figura 29. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	83
Figura 30. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	84
Figura 31. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	85
Figura 32. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	85
Figura 33. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	86
Figura 34. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	86
Figura 35. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	87
Figura 36. Valores asignados para jerarquización del atractivo.....	87
Figura 37. Modelo pasado de la categoría cascadas.....	89
Figura 38. Modelo presente de la categoría cascadas.....	90
Figura 39. Modelo futuro de la categoría cascadas.....	91
Figura 40. Modelo pasado de la categoría sistema lacustre.....	92
Figura 41. Modelo presente de la categoría sistema lacustre.....	93
Figura 42. Modelo futuro de la categoría sistema lacustre.....	93
Figura 43. Cambio de la cobertura vegetal en tres épocas diferentes.....	96
Figura 44. Cambio en la vegetación (cultivos) años 1982, 1990 y 2014...	97
Figura 45. Cambio en la vegetación natural años 1982, 1990 y 2014.....	97
Figura 46. Zonificación ecoturística.	98

**“EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS ATRACTIVOS
TURÍSTICOS NATURALES EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS BAJO
ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE
IMBABURA”**

Autora: Ing. Tania Oña

Tutor: MSc. Oscar Rosales

Año: 2017

RESUMEN

La provincia de Imbabura posee atractivos naturales con potencial turístico representados en las áreas protegidas: Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas y Parque Nacional Cayambe Coca. Estas áreas, al igual que otros lugares del planeta, se encuentran amenazadas por los efectos del cambio climático. Se conoce actualmente que el cambio climático incide en las actividades turísticas, pero los estudios que permitan establecer un diagnóstico de la situación no son suficientes. La presente investigación tiene como objetivo proyectar escenarios del cambio climático, sobre los atractivos naturales turísticos de la parte alta y media de la provincia de Imbabura, para determinar sus efectos. Ésta investigación, se realizó en tres fases. La primera realizó una valoración de los atractivos naturales con potencial turístico, que la provincia posee en la parte alta y media, es decir desde un rango de 2200 metros de altitud. En la segunda, se generaron escenarios de cambio climático (pasado, presente y futuros), mediante la aplicación del software Maxent a los atractivos valorados, para establecer las afectaciones que presentan ante el fenómeno del cambio climático. En la tercera fase, se realizó una propuesta de nuevas áreas protegidas en los atractivos naturales valorados, en las que la actividad ecoturística, será la encargada de apoyar a la mitigación de los efectos del cambio climático sobre éstas. Con ésta información se elaborarán, estrategias para la conservación de los sitios naturales de la provincia de Imbabura.

Descriptores: Ecoturismo, cambio climático, ecoturismo con lupa, Áreas protegidas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

EVALUATION OF ALLOWANCES TO NATURAL TOURIST ATTRACTIONS IN PROTECTED AREAS, UNDER CLIMATE CHANGE SCENARIOS IN THE PROVINCE OF IMBABURA

Author: Tania Oña Rocha

Tutor: MSc. Oscar Rosales

Year: 2016

SUMMARY

The province of Imbabura has natural attractions with tourist potential represented in the protected areas: Cotacachi Ecological Reserve Cayapas and Cayambe Coca National Park. These areas, like other parts of the planet, are threatened by the effects of climate change. It is now known that climate change affects tourist activities, but studies that allow a diagnosis of the situation are not enough. The present research aims at projecting scenarios of climate change, on the natural tourist attractions of the upper and middle part of the province of Imbabura, to determine their effects. This research was carried out in three phases. The first made an assessment of the natural attractions with tourist potential, which the province has in the upper and middle part, from a range of 2200 meters altitude. In the second, climate change scenarios (past, present and future) were generated by applying the Maxent software to the valued attractions, in order to establish the effects they present in the face of climate change. In the third phase, a proposal was made for new protected areas in the valued natural attractions, in which the ecotourism activity will be in charge of supporting the mitigation of the effects of climate change on them. With this information will be developed, strategies for the conservation of the natural sites of the province of Imbabura.

Keywords: Ecotourism, climate change, ecotourism with magnifying glass, Protected Areas

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

El cambio climático global es una realidad ya en muchos lugares del mundo, en los que se ha experimentado variaciones en el clima con temperaturas “record”. Las diferentes reuniones a nivel mundial llevadas a cabo para tratar este tema, hablan de los riesgos ambientales y económicos previstos para el siglo XXI que serán considerables, todas las actividades humanas contribuyen a agravar este fenómeno. El turismo, en todas sus modalidades, no está exento de estos efectos. Su nivel de impacto estará relacionado con la modalidad turística que realiza desde el turismo masivo hasta la actividad del ecoturismo o de naturaleza. Se considera que el de 5 % a las emisiones mundiales de CO₂ viene de la actividad turística especialmente relacionada con el transporte y alojamiento de los turistas (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente MAPAMA, 2010)

Los estudios llevados a cabo en relación a los efectos de cambio climático especialmente por parte del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), subida de los océanos, derretimiento de glaciares, pérdida de especies; siempre se considera de una manera general a la problemática, pero no se conoce realmente si los efectos del cambio climático se evidenciarán en los atractivos naturales (cómo cuándo y a qué nivel) y el papel de los entes reguladores y de control (ministerios, gobiernos locales) en generar políticas para disminuir su impacto (IPCC, 2014).

La preocupación ante este fenómeno, por comprenderlo y generar estrategias para disminuir sus efectos ha llevado a desarrollar modelos predictivos de cambio climático. Se han obtenido simulaciones de modelos climáticos globales, para evaluar el cambio climático potencial en Europa, modelos climáticos futuros globales y regionales, con diversos escenarios de cambio

climático. La eficiencia de estos modelos ha permitido predecir condiciones relacionados con los cambios de temperatura y precipitación por ejemplo, se evidencia que, la temperatura de la superficie del planeta ha aumentado ≈ 0.2 ° C por década en los últimos 30 años, similar a la tasa de calentamiento predicho en la década de 1980 en las simulaciones iniciales modelo climático global, con cambios transitorios de gases de efecto invernadero (Hansen et al., 2006).

Actualmente se realizan simulaciones de escenarios de cambio climático a nivel regional, esto garantiza un mejor nivel de detalle en la información, esto ha permitido relacionar los modelos climáticos con actividades turísticas. En España se ha desarrollado modelos que han permitido la realizar una valoración de los impactos, la vulnerabilidad y posibilidades de adaptación al cambio climático en el turismo, centrándose en los segmentos de turismo de naturaleza, montaña y rural por un lado, y turismo cultural y urbano por otro (MAPAMA, 2010).

La información generada, evidencia que las actividades turísticas serán redistribuidas, ya sea por subida del nivel del mar, desaparición de glaciares, disminución del recurso hídrico en los cuerpos de agua, cambios en el paisaje. Esto implicará una capacidad de adaptación de las localidades a cambiar su actividad turística, infraestructura, movilidad, proponer nuevas actividades, o mejorar las existentes, desde el camping, hasta otras formas de acogida como el turismo comunitario, que les permita continuar en su actividad económica, manteniendo programas de mitigación y conservación. A la par provechar las nuevas oportunidades desde el punto (Mancilla, Osorio, y Serrano, 2014).

En Ecuador, un país con gran diversidad biológica, atractivos naturales y culturales, el cambio climático, al ser un fenómeno global también afecta a la población y los diversos ecosistemas del país (áreas protegidas). Si se ha de considerar que las áreas protegidas aportan a la conservación de los recursos naturales y culturales del mundo, y a partir de la categorización hecha por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), sobre las diferentes actividades turísticas que se pueden realizar en la áreas protegidas, se

evidencia la prevalencia del turismo y la recreación en buena parte de las categorías consideradas, siendo los parques nacionales escenarios para lograr esos objetivos (Hernández, Santoyo, Vilardell, y Sánchez, 2010).

El país frente a este fenómeno, ha generado estrategias para mitigarlo, a través de disminución de CO₂, huella carbono por ejemplo; pero no se ha desarrollado información en este sentido, que permita comprenderlo, cuantificarlo en relación con los atractivos turísticos. Surge la inquietud entonces, cómo el cambio climático afecta al turismo en áreas naturales, y cómo se enfrentarán a los cambios venideros, y sobre todo cuáles son los planes, en relación a las actividades turísticas y ecoturísticas, de las cuales muchas comunidades dependen (Ministerio de Ambiente. MAE, 2015).

1.2 Planteamiento del Problema

Las condiciones climáticas influyen en los productos turísticos que se ofertan, y sobre los niveles de visitas a sitios naturales. También están condicionados por la temporada seca o lluviosa, presencia de vientos, bajas o altas temperaturas. La zona alto andina de la provincia de Imbabura posee atractivos naturales, que visitan extranjeros y nacionales, a los que cualquier cambio en las condiciones climáticas debería suponer impactos significativos, ya sea en paisaje, cobertura vegetal, recursos hídricos, flora y fauna.

El uso de la modelización de escenarios bajo cambio climático permite estimar si los atractivos naturales con potencial para el ecoturismo pueden ser alterados, beneficiados o no, ya que se debe tener en cuenta que el espacio natural es la base o la estructura de la actividad ecoturística o de turismo de naturaleza. Si los espacios naturales están degradados o en proceso de degradación, y no solo por afluencia de visitas, contaminación, que son otros elementos a tomar en cuenta, sino también por el cambio climático que según la tendencia es un fenómeno irreversible, producirá que las áreas con potencial turístico sean poco visitadas o ya no exista interés por el visitante.

Se debe señalar que todas estas ideas no están claramente analizadas, pero los escenarios pueden ser una buena alternativa de generar información base, en primer lugar tener un diagnóstico, una idea clara de la situación actual en relación a este fenómeno y en segundo lugar para la aplicación de estrategias para mitigación. Además ya que los estudios sobre los impactos del cambio climático en el área ecoturística en general no son abundantes.

1.3 Formulación del Problema

El uso de modelos de escenarios pasados, presentes y futuros de cambio climático permite estimar los impactos o efectos que este fenómeno puede incidir sobre los atractivos naturales (paisaje, flora, fauna entre otros) de la provincia de Imbabura. La investigación se propone interpretar los efectos del cambio climático sobre espacios naturales de la provincia de Imbabura, comprendidos en un rango superior a los 2000 m de altitud, ya que son áreas con espacios naturales de gran belleza y con potencial turístico.

En muchos casos ya se están realizando actividades de esta, o se podría generar nuevos espacios para recreación. Se pretende analizar las variaciones multitemporales (temperatura, precipitación y vegetación), a través de la modelación de escenarios de cambio climático, generalmente utilizados en modelos de nichos ecológicos, aplicarlos en esta investigación, a los atractivos naturales.

Comprender como incide en los atractivos naturales, cuáles serán más afectados, existirá pérdida de la calidad del paisaje, reducción de espacios naturales, pérdida de vegetación y fauna entre otros. Además, de evaluar si esta herramienta de modelación es adecuada para realizar trabajos de esta índole en las áreas naturales.

1.4 Justificación de la investigación

Esta investigación trata de estimar los efectos del cambio climático sobre los atractivos naturales de las áreas alto andinas de la provincia de Imbabura, mediante un procedimiento metodológico, que permite estimar el efecto cercano sobre los atractivos naturales alto andinos con el uso de modelos futuros de cambio climático, ya que el deterioro de los atractivos naturales puede ocasionar que el nivel de expectativas que el visitante tenía por un determinado sitio, se vea disminuido y su visita no sea tan placentera como esperaba, y poco a poco, estos sitios ya no sean tomados en cuenta como destinos turísticos.

Debido a los cambios en el clima los sitios actuales para actividades turísticas pierdan interés o se creen nuevos sitios de recreación, si actualmente no están preparados para la visita de turistas, y si no se generan alternativas que permitan a los tomadores de decisiones de la provincia y de las áreas protegidas, una adecuada planificación y gestión para la adaptación a estos cambios, la población dedicada a la actividad turística será afectada, por lo que es necesario primero conocer la situación ante este fenómeno y en conjunto con las poblaciones locales hacer actividades turísticas sostenibles (Mancilla et al., 2014).

Las herramientas de modelización de nichos ecológicos aplicados al cambio climático, permiten generar escenarios multitemporales: pasados, presentes y futuros, que permiten generar en base de datos, en diversos escenarios desde el más optimista al de mayor impacto, que contribuirá a desarrollar estrategias de diversa índole, para mitigar los impactos, así como implementar políticas para que la actividad turística en sus diferentes manifestaciones y la comunidad que depende de ella se adapten a los cambios que se pueden presentar desde diversos enfoques: ambiental, social, económico (Morales, 2012).

1.5 Objetivo General

Proyectar las afectaciones del cambio climático sobre los atractivos naturales turísticos de la parte alta y media de la provincia de Imbabura, con el fin de proponer nuevas áreas de conservación.

1.5.1 Objetivos Específicos

- Caracterizar los atractivos naturales con potencial ecoturístico de la parte alta y media de la provincia de Imbabura.
- Evaluar el impacto del cambio climático sobre los atractivos naturales de la parte alta y media de la provincia de Imbabura a través de escenarios (pasados, presentes y futuros).
- Elaborar una propuesta de nuevas áreas protegidas en los atractivos naturales, que permitan desarrollar el ecoturismo para minimizar el impacto del cambio climático sobre estas áreas.

1.6 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los efectos del cambio climático en los atractivos turísticos naturales de la provincia de Imbabura evaluados a través de los escenarios futuros aplicados?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se hizo una revisión de información existente sobre la temática a investigar, como fundamento para elaborar el proceso de investigación.

2.1 Cambio Climático y Turismo

El cambio climático es un cambio significativo y a largo plazo de los patrones locales o globales del clima. Las causas pueden ser naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros o puede ser causada por influencia antrópica (por las actividades humanas), especialmente por la acumulación de gases de efecto invernadero, debido principalmente a la industria, estos han modificado las condiciones normales de la Tierra, que prevé consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas en un entorno de riesgo global (Mancilla et al., 2014).

Las pruebas observadas muestran que la composición de la atmósfera está cambiando como lo indican las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero, como el CO₂ y el metano (CH₄), así como el clima de la Tierra, la temperatura, las precipitaciones, el nivel del mar, las capas de hielo marino, y en algunas regiones los fenómenos climáticos extremos tales como olas de calor (IPCC, 2014).

Los estudios en esta área evidencian sobre el impacto que tendría sobre el planeta el aumento de la temperatura, zonas extremadamente lluviosas, o secas, el derretimiento de los glaciares, aumento del nivel del mar, además se suman las pérdidas de cosechas, escasez de alimentos y todo lo que eso conlleva a un problema de índole social y económico, y de los refugiados climáticos, David

King, el principal asesor de la Ciencia al Gobierno de Su Majestad, en la Oficina de Ciencia y Tecnología en Londres, en el año 2004 indicaba que “El cambio climático es una amenaza más grave para el mundo que el terrorismo”. Esto lo escribió en un artículo en la revista Science de hoy, atacando a los gobiernos por hacer muy poco para combatir el calentamiento global (King, 2004).

Ésta problemática no sólo afecta a ciertos espacios las zonas polares, selvas y a las especies de plantas y animales, sino que es un fenómeno cercano a cada una de las personas tanto en las grandes y pequeñas ciudades, además representa una amenaza a los espacios que guardan diversidad biológica, de paisajes, de flora, fauna, sitios que atraen a visitantes ansiosos de contemplar la naturaleza, alejarse del ruido de las ciudades. Dentro de estos espacios se encuentran las áreas protegidas tanto privadas como estatales, que constituyen representaciones de ecosistemas con diversos valores importantes para la conservación. El cambio climático debe generar también impactos, riesgo a los ecosistemas y sus componentes de perder su capacidad de resiliencia o auto recuperarse es cada vez mayor (Amend, 2010).

El reporte Stern del año 2007, sobre la economía de los efectos del cambio climático, constató que la reducción en la deforestación y en la degradación forestal son las maneras más eficientes de inversión para reducir las emisiones de CO₂ y cita que:

Muchos de los ecosistemas, tanto los naturales como los manejados, apoyan en la reducción de los efectos de cambio climático. Pero las áreas protegidas tienen ventajas sobre otras maneras de manejar los ecosistemas, por su claridad legal y su diseño de gobernanza, sus capacidades de manejo establecidas y su efectividad. (Stern, 2007, p1)

Para ello se plantea que los gobiernos locales y nacionales, asuman el compromiso de incorporar el papel de las áreas protegidas dentro de las estrategias nacionales y programas de acción ante el cambio climático, enfrentar el tema de la mitigación reduciendo la pérdida y degradación de hábitats naturales,

reforzar la adaptación reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de los ecosistemas naturales y garantizar el manejo eficaz de dichas áreas (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, 2012).

2.2 Las actividades turísticas

La Organización Mundial de Turismo (OMT, 2016b) es una institución a nivel internacional encargada de difundir las actividades en el área turística, generar capacidades en sus miembros, (154 países y 400 miembros afiliados que forman parte del sector privado, asociaciones, comunidades entre otros), que en los últimos años busca llevar al turismo y todas sus variantes hacia la sustentabilidad. Este organismo menciona que para el año 2015, fue el sexto año consecutivo de crecimiento económico superior a la media, habiendo aumentado las llegadas del orden internacional a un 4% o más cada año desde el año 2010; y para el año 2016 menciona:

El año 2016 arrancó con fuerza en lo que se refiere al turismo internacional. Las llegadas de turistas internacionales aumentaron un 5% entre enero y abril de 2016 según el último Barómetro OMT del Turismo Mundial. Los resultados fueron claramente buenos en casi todas las subregiones y muchos destinos registraron tasas de crecimiento de dos dígitos. Las perspectivas para mayo-agosto son también positivas, previéndose que en este periodo vacacional que representa la temporada alta para el hemisferio Norte, alrededor de 500 millones de turistas viajarán al extranjero. (Organización Mundial del Turismo OMT, 2016a)

El turismo se considera una actividad económica que depende del clima, en primer lugar, se menciona que es una actividad responsable del 5% de la emisión de CO₂ proveniente principalmente de los transportes aéreos y el equipamiento turístico; en relación al clima y la estacionalidad, no se los considera factores importantes dentro de la actividad, pero son factores que deben ser tomados muy en cuenta tanto del proveedor de los servicios como de los visitantes para garantizar el servicio como el confort del visitante (Da Cruz, 2009).

Como contraparte, también el cambio climático ha afectado muchas actividades ecoturísticas. A nivel mundial las actividades invernales han sufrido por el calentamiento global. La falta de nieve limita el desempeño de actividades como el esquí; el bajo nivel de agua en lagos donde se practicaba el kayak es otro de los ejemplos; el riesgo a incendios en los bosques, limita las actividades al aire libre como senderismo, bicicleta de montaña, campismo, disfrute del paisaje, entre otras. Actividades como observación de la flora y fauna son afectadas también, ya que algunos organismos han perdido su sincronía y ciclos, es decir, el calentamiento global ha atrasado la época de floración o ha causado que los animales migren a otros lugares (Pulido-Fernández y López-Sánchez, 2014).

2.2.1 Impacto del cambio climático en el turismo

El clima y las condiciones meteorológicas son elementos dentro de la configuración del paisaje natural y cultural, ejes importantes por lo tanto para el desarrollo de las actividades turísticas de cualquier índole, más aun si se habla de actividades relacionado con espacios naturales. Los climas más usuales para el turismo según la (Organización Mundial del Turismo OMT, 2016b) son:

- Cálidos: de zonas subtropicales, secas mediterráneas, subtropical sin estación seca, desértico cálido.
- Fríos: frío de altura, montañas andinas, alpino, nival antártico, ártico, desiertos fríos.
- Templados: templado oceánico, templado continental, urbano o isla de calor.

Ya se mencionó la importancia de las variaciones climáticas para la actividad turística, están ligadas al clima al igual que lo es para la agricultura, la transportación y dentro de las actividades del ecoturísticas aún más, los visitantes preferirán por ejemplo días sin lluvia para recorrer en bicicleta, o un cielo despejado para contemplar los paisajes naturales, tomar fotografías o visitar a una comunidad alejada. Todos los efectos del cambio climático se reflejan en las

actividades turísticas y como consecuencia en actividades económicas y sociales, que conlleve a cambios en la calidad y nivel de vida de las personas, que dependen de esta actividad, si se busca disminuir la pobreza, la destrucción del hábitat, los niveles de contaminación, entre otros; y se recurre a la práctica de actividades dentro del turismo de naturaleza, como una alternativa para las comunidades, surge la inquietud, cómo ellas se enfrentarían a los efectos del cambio climático, se encontrarán preparados para adaptarse o al no tener más alternativa recurrirán a las viejas prácticas de sobreexplotación de los recursos naturales (Olcina Cantos, 2012).

La influencia del clima sobre el turismo se manifiesta a tres niveles según Martín, 1999: como un factor de localización turística, que se necesita de un espacio natural para desarrollar un actividad turística y que influye en la estacionalidad para las actividades turísticas, con los ingresos económicos que puede generar en temporada y su programación, sobre todo si la actividad se practica al aire libre.

Los futuros cambios en la temperatura y sus impactos serán diferentes según las regiones del mundo, influyendo también sobre los prestadores de servicios turísticos, incidiendo en los niveles de pobreza, infraestructura, educación; que permiten a la población un nivel de vida, para estar preparados ante ciertos eventos naturales. Por ejemplo es probable que los ciclones tropicales se hagan más potentes, con mayor velocidad de los vientos y más fuerte precipitación, pero por efectos de cambio climático, es probable que abarque territorios más al norte de su actual área de influencia, hacia la zona templada, se esperaría entonces en estos lugares la disminución de la temporada y la cobertura de las nevadas, en relación a actividades turísticas en esos sitios. Los riesgos ambientales y económicos relacionados con el cambio climático son de gran consideración. La gravedad de la situación ha provocado que se realicen muchos debates al respecto a nivel internacional (Ivanova, 2012).

Tal es la importancia que para el año 2003 se convocó a la Primera Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo en Djerba Túnez, y la Segunda Conferencia Internacionales sobre el Cambio Climático y el Turismo en Davos, 2007, en la que participaron diversas organizaciones, desde las Naciones Unidas, como la OMT, UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) entre otras; dentro de las conclusiones, se indica que las relaciones entre el cambio climático y el turismo existen, y están activas generando alteraciones; así como busca despertar una mayor conciencia de éstas relaciones, y reforzar la cooperación entre los diferentes agentes involucrados, en el que se reconoce la incidencia actual, y su empeoramiento en el futuro, claro está, con el cambio climático y otros factores generados por el ser humano sobre el desarrollo turístico en ecosistemas sensibles como las tierras áridas, las regiones costeras y montañosas y las islas (OMT, 2016b).

Además uno de los puntos importantes en relación a la temática tratada, es incentivar a las organizaciones internacionales a que estudien e investiguen los ámbitos relacionados del turismo y el cambio climático, se ha hecho análisis solamente sobre el turista (Figura 1), en que se menciona como los factores climáticos afectan en el confort y en la visita a un determinado sitio, por las condiciones meteorológicas.

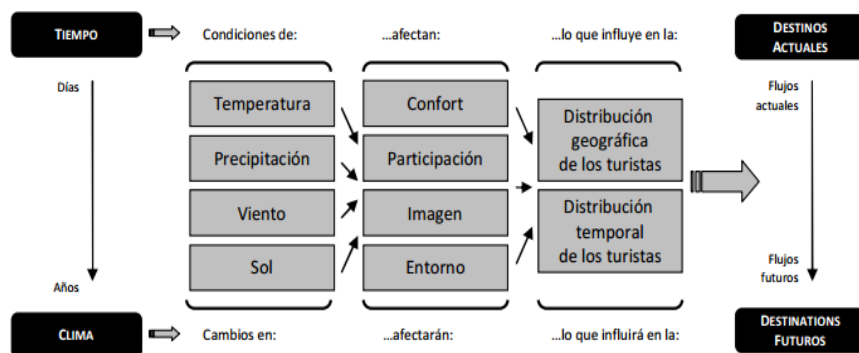


Figura 2. Efectos directos del clima en los turistas. (MAPAMA, 2010)

Pero falta estudios del turismo sobre el impacto del turismo sobre el entorno incluyendo los casos de lugares de interés cultural o yacimientos arqueológicos, en cooperación con las autoridades públicas, las instituciones académicas, las ONG y la población local; en particular, alentar al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos en cooperación con la OMT, a que presten especial atención al turismo (OMT, 2003).

El cambio climático y la mitigación de la pobreza son preocupaciones para la comunidad internacional, los gobiernos y el sector privado deben pensar en las estrategias de desarrollo turístico y en las de cambio climático y pobreza, para generar cambios que aporten a disminuir los efectos del cambio climático, al ser (Organización Mundial de Turismo OMT, 2007)

Si se menciona al turismo de sol y playa, de nieve, de grandes ciudades, parques nacionales entre otros, sitios que presentan vulnerabilidad por el cambio climático a nivel global, dejando de ser destinos de interés para el visitante. La estrecha relación entre el espacio geográfico y la actividad turística se ve amenazada, más aún, cuando se considera las actividades ecoturísticas en los espacios naturales (áreas protegidas), el espacio natural, que es el soporte, se ve afectado, toda la estructura de la actividad del turismo, incluyendo el ecoturismo, se puede ver afectada (MAE, 2015).

A continuación se presenta en la tabla 1, un resumen elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial (UNWTO, UNEP y WMO), en el año 2008, donde ya se evidenciaba sobre los principales impactos del cambio climático en el turismo, en el que se menciona la pérdida de atractivos naturales como una consecuencia, y la búsqueda de nuevos sitios para los visitantes.

Tabla 2

Resumen de los principales impactos asociados al cambio climático y el turismo

Impacto	Consecuencias para el turismo
Aumento de temperaturas	Cambios en la estacionalidad, estrés asociado con el calor, aumento en los costes de aire acondicionado, cambios en las poblaciones y distribución de plantas-animales-insectos, cambios en la distribución de enfermedades infecciosas.
Aumento del nivel del mar	Inundación y deterioro de recursos en primera línea de costa, erosión costera, pérdida de la superficie de playa, mayores costes para proteger y mantener recursos.
Reducción en la precipitación y aumento en la evapotranspiración	Escasez en recursos hídricos, conflictos sobre el uso del agua entre sectores, desertificación, aumento en incendios forestales amenazando infraestructuras, recursos y afectando la demanda.
Disminución en la cobertura de nieve y de glaciares	Reducción en los recursos estéticos del paisaje, menor disponibilidad de agua durante la primavera y verano en ríos y lagos, falta de nieve para la práctica de deportes de invierno con mayores costes derivados de la producción de nieve artificial
Mayor frecuencia e intensidad de tormentas	Riesgo para infraestructuras y recursos turísticos, mayores costes/pérdidas en seguros, costes asociados a la interrupción de operaciones turísticas.
Mayor frecuencia de precipitaciones torrenciales e ciertas regiones	Daños a patrimonio arquitectónico, cultural y natural, asociado a inundaciones, daños a infraestructuras turísticas, efectos en la estacionalidad.
Mayor frecuencia e intensidad de incendios forestales	Pérdida de atractivos naturales y especies, aumento en el riesgo de inundaciones, daños a infraestructuras turísticas.
Cambios en la biodiversidad terrestre y marina	Pérdida de atractivos naturales y especies, aumento en la aparición de ciertas enfermedades.
Cambios en el suelo (e.g. niveles de humedad, erosión y acidez)	Daños y pérdida de recursos arqueológicos y naturales, con impactos en los atractivos de los destinos.

Fuente (UNWTO, UNEP y WMO., 2008)

El sector del turismo no puede hacer frente al problema del cambio climático por cuenta propia, por lo que debe actuar en el marco del programa general de desarrollo sostenible a escala internacional (MAE, 2015).

2.2.2 Modelos de idoneidad climática turística

Se han realizado análisis sobre la relación del clima con respecto a la vida y actividades de las personas, en cuanto a la mayor comodidad o incomodidad para el turista, los estudios realizados en Europa (Ciscar et al., 2009) y, España (MAPAMA op. cit. 61.), en relación a explicar esta relación turismo - cambio climático han desarrollado numerosos índices bioclimáticos, para evaluar el confort de un sitio turístico. Estos pueden utilizarse para promover visitas fuera de la temporada alta y reducir así el turismo estacional, para competir con destinos similares, los llamados modelos de idoneidad climática turística (Mieczkowski, 1985).

Los índices suelen incorporar varios parámetros meteorológicos como son temperatura, precipitación o el viento, tratan de reflejar con un sólo número la idoneidad climática de los destinos para las actividades turísticas, usando para ello un mayor nivel de detalle tanto temporal como espacial. Los índices de idoneidad climática turística se presentan como una de las herramientas más útiles para la evaluación de los efectos del cambio climático con el turismo, dado que las variables climáticas necesarias se encuentran, en general, disponibles y por su capacidad de incorporar los cambios estacionales en los factores climáticos (Martín, 1999).

Estudios en España mencionan al Índice Climático Turístico de Z. Mieczkowski. El ICT fue desarrollado para reflejar las condiciones de confort de un turista 'típico', aquel que desarrolla actividades físicas sencillas, como pasear, visitar monumentos o ir de compras, es decir, aquellas que se desarrollan por ejemplo en el entorno urbano. Por lo que se obtuvo dos ICT, uno específicamente

para áreas naturales, y el otro para usarlo con atractivos de tipo cultural y de ciudad, en estos índices, los valores recalcan la importancia de variables meteorológicas, aunque para cada sitio eran ligeramente distintas, para el turismo de ciudad, la variable más importante es la temperatura máxima y las variables más importantes para áreas naturales es la precipitación y la temperatura. Además, es necesario indicar que los valores no reflejan el éxito de la actividad turística de un lugar determinado sino la incidencia de las variables meteorológicas, en un momento determinado (Coll y Seguí, 2014).

En el caso de estudio en el Parque Natural Sierra de Cazorla, Segura y las Villas (España) se sitúan en la provincia de Jaén y es uno de los espacios protegidos españoles de mayor superficie. Los visitantes a éste parque se concentran principalmente en los meses con vacaciones, principalmente Semana Santa y agosto (12% y 23% del total de visitantes en 2007 respectivamente). Este caso ejemplifica la necesidad de analizar los resultados del ICT (Índice climático turístico), siempre considerando que los destinos turísticos no pueden ser considerados de manera aislada, siendo necesario tener en cuenta el contexto que les rodea (MAPAMA op. cit. 73).

Por otro lado, y en aquellos destinos que dependen de ciertos recursos como la disponibilidad de agua en arroyos y ríos, es necesario analizar como la falta de dicho recurso, debido a varios años de sequía puede tener efectos más negativos en los visitantes que aquellos relacionados directamente con el confort. En este caso, aunque el ICTN (Índice climático turístico de áreas naturales) proyecta un descenso en la idoneidad climática durante el verano, para finales de siglo, debido al aumento en las temperaturas, el impacto podría ser mucho mayor si los ríos del parque se secarán durante la época estival o incluso permanentemente (De Freitas, Scott, y McBoyle, 2008).

Además de lo mencionado anteriormente, se evidencia que la actividad turística afecta al cambio climático, mediante las transformaciones en el territorio donde se desarrollan los destinos turísticos. La transformación del espacio

geográfico, como consecuencia del aumento de la urbanización para actividades turísticas, evidencia cambios irreversibles en el uso del suelo, incremento poblacional, viviendas e infraestructuras poco eficientes, que favorecen el aumento de consumos energéticos y de agua (Pulido-Fernández y López-Sánchez, 2014). Otra afectación constituye la emisión de gases de efecto invernadero, como resultado de la actividad turística, su disminución se ve comprometida por el uso o dependencia de los medios de transporte basados en el consumo de combustibles fósiles, cuya transformación es, de momento, compleja y costosa, especialmente para el transporte aéreo (Olcina Cantos, 2012).

2.3 Los Atractivos Naturales y el Ecoturismo en Ecuador

El turismo en áreas protegidas tiene su eje en las visitas de turistas a los parques nacionales, que han tenido un incremento en su oferta y una mayor demanda a los destinos de Galápagos, Cotopaxi, Cotacachi-Cayapas, Machalilla, Cuyabeno, Cajas, y la Reserva Chimborazo. En el año 2005, se contaron 430.000 visitantes a las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Ministerio de Ambiente. MAE, 2015). La promoción del turismo sostenible en áreas protegidas constituye una gran oportunidad por la posibilidad de conservar los recursos naturales del país (Ministerio de Turismo MINTUR, 2007).

Ecuador al tener una diversidad de climas, los atractivos turísticos en la actualidad ha cobrado gran dinamismo, atractivos como las islas Galápagos, el páramo andino con sus lagos, vegetación única representados dentro de las 51 áreas protegidas que posee el Patrimonio de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE), según el Ministerio de Ambiente del Ecuador (2015) se puede observar que esta relación actividades turismo - clima es estrecha, no sólo es el que genera el atractivo sino que el clima se convierte en un atractivo más; ante cambios en las condiciones climáticas se debe pensar en impactos significativos sobre las áreas protegidas y los atractivos naturales que presentan como: disminución glaciares, disminución de cobertura vegetal, entre otros.

La creciente preocupación por identificar, medir, prever y mitigar los efectos del cambio climático sobre el turismo y del turismo sobre el cambio climático, ha permitido la investigación sobre este objeto, con la intención de discernir la relación entre ambos, los posibles escenarios futuros y las formas de intervención más pertinentes de acuerdo a las regiones, destinos y modalidades del sistema turístico internacional y doméstico (Mancilla, Osorio, y Serrano, 2014). Una preocupación en este sentido para este trabajo se quiere analizar la injerencia del cambio climático sobre las áreas protegidas que se incluyen en este estudio pertenecen al PANE y se encuentran en la provincia de Imbabura que son la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas y el Parque Nacional Cayambe Coca.

2.3.1 Atractivos naturales con potencial ecoturístico

Para el Ministerio de Turismo del Ecuador, los atractivos turísticos son los conjuntos de bienes, lugares, costumbres y acontecimientos que por sus características, propias o de ubicación en un contexto, atraen el interés de un visitante (MINTUR, 2004). Un atractivo es un bien intangible o tangible que provoca una motivación de visita por parte de la demanda. Según el Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador en el 2020 conocido como PLANDETUR 2020.

Ecuador tiene inventariado 1.635 atractivos turísticos, de los cuales 712 son sitios naturales y 923 son manifestaciones culturales. El 63% de los atractivos están conservados o no alterados y el 37% deben recuperarse. El 53% de los atractivos están en los pisos climáticos Tropical y Sub Tropical. El 44% de los atractivos están en los pisos climáticos Templado y Sub Templado. Sólo el 3% de los atractivos son Páramos (MINTUR, 2007).

El Inventario de Atractivos Turísticos es un proceso mediante el cual se registra ordenadamente los factores físicos, biológicos y culturales de los atractivos que en su conjunto, contribuyen a conformar la oferta turística del país (Encarnación y Enríquez, 2015). Dentro de la metodología de inventarios de

Ministerio de Turismo, que se aplica hasta la actualidad, consiste en identificar claramente la categoría, tipo y subtipo, al cual pertenece el atractivo a inventariar. En esta fase se selecciona tentativamente los atractivos para lo cual se investigan sus características relevantes (Otalvaro, 2015).

2.4 Modelos de Cambio Climático

En los últimos años se han registrado fuertes cambios climáticos, que han generado alteraciones en los ecosistemas, muchos de estos sitios de atractivo para los visitantes, se puede comprender la repercusión actual y los posibles impactos futuros del cambio climático en todos los destinos turísticos. Los modelos matemáticos, los estudios de población a largo plazo, experimentos naturales y la explotación de los gradientes ambientales naturales, proporcionan una base sólida para una mayor comprensión de las consecuencias del cambio climático (Hulme, 2005).

En las proyecciones realizadas el IPCC (El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), OMT (Organización Mundial de Turismo), WWF (World Wild Found) y Naciones Unidas, tales escenarios abordan futuras situaciones e impactos que posiblemente sufrirán a largo plazo los recursos naturales y culturales, así como el equipamiento turístico (Da Cruz, 2009).

Los modelos climáticos permiten simular matemáticamente uno o varios elementos del clima de un territorio en un intervalo de tiempo pasado, presente o futuro. No se trata de pronósticos del tiempo como los que vemos en los telediarios, sino que marcan tendencias a largo plazo. Por ejemplo, los modelos actuales de cambio climático apuntan subidas de temperatura en Europa de cuatro grados centígrados en 2100 (Martins, 2014).

Algunos estudios sobre proyecciones futuras indican por ejemplo en España la reducción a largo plazo en el número de llegadas de turistas, estimada

en un 20% para el año 2080. Pérdida relativa de importancia del turismo de sol y playa como producto turístico, debido a la falta de confort climático en verano (Olcina Cantos, 2012), para el estado de Bahía en Brasil se menciona la probabilidad de que algunas áreas se vuelvan semiáridas, en cuanto a ríos y cascadas reducirán su volumen de agua, impidiendo las actividades de entretenimiento y la práctica de deportes (Pulido et al, 2014).

El análisis del impacto del cambio climático se realiza empleando una serie de modelos informáticos que tratan de proyectar los cambios que se producirán en las principales variables climáticas. Normalmente, cada modelo también incluye una serie de escenarios que recogen el abanico de posibilidades y las incertidumbres existentes en cuanto a los cambios que se producirán en la tecnología y la sociedad de los próximos años. La falta de detalle temporal y espacial en la modelización de los flujos de turistas (normalmente años y países respectivamente) constituye una de las principales limitaciones de estos enfoques, ya que dicha resolución es demasiado general y no refleja la marcada estacionalidad del turismo y su concentración espacial (MAPAMA, op. cit. P41).

En la actualidad hay unos 15 centros importantes de modelos mundiales, si bien los laboratorios de investigación clave se encuentran en Estados Unidos (NCAR, GISS y GFDL) y en Europa (Max Planck de Alemania y Centro Hadley de Reino Unido). Asimismo, son también muy importantes los centros de modelización de Canadá, Australia y Japón, así como los de Francia y China, que también ha colaborado en el IPCC desde 1989 hasta 2003 (IPCC, 2014). En la actualidad la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha desarrollado un programa que permite conocer las tendencias del cambio climático denominado Clic-MD, funciona en cualquier plataforma informática y permite almacenar, manejar y visualizar miles de tendencias y registros extremos de la temperatura en segundos y establecer pronósticos a nivel local, regional o nacional (Mendoza, 2017).

En Ecuador se ha trabajado con tres modelos dinámicos de alta resolución espacial para estudios de Escenarios de Cambio Climático: el PRECIS (25 km, escenarios A2 y B2) (Centella, Bezanilla, y Leslie, 2008), el ETA (56 km, escenarios A2 y B2) (Rodríguez Soares y Marengo, 2008) y el TL959 (20 km, escenario A1B) (Kusunoki et al., 2008). Los resultados de los escenarios mostraron que para el largo plazo, habrá un aumento en la intensidad de las precipitaciones para la Sierra, mientras que un decremento de las mismas para la Amazonía (sobre todo el extremo oriental) y para la Costa (Santa Elena, Manabí y Esmeraldas), y con mayores certezas para Esmeraldas (Muñoz, 2010).

Mientras que el modelo TL959 para la costa prevé incremento en la intensidad de precipitación, especialmente para algunos sectores de la provincia de El Oro, el sur de Guayas y la mayor parte de Manabí. Y para la Sierra, se evidencia tanto incrementos como decrementos de intensidad, dependiendo de la ubicación geográfica. En relación a la Amazonía, existirán zonas con incrementos de precipitación, (zona de flancos andinos), mientras que más al oriente con decrementos o muy ligeros incrementos (Muñoz, op cit. P 17.).

2.3.1 Aplicación del Modelo Maxent para Cambio Climático

Dentro de las diversas aplicaciones de Maxent que se pueden nombrar se encuentran la priorización de zonas para iniciativas de conservación biológica y restauración ecológica, modelaciones de efectos del cambio climático sobre los ecosistemas, y la evaluación de patrones de propagación de especies invasivas (Plischoff et. al.,2011). El modelo de Cambio climático Maxent, permite determinar o predecir cómo variaría la distribución de una especie o un grupo de especies frente a cambios ambientales de temperatura, humedad, entre otros. El cambio climático no sólo puede afectar a las actividades económicas o de conservación de especies, sino que también a la salud humana, lo que permite este método es que pueda ser utilizado en diversas áreas dentro de una amplia gama de problemáticas (Morales, 2012).

Caso de estudio en el Parque Natural Sierra de Cazorla, Segura y las Villas se sitúan en la provincia de Jaén y es uno de los espacios protegidos españoles de mayor superficie. Los visitantes a este parque se ubican en los meses de vacaciones, por ejemplo Semana Santa y la temporada alta como es el mes de agosto (12 y 23% del total de visitantes en 2007 respectivamente). Los destinos que dependen de la disponibilidad de agua, temperatura, época lluviosa, es necesario analizar cómo afecta al turismo la falta de dicho recurso, por ejemplo a varios años de sequía, puede tener efectos más negativos en los visitantes que aquellos relacionados directamente con el confort. En este caso, aunque el ICTN (Índice Climático turístico de áreas naturales) proyecta un descenso en la idoneidad climática durante el verano para finales de siglo debido al aumento en las temperaturas, el impacto podría ser mucho mayor si los ríos del parque se secarán durante la época estival o incluso permanentemente (MAPAMA, op. cit. p 61).

En Ecuador no se habla de trabajos de esta índole todavía, pero se ha establecido pautas para disminuir los efectos del cambio climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025, en la que se mencionan planes para la adaptación, reducción de emisiones, pago por Carbono, huella carbono entre otros, pero datos relacionado con el turismo son escasos (Ministerio del Ambiente MAE, 2012).

2.5 Marco Legal

Dentro de la investigación se debe tomar en cuenta el marco legal que es el instrumento legal que permite garantiza la protección y el bienestar no solo de los seres humanos sino del entorno por un conjunto de normativas expresadas en: la constitución, texto unificado de la legislación ambiental, ley de biodiversidad, ordenanzas locales y otros cuerpos legales relacionados.

2.5.1 Constitución de la República del Ecuador

En ese sentido, se hace mención a la Constitución de Ecuador, que desde el año 2008 garantiza la protección del medioambiente a través de diversas leyes orgánicas, como la de tierras rurales, territorios ancestrales, la diversidad biológica entre otras. Así se menciona el Art. 14 declarando de interés público la preservación del ambiente, conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Art. 400 El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Art. 405 señala que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, quien asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

2.5.2 Derechos del Buen Vivir

Como es de conocimiento general, el preámbulo de la constitución de la República del Ecuador, publicada en el registro oficial No. 449 de 20 de octubre de 2008, señala el derecho al buen vivir; y más aún este derecho está regulado en los Arts. 12 al 34.

En la sección segunda relacionada con ambiente sano, menciona sobre la importancia de garantizar un ambiente sano.

Art. 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

2.5.3 Derechos de la Naturaleza

Art. 71. Derecho de la Naturaleza.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

2.5.4 Áreas turísticas protegidas

Art. 20. Será de competencia de los Ministerios de Turismo y del Ambiente, coordinar el ejercicio de las actividades turísticas en las áreas naturales protegidas; las regulaciones o limitaciones de uso por parte de los turistas; la fijación y cobro de tarifas por el ingreso, y demás aspectos relacionados con las áreas naturales protegidas que constan en el Reglamento de esta Ley.

Art. 21. Serán áreas turísticas protegidas aquellas que mediante Decreto Ejecutivo se designen como tales. En el Decreto se señalarán las limitaciones del uso del suelo y de bienes inmuebles. Quedan excluidas aquellas actividades que afecten el turismo por razones de seguridad, higiene, salud, prevención y

preservación ambiental o estética; en caso de expropiación se observará lo dispuesto en el artículo 33 de la Constitución Política de la República.

Art. 23. El Presidente de la República mediante Decreto Ejecutivo definirá el área de reserva turística para que en ellas puedan realizarse proyectos turísticos. Esta definición no afectará los derechos de terceros, en caso de realizarse expropiación. En el Decreto Ejecutivo al que se refieren los artículos 21 y 23 de esta Ley, se establecerán los linderos del área de reserva turística, y se inscribirá en el Registro de la Propiedad correspondiente.

2.5.5 Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017

El plan fue elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2013), este documento constituye una estrategia con una postura política muy clara y constituye la guía de gobierno que el país aspira tener y aplicar los próximos cuatro años. Según el plan del Buen Vivir, el objetivo que se enmarca dentro de este trabajo es:

Objetivo 7

Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.

2.5.6 Texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente

El Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente de acuerdo en el Título XIV de las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres establece en el capítulo una de las Áreas Naturales en el Art. 168 objetivo a) Propender a la conservación de los recursos naturales renovables acorde con los intereses sociales, económicos y culturales del país (Presidencia de la República del Ecuador, 2015).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción del área de estudio

El área de estudio constituye la zona de la parte media y alta de la provincia de Imbabura, lugar donde se analizaron los atractivos naturales, ubicados en los cantones de Santa Ana de Cotacachi (la laguna Cuicocha y laguna Tobar Donoso de Piñán), en el cantón Otavalo (lago San Pablo, la laguna Caricocha de Mojanda, la cascada Peguche y la cascada Taxopamba), en el cantón Urcuquí (la cascada Timbuyacu) y el cantón San Miguel de Ibarra (lago Yahuarcocha, Cubilche, el mirador del volcán Imbabura, Yuracruz y Angochagua).

Con la ayuda de Herramientas SIG, se determinó el área de estudio utilizando coberturas digitales a nivel provincial: cantones, parroquias, curvas de nivel, información digital del Instituto Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.000; con esta información se generó el mapa de ubicación donde constan poblados, carreteras, red hídrica, curvas de nivel, vías, y además se ubicó los atractivos naturales de la provincia.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que se aplicó a este trabajo, fue de tipo descriptiva y no experimental. Para el primer objetivo, el método de investigación que se aplicó es el método cualitativo en relación al levantamiento de los atractivos naturales, se fundamentó en la descripción y percepción desde el punto de vista del investigador, y de tipo documental, cuando se requirió conocer la información existente sobre los atractivos naturales y el área de estudio. En relación al segundo y tercer objetivo, que es la elaboración de modelos de escenarios de cambio climático y la propuesta de nuevas áreas protegidas, el

método utilizado fue descriptivo y correlacional, al analizar cada uno de los modelos generados, las interacciones en cada uno de los escenarios, en base a las relaciones entre las diferentes variables ambientales y los atractivos naturales, para generar una nueva propuesta de áreas protegidas.

3.3 Metodología

Para el cumplimiento de la investigación se desarrollaron las actividades siguientes:

3.3.1 Caracterización de los atractivos naturales con potencial ecoturístico de la parte media y alta de la provincia de Imbabura.

Para caracterizar los atractivos naturales, es necesario realizar el inventario de los atractivos naturales, tal actividad se detalla a continuación:

3.3.1.1 Inventario de atractivos naturales

El primer paso para elaborar el inventario de atractivos turísticos, se realizó un diagnóstico base, con información secundaria existente recopilada de diversas fuentes: impresas, virtuales del Ministerio de Turismo, de los Gobiernos Municipales (GADs) y el Gobierno provincial de Imbabura. Con esta información base, se procedió a seleccionar aquellos atractivos naturales, que se encuentren en un rango superior a los 220msnm, que corresponden a la parte alta y media de la provincia. Se georreferenció y ubicó en un mapa base, elemento útil, para la salida de campo, a levantar la información requerida para llenar las fichas de inventario de atractivos turísticos en cada uno de los sitios. Una vez identificados los atractivos turísticos, se procedió a desarrollar las fichas de inventario de atractivos turísticos, aplicando el modelo de fichas propuestas por el Ministerio de Turismo del Ecuador (MINTUR, 2004).

- **Elaboración y llenado de la ficha de inventario de atractivos turísticos:**

En las fichas de inventario turístico, se colocó la información levantada previamente en la salida de campo, el mismo, consistió en la visita al lugar donde se encuentra cada atractivo natural de la provincia, comprobando, la información existente sobre ese atractivo y analizando las características (abiótica, bióticas, infraestructura, accesibilidad, entre otras) del atractivo al momento de la visita. Además se realizó una nueva georreferenciación para saber con exactitud donde se encuentra cada lugar, y un archivo fotográfico.

Datos Generales de la ficha: Para llenar la ficha (figura 2), primero se asignó una numeración a cada una de las fichas por sitio, de acuerdo al orden de visita a los sitios de estudio, además de la fecha en la que se llenó la ficha, así como los datos de la persona que realizó este trabajo (autora). Se coloca el nombre con el que se conoce al atractivo, indicando la categoría, ya sea sitio natural o manifestaciones culturales, así como también el tipo y subtipo (ver anexo 1) al que corresponda cada uno de los atractivos (MINTUR, 2004).

REGISTRO DE DATOS DE LOS ATRACTIVOS TURISTICOS

FICHA PARA INVENTARIO DE ATRACTIVOS TURISTICOS
MINISTERIO DE TURISMO

1. DATOS GENERALES

ENCUESTADOR:	FICHA No.
SUPERVISOR EVALUADOR:	FECHA :
NOMBRE DEL ATRACTIVO:	
PROPIETARIO:	
CATEGORÍA:	TIPO: SUBTIPO:

Figura 2. Datos generales de la ficha de inventarios turísticos

En cuanto a la información sobre el atractivo (figura 3), se colocó el nombre con el que se conoce al atractivo, indicando la categoría (Sitio Natural), así como también el tipo y subtipo al que corresponda el atractivo (ver anexo 1). Además se colocó los sitios georreferenciados, tomados con un dispositivo GPS (Global Position System). Se indicó la información sobre la provincia, cantón y

parroquia al que pertenece el atractivo, además se colocó los nombres de localidades que se encuentran cerca del atractivo, y las facilidades para su acceso (MINTUR, 2004).

2. UBICACIÓN		LATITUD:	LONGITUD:
PROVINCIA:	CANTÓN:.....	LOCALIDAD:.....	
CALLE:.....	NÚMERO:.....	TRANSVERSAL:.....	
3. CENTROS URBANOS MAS CERCANOS AL ATRACTIVO			
NOMBRE DEL POBLADO:.....		DISTANCIA(km):.....	
NOMBRE DEL POBLADO:.....		DISTANCIA(Km):.....	

Figura 3. Datos de ubicación

Calidad: la calidad se refiere a las características que permiten apreciarla mejor, por lo que es importante visitarla (figura 4). La ficha menciona los valores intrínseco y extrínseco, el primero se refiere a las características físicas de atractivo es decir escénico, científico, artístico, cultural, etc., (figura 4). La altitud debe estar referida a metros sobre el nivel del mar a que se encuentra el atractivo o la ciudad al cual pertenece. La temperatura debe estar expresada en grados centígrados y la precipitación pluviométrica en milímetros (MINTUR, 2004).

C A L I D A D	V A L O R	4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ATRACTIVO		
	I N T R I N S E C O	ALTURA (m.s.n.m.):.....	TEMPERATURA (°C):.....	PRECIPITACIÓN PLUVIOMETRICA (cm ³):.....
	
	
	
	
	
	
	
	

Figura 4. Aspectos relacionados con la calidad del sitio

Mientras que el valor extrínseco, toma en cuenta el estado de conservación del atractivo, del entorno, por ejemplo, hechos históricos, científicos, etc. Para la categoría de sitios naturales, se debe valorar en función de los usos y en la medida de su exclusividad o variedad (figura 5). En lo que se refiere al estado de conservación, hace referencia a la integridad física en el que se encuentra el

atractivo, esta puede ser desde el punto de vista de una acción antrópica o natural. El entorno se refiere al ambiente físico-biológico y socio-cultural que rodea un atractivo, describiendo de manera puntual las acciones que inciden para tal situación (MINTUR, 2004).

C A L I D A D	V A L O R E X T R I N S E C O	4. USOS (SIMBOLISMO)		5. ESTADO DE CONSERVACION DEL ATRACTIVO	
		_____		ALTERADO <input type="checkbox"/> NO ALTERADO <input type="checkbox"/>	
		_____		DETERIORADO <input type="checkbox"/> CONSERVADO <input type="checkbox"/>	
		_____		CAUSAS: _____	
		_____		EN PROCESO DE DETERIORO <input type="checkbox"/>	
		_____		5.1 PATRIMONIO (Atractivos Culturales)	
		_____		Nombre: _____	
		_____		Fecha de Declaración: _____	
		_____		Patrimonio de la Humanidad <input type="checkbox"/>	
		_____		Patrimonio del Ecuador <input type="checkbox"/>	
ORGANIZACION Y CUMPLIMIENTO (ACONTECIMIENTOS PROGRAMADOS)		6. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ENTORNO			
_____		ALTERADO <input type="checkbox"/> NO ALTERADO <input type="checkbox"/>			
_____		DETERIORADO <input type="checkbox"/> CONSERVADO <input type="checkbox"/>			
_____		CAUSAS: _____			
_____		EN PROCESO DE DETERIORO <input type="checkbox"/>			

Figura 5. Valor extrínseco del atractivo

Apoyo – Infraestructura vial y acceso: Este aspecto dentro de la ficha, hace referencia al estado de la infraestructura vial, como el acceso al atractivo (figura 6). Se marcaron los tipos de transporte que se utilizan para el acceso al atractivo, y en observaciones, se indicó otro medio de transporte, en caso de existir; ejemplo, acémila, a pie, etc.

7. INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ACCESO										
TIPO	SUBTIPO	ESTADO DE LAS VIAS			TRANSPORTE	FRECUENCIAS				TEMPORALIDAD DE ACCESO
		B	R	M		DIARIA	SEMANAL	MENSUAL	EVENTUAL	
TERRESTRE	ASFALTADO				BUS					DIAS AL AÑO
	LASTRADO				AUTOMOVIL					
	EMPECADO				4X4					DIAS AL MES
	SENCERO				TREN					
ACUATICO	MARITIMO				BARCO					Culturales: Dia Inicio: Dia Fin:
	FLUVIAL				BOTE					Naturales:
AEREO					CANGA					HORAS AL DIA
					OTROS					
					AVION					Culturales: Dia Inicio: Dia Fin:
				AVIONETA					Naturales:	
				HELICOPTEROS						
Observaciones:										

Figura 6. Información sobre infraestructura vial

De igual manera, se marcó la frecuencia de viajes, realizadas por estos tipos de transporte existentes (figura 7). En cada atractivo, existe una temporalidad en la que se puede acceder, en el caso de los sitios naturales se indicó los meses del año que por razones del clima, no se puede acceder todo el año. Si el atractivo se puede acceder a cualquier hora, es necesario anotar “Permanentemente” y “restringido” en el caso de que existan horarios especiales (MINTUR, 2004).

RUTAS DE BUSES DESDE POBLACIONES CERCANAS:

NOMBRE DE LA RUTA:

A DESDE: HASTA: FRECUENCIA: DISTANCIA:

9. INFRAESTRUCTURA BÁSICA

AGUA

POTABLE ENTUBADA TRATADA DE POZO NO EXISTE OTROS

ENERGÍA ELÉCTRICA

SISTEMA INTERCONECTADO GENERADOR NO EXISTE OTROS

ALCANTARILLADO

RED PÚBLICA POZO CIEGO POZO SEPTICÓ NO EXISTE OTROS

PRECIO

SI NO ENTRADA LIBRE OTROS

Observación:

Figura 7. Rutas de buses desde poblaciones cercanas

Apoyo – Infraestructura: la infraestructura básica hace referencia a los servicios básicos que dispone el atractivo, como es la red de agua, energía eléctrica y alcantarillado (figura 8). También se debe señalar, el grado de integración del atractivo a un conjunto de atractivos. Por último se mencionó el significado del atractivo, el interés y conocimiento del atractivo, ya sea nivel local, nacional e internacional (MINTUR, 2004).

10. ASOCIACIÓN CON OTROS ATRACTIVOS

NOMBRES	DISTANCIA

11. DIFUSIÓN DEL ATRACTIVO

LOCAL NACIONAL

PROVINCIAL INTERNACIONAL

Otros:

Certifico que los datos constantes en estas hojas son verídicos

FIRMA: SUPERVISOR EVALUADOR

Figura 8. Asociación con otros atractivos

3.3.1.2 Evaluación y jerarquización de los atractivos

Una vez terminado el registro de datos en la ficha de evaluación de atractivos, se precede a la evaluación individual de cada atractivo. La persona responsable deberá consignar su nombre en la ficha (figura 9). Y en cada casillero de la ficha se asignó una calificación a cada variable en números enteros, sin sobrepasar los puntos máximos asignados. El proceso de evaluación conduce a la asignación de una jerarquía para los atractivos naturales (MINTUR, 2004).



Ministerio
de Turismo



Ecuador

FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS

PROVINCIA: _____ FECHA: _____

NOMBRE DEL ATRACTIVO	CALIDAD		ENTORNO Max 10	ESTADO DE CONSERV. Max 10	ACCESO Max 10	SERVIC. Max 10	ASOC. CON OTROS ATRATIVOS Max 5	SIGNIFICADO				SUMA	JERARQUIA 1-2-3-4
	VALOR INTRINSECO Max 15	VALOR EXTRINSECO Max 15						LOCAL Max 2	REGIONAL Max 4	NAC. Max 7	INT. Max 12		

Figura 9. Ficha resumen para jerarquizar los atractivos

Parámetros de evaluación: en esta ficha de evaluación, (tabla 2), a más del nombre de la provincia y del atractivo, se calificará las variables (calidad, apoyo, significado), registrando en cada casilla el valor en números enteros asignados a cada factor de esa variable, sin sobrepasar los puntos máximos señalados.

Tabla 2

Parámetros de evaluación de los atractivos turísticos. Fuente: Ministerio de Turismo – Metodología para Inventarios de Atractivos Turísticos.

a) VARIABLE	b) FACTOR	z) PUNTOS MÁXIMOS
CALIDAD	Valor intrínseco	15
	Valor extrínseco	15
	Entorno	10
	Estado de conservación (y/o organización)	10
		50
APOYO	Acceso	10
	Servicios	10
	Asociación con otros atractivos	5
		25
SIGNIFICADO	Local	2
	Provincial	4
	Nacional	7
	Internacional	12
	25	
TOTAL		100

Realizado por: MINTUR, 2004

En el casillero *jerarquía*, se debe anotar, en números romanos la jerarquía del **I** a **IV**, que corresponda según el rango dentro del cual se ubica la cifra de puntos totales escrita en la casilla anterior. La jerarquía se establece a partir de la suma de los valores asignados a cada factor, y en función de los puntos obtenidos se determina el rango jerárquico donde se ubica el atractivo (tabla 3).

Tabla 3

Rangos de jerarquización de los atractivos turísticos

Puntos	Jerarquía
1 a 25	Jerarquía I
26 a 50	Jerarquía II
51 a 75	Jerarquía III
76 a 100	Jerarquía IV

Realizado por: MINTUR, 2004

A continuación se detallan las características de cada categoría que se aplicó a los atractivos naturales, en base a la metodología desarrollada por el MINTUR en el año 2004:

Jerarquía IV: Atractivo excepcional de gran significación para el mercado turístico internacional, capaz por sí solo de motivar una importante corriente de visitantes actual o potencial.

Jerarquía III: Atractivo con rasgos excepcionales en un país, capaz de motivar una corriente actual o potencial de visitantes del mercado interno, y en menor porcentaje el internacional, ya sea por sí solos o en conjunto con otros atractivos contiguos.

Jerarquía II: Atractivo con algún rasgo llamativo, capaz de interesar a visitantes de larga distancia, ya sea del mercado interno, y receptivo, que hubiesen llegado a la zona por otras motivaciones turísticas, o de motivar corrientes turísticas actuales o potenciales, y atraer al turismo fronterizo de esparcimiento.

Jerarquía I: Atractivos sin mérito suficiente para considerarlos a nivel de las jerarquías anteriores, pero que igualmente forman parte del patrimonio turístico como elementos que pueden complementar a otros de mayor jerarquía en el desarrollo y funcionamiento de cualquiera de las unidades que integran el espacio turístico (MINTUR, 2004).

3.3.2 Proyección de modelos de escenarios de Cambio Climático

Dentro de la Evaluación del impacto de los efectos de cambio climático en los atractivos naturales turísticos en base a modelos pasados, presentes y futuros de cambio climático se desarrollaron las actividades siguientes:

3.3.2.1 Procesamiento de datos y cartografía base

En primer lugar se realizó búsqueda de información cartográfica en relación a los atractivos naturales, información biótica y abiótica del área de estudio. Una vez obtenida una base de datos general, se procede a realizar los respectivos filtros de verificación como son: fuente, año de publicación, escala de trabajo, errores de edición vectorial, y demás información que respalden la veracidad de los archivos shape file necesarios para la obtención de resultados y su respectivo análisis que argumentarán soluciones claras ante eventos ambientales que contrarresten la temática a identificar (Otalvaro, 2015). Las actividades realizadas fueron:

- Generación de bases de datos y definición de formatos vectoriales-raster
- Sistematización de la información digital cartográfica (WGS_84_Z17S)
- Generación de algebra de mapas
- Elaboración de la cartografía básica y temática a escala 1:50000
 - Mapa de Ubicación
 - Mapa Base
 - Mapa de modelo pasado, presente, futuro - cascadas
 - Mapa de modelo pasado, presente, futuro – lagos/lagunas
 - Mapa de conservación

Para cumplir con los objetivos planteados en la investigación (Figura 10) se procede a formular el siguiente gráfico con el contenido de la información base.

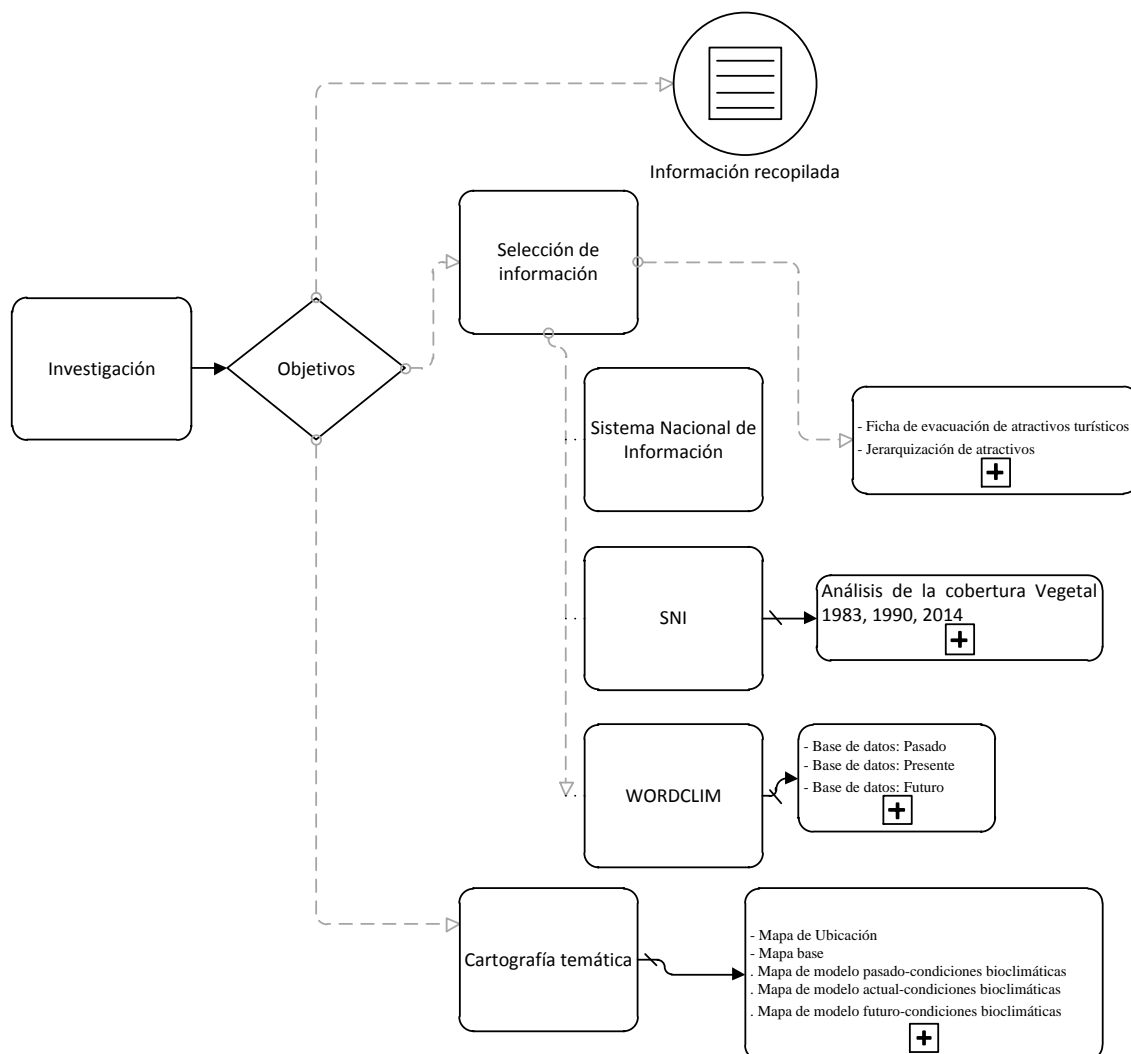


Figura 10. Organigrama de la base de datos. Fuente: autora

Fase de Análisis cartográfica de los atractivos naturales: Partiendo de los componentes socio-ambientales, se realizó el análisis local de cada atractivo para sobreponer las variables climáticas a utilizar en los modelos (pasado, actual, futuro), de tal forma que se pueda visibilizar cartográficamente los escenarios en los que se van a generar propuestas de conservación según la afectación del cambio climático.

Fase de Evaluación cartográfica: En la fase de evaluación se define las áreas turísticas más representativas, que se califican en la matriz modificada del Ministerio de Turismo (MINTUR 2004); con las áreas definidas se procede a

generar la línea base cartográfica que permite identificar las características geográficas de cada atractivo. Con las herramientas del software Maxent, se realizó el modelo cartográfico actual y futuro, en el que se generan propuestas de conservación y la respectiva evaluación del impacto que produce el cambio climático a los atractivos naturales.

Fase de Validación cartográfica: Para la validación cartográfica se procedió a la definición de la escala de trabajo, proyecciones y formatos legibles entre los softwares ArcGIS y en Maxent, determinada la base de datos se procede a realizar las salidas de campo con respaldo de las fichas de caracterización y calificación de cada atractivo natural turístico. De igual forma se asoció la incidencia del cambio de uso del suelo que es un factor determinante en los atractivos naturales, esto debido a que la afectación de la pérdida de vegetación natural puede incidir directamente sobre los sistemas hídricos al provocar la erosión hídrica y el desgaste de los mismos.

La pérdida o cambio de cobertura vegetal como cultivos, área industrial, vegetación intervenida, depósitos de agua, vegetación natural, área económica forestal, áreas intervenidas (erosión), determinan las condiciones ambientales de una zona o sector, en el caso de los atractivos turísticos al ser naturales, puede verse reflejado en el estado de conservación o en el número de visitas que se realicen; el cambio se asocia directamente con el comportamiento de la población cercana, en base a la demanda del crecimiento estructural, de recreación social y cultural principalmente.

Como evidencia de la afectación de cambio climático se puede analizar el cambio o deterioro del paisaje mediante los modelos generados multitemporalmente, es decir sobreponiendo cada atractivo natural versus las variables bioclimáticas del pasado, presente y proyección futura.

3.3.2.2 Modelado de escenarios de cambio climático

Dentro de los programas para modelación, Maxent fue escogido ya que actualmente, es uno de los métodos más utilizados y eficaces para la modelación de distribución de especies con datos de presencia únicamente, pero en esta investigación en lugar de aplicar a especies animales o vegetales se aplicó a los atractivos naturales (Hijmans, et.al 2005).

En lo referente la elaboración de los modelos, en primer lugar a los atractivos turísticos naturales georreferenciados se ingresó en el Sistema de Información Geográfica (Arc Gis 10.2) el cual tiene un sistema WGS 84-Z17S, que realiza la estandarización de los archivos vectoriales y raster para procesarlos en el software Maxent que identifica al formato “ascii”, y generar los modelos. para determinar los sitios en donde se encuentran los atractivos y sobre estos realizar transferencias a los escenarios de cambio climático.

Luego se debe considerar los siguientes aspectos que afectan las inferencias que se realicen del modelo, por lo que es necesario escogerlos a la luz de los conocimientos del área de estudio y de las especies, en este caso los atractivos naturales (Merow, Smith, y Silander, 2013).

- a) Área accesible (M) o background: El área de ajuste del modelo corresponde a las áreas en las que se del mundo que son accesibles por la especie y dependerán de las oportunidades y limitantes que tenga la especie para moverse o dispersarse, pero en esta investigación se refiere al área en la que se encuentran los atractivos naturales en este caso la provincia de Imbabura (Barve et al., 2011):
- b) El tipo de variables características que Maxent construye (features) son las curvas de respuesta utilizando diferentes clases de variables (lineares, cuadráticas, producto, umbral y tipo “hinge”) y dependiendo de las clases de variable que se definan el modelo resultante puede ser más o menos

complejo (Merow, et al. 2013). De acuerdo con esta comparación, los modelos que mejor desempeño mostraron fueron los entrenados con las variables de tipo linear.

c) Tipo de salida: para crear el mapa de rango geográfico se utilizó el formato de salida acumulativo (cumulative) y el máximo valor de sensibilidad en el entrenamiento más la especificidad como valor de corte (Maximum training sensitivity plus specificity), que ha sido considerado como uno métodos más robustos para generar mapas de distribución de los binario a partir del mapa continuo de probabilidades (Liu, Berry, Dawson, & Pearson, 2005). Para el análisis de idoneidad de hábitat y la influencia de las variables climáticas en la distribución geográfica, se utilizó el formato de salida crudo (raw) como recomiendan Merow et al., (2013).

- Importancia de las variables ambientales

Con el fin de establecer la importancia relativa de los factores del clima sobre los atractivos naturales, se realizaron análisis de Jackknife, en los que se ajustan los modelos con una sola variable a la vez y se mide el ajuste respecto al modelo completo (con todas las variables). Adicionalmente, se ajustan modelos excluyendo una variable cada vez y se compararon nuevamente con el modelo completo. Con este procedimiento se puede identificar las variables que más información aportaron al modelo por sí solas y las variables que más información poseen y que no aparece en otras variables (Merow op. cit. p1060.).

Para realizar los modelos fue necesario contar con la información climática (tabla 4), una de las estrategias de selección es trabajar con un set de variables bioclimáticas ya predefinidas, como son las 19 variables bioclimáticas disponibles en la base de datos global de superficies climáticas Worldclim generados a partir de clima global promedio (1950-2000), 19 capas de resolución espacial ~ 1 Km (Hijmans et al., 2005).

Tabla 4

Variables world clim para modelo de cambio climático a aplicar

Nombre de la variable	Significado de la variable
Bio 1	Temperatura media anual
Bio 2	Intervalo Diurno Medio (Media de la temperatura media mensual (temp máx. Mín.)
Bio 3	Isoterma (BIO2 / BIO7) (* 100)
Bio 4	Temperatura Estacionalidad (desviación estándar * 100)
Bio 5	Temperatura máxima del mes más cálido
Bio 6	Temperatura mínima del mes más frío
Bio 7	Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
Bio 8	Temperatura media de Cuatrimestre más húmedo
Bio 9	Temperatura media de cuatrimestre más seco
Bio 10	Temperatura media de cuatrimestre más cálido
Bio 11	Temperatura media de cuatrimestre más frío
Bio 12	Precipitación anual
Bio 13	Precipitación del mes más húmedo
Bio 14	Precipitación del mes más seco
Bio 15	Precipitación Estacionalidad (Coeficiente de Variación)
Bio 16	Precipitación de Cuatrimestre más húmedo
Bio 17	Precipitación del trimestre más seco
Bio 18	Precipitación del cuatrimestre más cálido
Bio 19	Precipitación del trimestre más frío

Fuente: (Merow, Smith, y Silander, 2013).

- Evaluación del modelo

Los modelos obtenidos con Maxent, fueron evaluados estadísticamente analizando el área bajo la curva (AUC: Area Under the Curve). El área bajo la curva (AUC) varía de 0 a 1, entre más cercano sea a 1 el valor de AUC quiere decir que el modelo tiene buen desempeño, mientras que valores cercanos o por debajo de 0,5 indican que el modelo no es más informativo que lo obtenido por azar. Cada análisis realizado (hábitat potencial en el presente y las transferencias a los dos escenarios de cambio climático) fue replicado diez veces con la opción de validación cruzada, usando diferentes subconjuntos de presencias para entrenar y

validar el modelo. Los diez valores de idoneidad de hábitat, AUC, valores de corte e importancia de cada variable climática para cada análisis fueron promediados para obtener un valor único (Liu et al., 2005).

Además se realizó un análisis de la cobertura vegetal en tres periodos de tiempo 1984, 1990 y 2014. Este análisis muestra en el área de estudio el uso del suelo: agrícola, forestal, recreativo, incluyendo las áreas naturales también.

3.3.2.3 Identificación de nuevas áreas protegidas en los atractivos naturales mediante una zonificación turística

La generación de los escenarios ambientales actual y futuro permitió evaluar el impacto que se genera naturalmente a los atractivos naturales más representativos como son: cascada de Peguche, cascada Taxopamba, cascada Timbuyacu, lago Cubilche, lago Yahuarcocha, lago Cuicocha, lago San Pablo, cerros Angochagua, cerros Yuracruz y volcán Imbabura.

La Zonificación Turística: consiste en identificar y agrupar áreas con potencial turístico, es decir, zonas en las que existen primeramente, atractivos turísticos suficientes, como para justificar el desarrollo de la actividad. Además, tales áreas o zonas deberán contar también con una serie de condiciones tales como accesibilidad, disposición de servicios básicos, infraestructura básica, etc., las cuales posibiliten el desarrollo (Sánchez, Abogabir, y Álvarez, 2011).

La zonificación en las áreas protegidas se otorga por ley a través de las categorías de manejo y, dentro de ellas, de acuerdo al tipo de categoría se contemplan cinco clases de aprovechamiento. Estas clases son: uso público intensivo; uso público extensivo; área intangible; zona de aprovechamiento de recursos naturales; y zona de uso especial. A partir de las mismas se intenta regular la visitación, tipos de actividades, localización y diversidad de servicios e infraestructura, predios otorgados a entidades privadas, propiedades privadas y otros tipos de asentamientos que el área posea (Boschi y Torre, 2005).

Para el desarrollo de la zonificación, se utilizó el programa Arc GIS 10.2 que tomó como base la cartografía base elaborada (mapas temáticos) y se cruza la información obtenida de los atractivos naturales, con el objetivo de establecer el uso correcto del suelo, de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones, para determinar y potencializar los destinos turísticos sostenibles que se pueden generar en cada uno de los atractivos naturales evaluados. Para la zonificación ecoturística se determinó un modelo cartográfico, en donde se indican los valores principales, que determinan a cada una de ellas.

Para este componente se tomó como base información de Plan Nacional de Desarrollo Turístico del Ecuador (PLANDETUR) fue desarrollado por el Ministerio de Turismo (2007), el mismo constituye una proyección para el año 2020, que tiene como objetivo orientar al proceso de desarrollo de turismo sostenible como principal fundamento de las comunidades para mejorar la economía de sus habitantes, mediante planes de acción.

Dentro de estas políticas, se busca la gestión coordinada de los involucrados para acondicionar los recursos turísticos como eje dinamizador de la economía y la satisfacción de la demanda, comprometidos con el cuidado del ambiente el uso adecuado de los recursos naturales y la calidad de paisaje, pero no se ha planteado ninguna normativa sobre el cambio climático y medidas de mitigación que deberían establecerse. Para este trabajo se tomó en cuenta lo que PLANDETUR menciona con relación a la biodiversidad y la actividad turística:

Apoyar la conservación de la biodiversidad por el turismo, muchos ecosistemas de alta diversidad biológica están puestos en peligro, y los gobiernos a menudo no disponen de los recursos para gestionar y proteger, de una manera eficiente, las áreas que han sido oficialmente reservadas para la conservación ambiental. Los ingresos provenientes del turismo pueden contribuir a la financiación de proyectos de conservación ambiental en zonas de alta diversidad biológica. Este tipo de turismo vinculado motivaciones de tipo Científico, de Aprendizaje, Voluntariado

y Estudiantil (CAVE) intensifica la conciencia ambiental de los residentes de la zona cuando observan el interés de los turistas por la conservación y se suman a la protección del ambiente reconociendo su importancia. Las siguientes cuatro líneas de acción apoyan la conservación de ecosistemas de alta biodiversidad (MINTUR, 2007):

- Fomentar el turismo sostenible en parques nacionales, reservas y otras áreas protegidas terrestres y marinas
- Promover iniciativas de ecoturismo
- Utilizar el turismo para fomentar una gestión sostenible de la biodiversidad en terrenos privados
- Reducir los daños a los ecosistemas y las especies causados por el turismo

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Ubicación Geográfica de los Atractivos Turísticos

La provincia de Imbabura es una de las provincias que posee gran potencial turístico, tanto natural como cultural, debido a su ubicación geográfica, la variedad de microclimas ha dado lugar a la formación de espacios naturales de gran belleza paisajística, con gran diversidad biológica y cultural (figura 11).

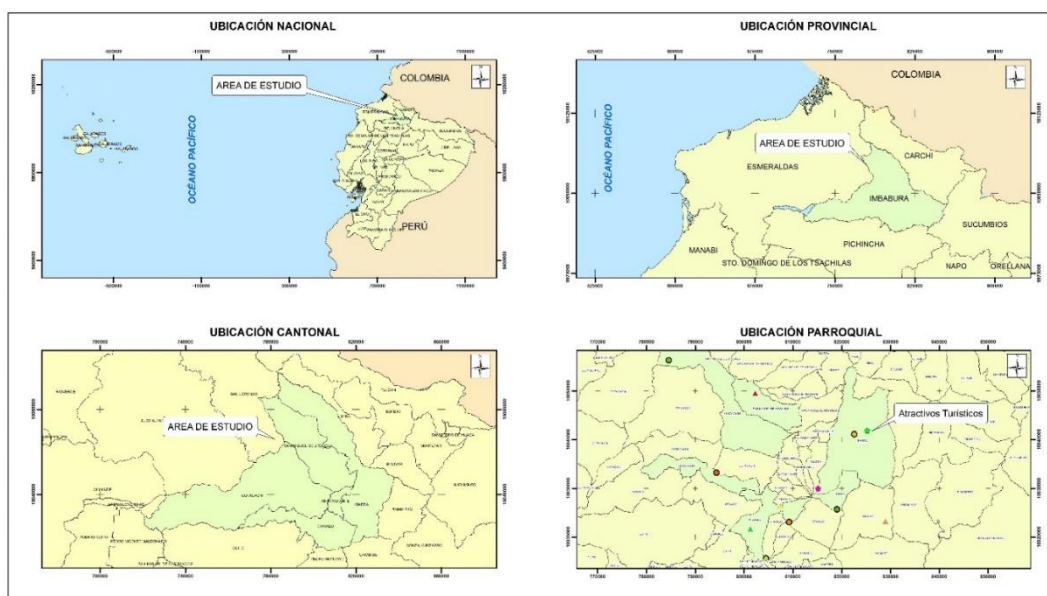


Figura 11. Ubicación geográfica del área de estudio. Elaboración: autora

Dentro de su territorio se encuentran dos áreas protegidas que pertenecen al sistema nacional de Áreas Protegidas SNAP: La Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y el Parque Nacional Cayambe Coca y dentro de ellas se encuentran formando parte o en sus áreas de influencia, algunos atractivos naturales parte de esta investigación.

La Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas se encuentra ubicada en las provincias de Esmeraldas (cantones: San Lorenzo, Eloy Alfaro y Río Verde) e Imbabura (cantones: Cotacachi, Urcuquí e Ibarra). El área este de la Reserva la constituyen páramos muy ondulados disectados por ríos y riachuelos rocosos, con la presencia de lagunas, de tamaño variable ubicadas en zonas mal drenadas. Más al occidente, el terreno desciende bruscamente hacia las extensas llanuras de la costa por una serie de sub cordilleras y cuchillas. En la laguna de Cuicocha que es el sitio de mayor atractivo de la reserva, existe un gran número de visitantes (especialmente los fines de semana) que han causado impactos negativos tales como: compactación de suelos, erosión, pérdida y deterioro de la cobertura vegetal, generación de desechos sólidos, incendios por fogatas y contaminación de la laguna por los botes de turismo (MAE, 2015).

El Parque Nacional Cayambe Coca: está ubicado al nororiente del país, ocupando cuatro provincias: Imbabura y Pichincha en la Sierra (25%), Sucumbíos y Napo en la Amazonía (75%). La temperatura varía de acuerdo a la altitud desde los 5–25 °C. Páramo de pajonal, páramo pantanoso, bosque siempreverde montano alto, bosque de neblina montano, bosque siempre verde montano bajo, bosque siempreverde piemontano y matorral húmedo montano alto (Quito Adventure, 2017). Además han sido registradas más de 100 especies de plantas endémicas, se menciona la chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*), achupalla (*Puya hamata*). Además se ha identificado 106 especies de mamíferos como oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), lobo de páramo (*Pseudolopex culpeus*), 395 especies de aves, entre ellas está el cóndor andino (*Vultur gryphus*), guacamayo militar (*Ara militaris*), tucán andino (*Andigena laminirostris*), 70 especies de reptiles y 116 especies de anfibios. Existen numerosos atractivos turísticos como: el sistema lacustre Papallacta, laguna de San Marcos, volcán Cayambe, volcán Reventador, cerro Sarahurco, cerro Puntas, aguas termales, parque de escalada Cuyuja, cascada de San Rafael, entre otros. Se puede realizar andinismo, campismo, pesca deportiva, observación de flora y fauna de páramo, caminatas, entre otras actividades (Ministerio de Ambiente. MAE, 2015).

4.2 Caracterización de los atractivos naturales con potencial ecoturístico de la parte media y alta de la Provincia de Imbabura

Los atractivos naturales que se tomó en cuenta para esta investigación, son los atractivos, que se reconocen como representativos en la provincia, en base a la información del ministerio de turismo, y por conocimiento previo del sitio. Según el MINTUR (2004), de un listado de 84 atractivos entre naturales (27) y culturales (57), los atractivos turísticos naturales más representativos en la provincia de Imbabura, se detallan en la tabla 4, identificando la categoría a la que pertenece, el tipo de atractivo natural al igual que el subtipo:

Tabla 5

Atractivos turísticos de la provincia de Imbabura.

NOMBRE DEL ATRACTIVO	CATEGORÍA	TIPO	SUB TIPO
Cordillera Angochagua	Sitio Natural	Montañas	Cordillera
Volcan Imbabura	Sitio Natural	Montañas	Volcán
Volcan Cotacachi	Sitio Natural	Montañas	Volcán
Cerro Cunro	Sitio Natural	Montañas	Cerro
Cerro Cubilche	Sitio Natural	Montañas	Cerro
Cerro Yanahurco	Sitio Natural	Montañas	Cerro
Mirador Yuracruz	Sitio Natural	Montañas	Colinas
Mirador San Miguel Arcangel	Sitio Natural	Montañas	Colinas
Valle Salinas	Sitio Natural	Planicies	Valle
Valle del Chota	Sitio Natural	Planicies	Valle
Laguna Cubilche	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Laguna Cunro	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Laguna Yahuarcocha	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Laguna Tobar Donoso	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Laguna Cuicocha	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Lago San Pablo	Sitio Natural	Ambientes Lacustres	Laguna
Rio Chota	Sitio Natural	Ríos	Río
Rio Lita	Sitio Natural	Ríos	Río
Rio Pitura	Sitio Natural	Ríos	Río
Rio Pantavi	Sitio Natural	Ríos	Río
Cascada Rio Tahuando	Sitio Natural	Ríos	Cascada
Cascada Taxopamba	Sitio Natural	Ríos	Cascada
Cascada Peguche	Sitio Natural	Ríos	Cascada
Bosque Protector Peguche	Sitio Natural	Bosques	Montano Bajo
Bosque Protector Guayabillas	Sitio Natural	Bosques	Bosque
Rey Loma o Lechero	Sitio Natural	Montañas	Colina
Islotes Teodoro Wolf y José Yerovi	Sitio Natural	Tierras Insulares	Islote

Fuente: MINTUR, 2004

Con base a ésta información, se determinó los sitios (12) como atractivos naturales (tabla 6) para esta investigación, con su respectiva georreferenciación. Los sitios se clasificaron en tres grupos: el primero denominado “sistema lacustre” formado por los lagos Piñán, San Pablo, Yahuarcocha, Cuicocha, Mojanda, y Cubilche. El segundo grupo denominado “Cascadas” que incluye: la cascada de Peguche, Taxopamba y Timbuyacu. Y el tercer grupo llamado “Mirador” conformado por el Cerro Imbabura (jardín encantado), Cerro Yuracruz y Angochagua.

Tabla 6

Atractivos naturales en estudio y coordenadas UTM

Tipo de atractivo	Atractivo	Coordenada x	Coordenada y	Ubicación geográfica
Sistema lacustre	Laguna de Piñán	784568	10056273	Cotacachi
	Lago San Pablo	809218	10023107	Otavaló
	Laguna de Yahuarcocha	822579	10041099	Ibarra
	Laguna de Cuicocha	794335	10033227	Cotacachi
	Laguna de Mojanda	804521	10015633	Otavaló
	Laguna de Cubilche	819033	10025709	Ibarra
Cascadas	Cascada de Peguche	807417	10026353	Otavaló
	Cascada de Mojanda (Taxopamba)	801271	10021573	Otavaló
	Cascada de Timbuyacu (Conrayaru)	802286	10049452	Urcuquí
Miradores	Cerro-Imbabura	814452	10029132	Ibarra
	Cerro Yuracruz	825554	10038954	Ibarra
	Cerro Angochagua	826088	10026607	Ibarra

Elaboración: autora

La información de la tabla anterior se registró cartográficamente en el mapa base del área de estudio (figura 12), con este instrumento, se visitó causa uno de los sitios para realizar las fichas de evaluación de inventarios turísticos (MINTUR, 2004).

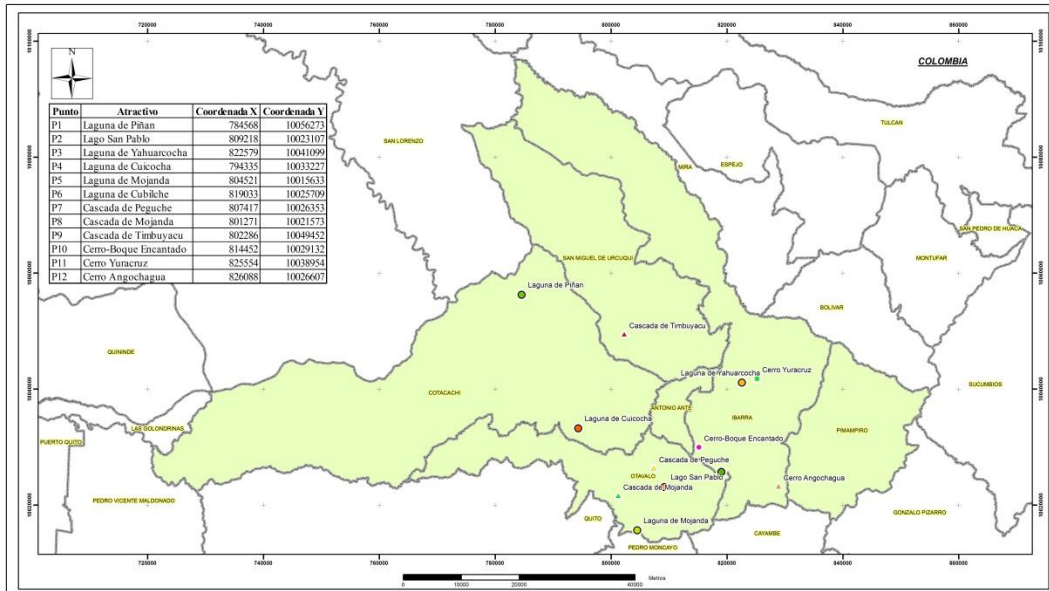


Figura 12. Mapa base del área de estudio, con los atractivos turísticos determinados para el estudio. Elaboración: autora

4.2.1 Atractivos inventariados

Los atractivos naturales turísticos inventariados en la parte media y alta de la provincia de Imbabura, se los realizó por cantones, iniciando por el cantón más cercano y sobre todo, tomando en cuenta la condición del tiempo meteorológico, para que la visita sea lo más fructífera posible. Con la ayuda de un dispositivo GPS, se georreferenció nuevamente los sitios para obtener una ubicación más exacta del atractivo y generar la cartografía temática.

A continuación se resume cada uno de los atractivos naturales inventariados.

4.2.1.1 Cascada de Peguche

La cascada de Peguche se encuentra en la comunidad de Faccha Llaeta, en el sector Peguche, del cual toma su nombre, a una distancia de 3 km de la ciudad de Otavalo, a una altitud de 1821 m.s.n.m. y a una temperatura promedio de 12°C. La cascada posee una altura de 30 metros y 6 metros de ancho (figura 13). Cerca de la cascada se observa bosques de eucaliptos (*Eucaliptus globulus*), saúcos (*Sambucus nigra*), árboles de cholán (*Tecoma stans*) y de moras silvestres (*Rubus sp.*). Posee varios senderos hacia la cascada, y los alrededores se encuentran en buenas condiciones, por el mantenimiento que reciben, así como sitios destinados para camping, comida al aire libre y espacios recreativos. Posee un centro interpretativo, ubicado al inicio del sendero principal, que la comunidad de Peguche es la encargada de su manejo. Como actividades recreativas se practica las caminatas hacia la cascada por los diferentes senderos, así como actividades de camping y recreacional aire libre.



Figura 13. Vista de la cascada de Peguche desde el sendero principal

4.2.1.2 Cascada de Timbuyacu o Conrayaro

Desde Ibarra se encuentra a una distancia de 30 km, en la parroquia de San Blas (Cantón Urcuquí), forma parte del complejo de las termas de Timbuyacu. Se la conoce también con el nombre de cascada de Conrayaru, tiene 45 metros de caída (figura 14). Se encuentra rodeado por vegetación de bosque primario con especies como el arrayán (*Myrcianthes leucoxyla*), aliso (*Alnus acuminata*), pumamaqui (*Oreopanax sp.*), variedad de helechos, chilca (*Baccharis latifolia*); en cuanto a especies de fauna se pueden observar pájaros carpinteros (*Campephilus sp.*), pavas de monte (*Penelope obscura*), venados (*Odocoileus virginianus*), lobos (*Pseudalopex culpaeus*), colibríes.

Como actividades turísticas se menciona camping, trekking, alojamiento, cabalgatas o recorrido por el bosque. Las actividades se complementan con la vista al complejo de aguas termales de Timbuyacu.



Figura 14. Cascada de Conrayaru

4.2.1.3 Laguna Cubilche

Está ubicada en la meseta del cerro Cubilche a 2600msnm, en la comunidad la Esperanza, lago de poca profundidad y tamaño, de origen volcánico con un área de 1.45 has. (figura 15). Como vegetación representativa se encuentra el pajonal (*calamagrostis* sp) en conjunto con otras especies como la achicoria, en las zonas bajas del cerro se cultiva maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*) y chochos (*Lupinus mutabilis*). Las especies de fauna que se observa son conejos (*Sylvilagus brasiliensis*), lobos (*Pseudolopex culpeus*), codorniz (*Nothoprocta* sp), gaviñanes (*Buteo* sp.). Se caracteriza por ser un sitio en el que se realiza caminatas, camping, la fotografía, ya que es un mirador hacia diferentes puntos de la provincia como lago San Pablo, el valle de Ibarra, con el lago Yahuarcocha, al volcán Cayambe y al volcán Imbabura.



Figura 15 .Vista de la laguna Cubilche, al fondo el volcán Imbabura

4.2.1.4 Laguna Yahuarcocha

La Laguna Yahuarcocha está ubicada a 3 km de la ciudad de Ibarra, a una altitud de 2010 msnm, su significado en lengua aborigen es Lago de Sangre, porque aquí se llevó a cabo la batalla entre Incas y Caranquis. Actualmente es una laguna eutrófica (figura 16). En los alrededores de la laguna se puede observar especies de plantas arbustivas como: Acacias (*Acacia sp.*), aguacate (*Persea americana*), ágave (*Agave americana*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), guaba (*Inga edullis*), molle (*Schinus molle*), lechero (*Euphorbia laurifolia*), mosquera (*Croton wagneri*). En cuanto a la fauna acuática, se encuentra en el lago tilapia (*Oreochromis mossambicus*), carpa (*Cyprinus carpio*). Además de especies de aves como garzas (*Bubulcus ibis*), pequeños halcones (*Falco sparverius*), cormoranes (*Phalacrocorax brasilianus*); también pequeños conejos, lagartijas, raposas. En las orillas se encuentran plantas de totora (*Schoenoplectus californicus*), cultivos, frutales y en varios lugares plantas ornamentales. Además, en la parte este de la laguna se han construido sitios para recreación familiar: paseos en canoa, esquí acuático, motos acuáticas, competencias de natación, caminatas entre otros.



Figura 16. Sector de alquiler de botes en la laguna de Yahuarcocha

4.2.1.5 Lago Cuicocha

Su nombre proviene del kichwa: Kuychi Kucha, "laguna de arco iris" o Tsuish Kucha, "laguna de los Dioses". Su origen es volcánico, su cráter es una caldera volcánica donde se encuentran dos islotes separados por el denominado "Canal del ensueño", la profundidad del lago es de 200 m y su superficie es de 393 has., está dentro de la Reserva Cotacachi-Cayapas a 14 km de Otavalo (figura 17). Posee especies arbóreas, arbustivas y herbáceas siendo la más representativas: el pajonal, totoras (*Schoenoplectus californicus*), bromelias, cerote (*Hesperomeles ferruginea*), pumamaqui (*Oreopanax sp.*), arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), calahuala (*Campyloneurum angustifolium*). Además, de variedades de orquídeas y una especie de bambú llamado suro (*Chusquea scandens*). En cuanto a fauna se observa especies como: el cuy de monte (*Sachacuy*), soche (*Mazama americana*), el conejo de monte (*Sylvilagus brasiliensis*), el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), el chucuri (*Mustela frenata*), y gran cantidad de aves como tórtolas, torcazas, colibríes, gorriones, mirlos, lechuzas y patos. Como actividades para el visitante puede realizar paseos en lanchas hasta el canal del ensueño, buceo o kayak, trekking por el sendero que rodea la laguna, la visita al sendero ruta sagrada y turismo comunitario.

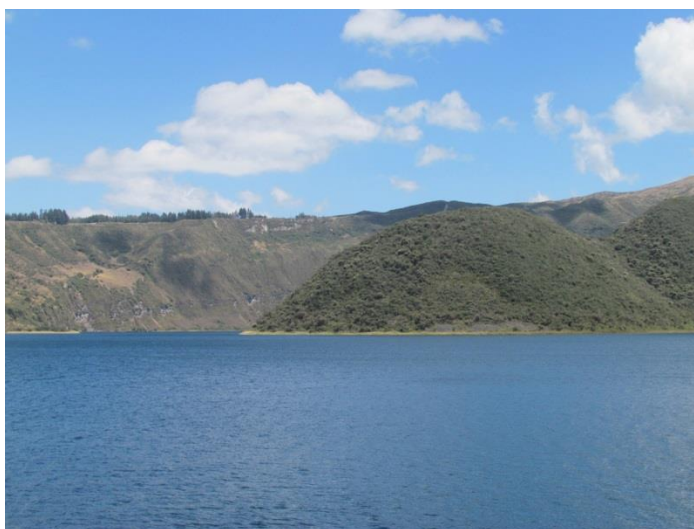


Figura 17. Vista del lago Cuicocha

4.2.1.6 Laguna Tobar Donoso - Piñán

Se encuentran a 65Km. de la ciudad de Cotacachi a 3.500 msnm, pertenece a la parroquia de Imantag, son lagos de origen glaciar formada por las lagunas Tobar Donoso y Yanacocha, pero de manera temporal, en la época de lluvia se ha contabilizado hasta 35 lagos pequeños (figura 18). Además forman parte de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas, considerada un refugio de fauna y productores de agua, en cuanto a la flora presenta una variedad de bromelias y orquídeas, la paja de páramo (*Calamagrostis intermedia*). En fauna es refugio de lobo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis*), conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis*), venado (*Odocoileus virginianus*) y pato de páramo, curiangués (*Phalacrocorax carunculatus*). Dentro de las actividades para los visitantes se realizan caminatas alrededor de los lagos, la pesca deportiva de trucha, fotografía, trekking, camping.



Figura 18. Laguna Tobar Donoso que se encuentra dentro de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas

4.2.1.7 Complejo lacustre Mojanda

Se encuentra ubicado en el límite político entre las provincias de Imbabura y Pichincha, el sistema lacustre está formado con tres lagunas, laguna negra , warmicocha y la de mayor extensión es la laguna Caricocha en la que se encuentra la trucha como especie introducida, para la pesca recreativa (figura 19). En cuanto a flora representativa cuenta con el árbol de papel (*Polylepis peruviana*), la paja de páramo (*Calamagrostis intermedia*) que cubre gran parte del sector y la achupalla (*Puya hamata*), ésta planta es de importancia ecológica ya que constituye la fuente de alimentación del Oso de Anteojos. Otras especies como venados (*Odocoileus peruvianus*), el lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*). Además de la pesca deportiva, se realiza caminatas, observación de flora y fauna del sector, fotografía, camping.



Figura 19. Vista del complejo lacustre Mojanda

4.2.1.8 Lago San Pablo

El lago San Pablo o Imbakucha, está ubicado en la provincia de Imbabura, a 4 km de la ciudad de Otavalo, a una altitud de 2 700 metros sobre el nivel del mar (figura 20). Posee un área de 583 hectáreas. Constituye un lago rodeado por comunidades por lo que la flora es muy reducida siendo su mayor concentración de totorales en las riveras así como se puede observar también bosques de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), sauces (*Sambucus nigra*) y pinos (*Pinus radiata*). Las orillas del lago se encuentran cubiertas por la totora que es utilizada por la asociación Totora SISA para elaborar artesanías y muebles, y especies como la chilca, eucaliptos, y cultivos andinos como maíz, chochos, habas. En el lago se pueden realizar paseos en lancha, esquí acuático, paseo en motos acuáticas, kayak y natación. Es esta última es reconocida la competencia deportiva del cruce a nado del Lago San Pablo, que se realiza cada mes de septiembre con ocasión de las fiestas del Yamor.



Figura 20. Lago San Pablo rodeado por comunidades indígenas

4.2.1.9 Mirador Angochagua

Se ubica al sur del Cantón de Ibarra, a 11 Km de la ciudad de Ibarra, se encuentra entre los 2800 msnm y los 3800 msnm, también denominada la cordillera de Angochagua, (figura 21), su morfología es irregular debido a la presencia de cuchillas montañosas escarpadas, con una temperatura comprendida entre los 10°C y 16°C. Se encuentra formado por zonas de páramos de pajonales (*Calamagrostis intermedia*) y arbustos como el árbol de papel (*Polylepis sp.*), es un sitio para contemplar el valle de Ibarra, al volcán Imbabura entre otros. Como actividades turísticas, se puede realizar caminatas, acampar, emprender excursiones, senderismo, ciclismo de montaña, cabalgata.



Figura 21. Sector la Rinconada y al fondo se observa la cordillera de Angochagua

4.2.1.10 Mirador Yuracruz

Este mirador llamado también *Alto de Reyes* se encuentra a 2.245 msnm, forma parte de la cordillera de Angochagua, este sector es conocido por la práctica de la actividad de parapente (figura 22). En lo que se refiere a vegetación representativa, se menciona a la supirrosa (*Lantana camara*), espino (*Mimosa quitensis*), la chilca (*Baccharis latifolia*), mosquera (*Croton wagneri*) esta última nativa. En fauna existen especies como el gorrión (*Zonotrichia capensis*), mirlo (*Thurdus fuscater*), guiragchuro (*Pheucticus chrysogaster*). Es un mirador natural que permite observar todo el valle de la ciudad de Ibarra, la laguna de Yahuarcocha, al fondo el volcán Cotacachi. Como actividades se menciona el parapente, la caminata, cabalgatas, fotografía, trekking.



Figura 22. Lomas de Yuracruz, desde este lugar se realiza la actividad del parapente

4.2.1.11 Mirador Cerro Imbabura "Jardín Encantado"

Está situado en el centro de la provincia de Imbabura, se eleva a 4621 msnm, lleva el mismo nombre de la provincia (figura 23). En la zona norte en sus faldas se encuentra la ciudad de Ibarra y al sur el lago San Pablo, como la ciudad de Otavalo. Cerca a la cima se encuentra un sector con flora característica de altura cerca de los 4000 msnm: una variedad de líquenes, almohadillas, helechos y licopodios, siendo un gran atractivo a esta altitud, por lo que los guías turísticos le han denominado jardín encantado. Como actividades para el visitante están las caminatas, trekking, ascensiones y sobre todo la vista que ofrece, ya que en días de buen tiempo, es un mirador excelente para los volcanes como el Cayambe, Antisana incluso Cotopaxi.



Figura 23. Vista de la cima del Volcán Imbabura

4.2.1.12 Cascada de Taxopamba, Mojanda

La cascada de Taxopamba está ubicada a 6.4 km de la ciudad de Otavalo, vía a las lagunas de Mojanda cerca a la comunidad de Mojandita. Está a una altitud de 2846 msnm (figura 24). Y una temperatura promedio del lugar de 12°C. Conformadas por dos caídas de agua de 15 m y 8 m de altura que, a su vez, forman piscinas naturales que la población local visita. La zona de la cascada se encuentra rodeada de vegetación natural y en el camino hasta ella se observa cultivos propios de la zona (habas, maíz). Como actividades se puede realizar caminatas, cabalgatas, disfrutar de la cascada, además practicar el canyoning para los más expertos.



Figura 24. Cascada Taxopamaba, ubicada cerca a la comunidad Mojandita, en el sector de Mojanda

4.2.2 Jerarquización de los atractivos

Una vez concluida la fase de campo, y luego del registro de las fichas del inventario de atractivos turísticos naturales de la provincia de Imbabura, se realizó la evaluación de cada atractivo, de acuerdo a los parámetros de las fichas propuestas por el Ministerio de Turismo del Ecuador, en ellas se establece una puntuación para cada atractivo, tomando en cuenta el valor intrínseco, el valor extrínseco, el estado de conservación, el entorno, acceso al atractivo, asociación con otros atractivos y el significado que tiene para la población ya sea esta local, regional, nacional e internacional; la puntuación máxima que puede llegar un atractivo, es a un total de 100 puntos.

La evaluación se realizó de acuerdo a la percepción por parte de la autora en la visita a cada uno de los sitios, y según la sumatoria obtenida, en cada atractivo se determinó la jerarquía, el mismo se escribió en números romanos, y la jerarquía máxima es de IV. Los resultados se detallan en la tabla 7:

Tabla 7

Ficha de evaluación de atractivos turísticos

	FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS												
PROVINCIA: IMBABURA													

Tipo	Atractivo	Calidad			Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA		
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Aso. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional		Internacional	I II III IV	I II III IV
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)	MINTUR 2004		
Cascadas	Cascada de Peguche	15	12	10	7	8	5	5	2	4	7	12	87	Jerarquía IV	II
	Cascada Taxopamba de Mojanda	15	12	8	9	8	5	5	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II
	Cascada de Timbuyacu	12	12	8	9	7	5	2	2	4	5	6	75	Jerarquía III	I
Sistema Lacustre	Laguna de Cubilche	15	15	8	9	8	5	2	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II
	Laguna de	12	12	8	2	10	8	5	8	6	6	6	83	Jerarquía IV	

	Yahuarcocha															III
	Laguna de Cuicocha	15	15	10	9	10	8	5	2	4	7	12	97	Jerarquía IV	III	
	Laguna Tobar Donoso- Piñan	15	15	8	9	5	5	5	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II	
	Lagunas de Mojanda	15	12	8	7	8	5	5	2	4	5	6	77	Jerarquía IV	II	
	Lago San Pablo	15	10	10	2	10	5	3	2	4	5	6	72	Jerarquía III	II	
	Mirador Angochagua	15	8	6	7	8	5	2	2	4	6	6	69	Jerarquía III	III	
Cerro- Miradores	Mirador Yurachuz	15	8	6	7	8	5	2	2	4	5	6	68	Jerarquía III	II	
	Mirador Cerro Imbabura	15	15	6	7	5	5	5	2	4	5	6	75	Jerarquía III	III	

El resultado muestra una jerarquización de los atractivos hacia los de mayor valor (III y IV), con potencial para el desarrollo de actividades turísticas y ecoturísticas, ya que estos sitios pueden contar con visitantes nacionales como internacionales, cuentan con paisajes, flora, fauna en buen estado de conservación. Además los espacios naturales poseen una infraestructura básica y accesibilidad, que requerirían de un mantenimiento, dada sus condiciones naturales. Por tanto, estos sitios se pueden desarrollar diversas actividades en el área turística (miradores, avistamiento de fauna, caminatas, entre otros). A continuación se detallan cada uno de los resultados en las dos jerarquías.

4.2.2.1 Jerarquía III

Atractivo con rasgos excepcionales en un país, capaz de motivar una corriente actual o potencial de visitantes del mercado interno, y en menor porcentaje el internacional, ya sea por sí solos o en conjunto con otros atractivos contiguos. Esta jerarquía, se comparó con la jerarquía establecida por el ministerio de turismo en el año 2004.

- Cascada de Conrayaru o Timbuyacu

Este atractivo obtuvo esta valoración de 75 puntos sobre 100, se observa una diferencia de jerarquía a la elaborada por MINTUR en el año 2004 (figura 25). En la que su jerarquía estaba en I, este cambio se dio debido mejoras en el acceso, su estado de conservación, y la afluencia de visitas, pero, en cuanto a desarrollo de servicios son pocos todavía y no está asociado a otros atractivos, los visitantes llegan a este sitio, una vez que visitaron las piscinas de Timbuyacu, pero este atractivo tienen elementos llamativos que pueden atraer a turistas potenciales.

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS													
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Aso. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Cascada Comrayaru Timbuyacu	12	12	8	9	7	5	2	2	4	5	6	75	Jerarquía III	I

Figura 25. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Lago San Pablo

El Atractivo obtuvo una puntuación de 72 puntos, por lo que se ubica en la jerarquía III, a diferencia con la jerarquía de MINTUR 2004, que lo ubica en categoría II, (figura 26). Actualmente, se observa una mejora en la accesibilidad, con vías asfaltadas, infraestructura y servicios, en lo que se refiere a su estado de conservación, tuvo una puntuación baja, por la actividades antrópicas que han incrementado alrededor del lago. Pero a pesar de esto sigue manteniéndose por su belleza paisajística, como un destino turístico nacional e internacional.

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS													
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Aso. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Lago San Pablo	15	10	10	2	10	5	3	2	4	5	6	72	Jerarquía III	II

Figura 26. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Mirador Angochagua

Con una puntuación de 69 está ubicado en la jerarquía III, en relación al paisaje que posee, la accesibilidad, el estado de conservación del sitio, sus valores más bajos (2) está en relación con la asociación con otros atractivos y significado local (figura 27). Para la Jerarquización de MINTUR 2004, estaba considerado de igual manera en jerarquía III. Constituye un sitio con potencial para desarrollar actividades ecoturísticas y como complemento a actividades que se realizan en la comunidad de la Rinconada y Zuleta.

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS													
		PROVINCIA: IMBABURA													
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Estado	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0- 15)	P. (0- 15)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 5)	P. (0- 2)	P. (0- 4)	P. (0- 7)	P. (0- 12)			
Cerro- Miradores	Mirador Angochagua	15	8	6	7	8	5	2	2	4	6	6	69	Jerarquía III	III

Figura 27. Valores asignados para jerarquización del atractivo Elaboración: autora

- Mirador Yuracruz

Este lugar obtuvo una puntuación de 68 puntos, en la jerarquía de MINTUR 2004, se encontraba en jerarquía II, se le ha dado mayor puntuación al valor intrínseco que el sitio posee, por el desarrollo de la actividad de parapente, que en los últimos años ha hecho a este sitio reconocido nacional como internacional (figura 28).

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS													
		PROVINCIA: IMBABURA													
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0- 15)	P. (0- 15)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 5)	P. (0- 2)	P. (0- 4)	P. (0- 7)	P. (0- 12)			
	Mirador Yuracruz	15	8	6	7	8	5	2	2	4	5	6	68	Jerarquía III	II

Figura 28. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Mirador Cerro Imbabura

La puntuación obtenida fue de 75 puntos, es un atractivo con mucho potencial para el ecoturismo por la flora y fauna típica de la zona, además de ser poseedor de una vista singular, que genera una experiencia única para los que lo visitan (figura 29). Para MINTUR 2004, la jerarquía es de igual manera de tipo III, el sendero no se encuentra del todo delimitado y señalizado, su puntaje más bajo se atribuyó a significado local, pocos pobladores conocen el sendero y son pocos los guías locales para el ascenso al volcán. Además es necesario mejorar señalización turística del sendero.

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS													
		PROVINCIA: IMBABURA													
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0- 15)	P. (0- 15)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 5)	P. (0- 2)	P. (0- 4)	P. (0- 7)	P. (0- 12)			
	Mirador Cerro Imbabura	15	15	6	7	5	5	5	2	4	5	6	75	Jerarquía III	III

Figura 29. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

4.2.2.2 Jerarquía IV

Atractivo excepcional de gran significación para el mercado turístico internacional, capaz por sí solo de motivar una importante corriente de visitantes actual o potencial.

- Cascada de Peguche

Obtuvo un puntaje de 82 puntos sobre 100, para MINTUR 2004, estaba jerarquizado en II (figura 30). Pero en los últimos años, se ha mejorado el acceso al lugar, servicios, existe un cuidado permanente de los senderos, la presencia de un centro de interpretación, y se ha convertido en un lugar con mucha afluencia de visitantes a nivel nacional e internacional.



 FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS 		PROVINCIA: IMBABURA													
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional				
		P. (0- 15)	P. (0- 15)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 10)	P. (0- 5)	P. (0- 2)	P. (0- 4)	P. (0- 7)	P. (0- 12)			
Cascadas	Cascada de Peguche	15	12	10	7	8	5	5	2	4	7	12	87	Jerarquía IV	II

Figura 30. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Cascada Taxopamba (Mojanda)

Con una puntuación de 79 puntos se le ubica en esta jerarquía IV, para MINTUR está ubicado en la jerarquía II, este lugar presenta un belleza paisajística, un buen estado de conservación, por lo que ha obtenido los puntajes altos en la categoría valor intrínseco y extrínseco, se ha mejorado la acceso a este lugar, por la presencia de turistas que desean conocer este sitio (figura 31).

FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS		MINISTERIO DE TURISMO													
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Estado	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Cascada Taxopamba	15	12	8	9	8	5	5	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II

Figura 31. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Laguna Cubilche

La puntuación obtenida del atractivo fue de 79 puntos, los valores más bajos (2) se atribuyen a la asociación con otros atractivos y el significado es local, mientras que los valores más altos están relacionados con su valor Intrínseco y extrínseco, se ha mejorado el acceso al sitio para MINTUR su jerarquía está en II (figura 32).

FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS		MINISTERIO DE TURISMO													
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Estado	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
Sistema Lacustre	Laguna de Cubilche	15	15	8	9	8	5	2	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II

Figura 32. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Laguna Yahuarcocha

La puntuación fue de 86 puntos, siendo el valor más bajo, en relación con el estado de conservación del lago, por la fuerte incidencia de la actividad turística concentrada en el lago. En la jerarquía de MINTUR está ubicada en la jerarquía III (figura 33).

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS											MINISTERIO DE TURISMO		
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Laguna de Yahuarcocha	12	12	8	2	10	8	5	8	6	6	6	83	Jerarquía IV	III

Figura 33. Valores asignados para jerarquización del atractivo Elaboración: autora

- Laguna Cuicocha

Cuicocha constituye uno de los sitios con mayor potencial para actividades ecoturísticas, la puntuación obtenida fue de 97 puntos (figura 34). Para MINTUR se ubicaba en la jerarquía III, actualmente Cuicocha constituye el principal atractivo de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas, presenta mejoras en la accesibilidad y servicios en el sector.

		FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS											MINISTERIO DE TURISMO		
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Laguna de Cuicocha	15	15	10	9	10	8	5	2	4	7	12	97	Jerarquía IV	III

Figura 34. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Laguna Tobar Donoso - Piñán

Este atractivo obtuvo una puntuación de 79 puntos, su valor más bajo está relacionado con el significado local, pero sus valores más altos están relacionados con su valor

intrínseco y extrínseco, posee sitios de gran belleza paisajística, flora, fauna, este potencial permitirá desarrollar actividades ecoturística para el sector (figura 35). Para el MINTUR la jerarquía establecida fue de tipo II.



 FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS 															
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Laguna Toba Donoso - Piñan	15	15	8	9	5	5	5	2	4	5	6	79	Jerarquía IV	II

Figura 35. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

- Laguna Caricocha, Mojanda

Se ha ubicado en la jerarquía IV por su puntuación de 77, a diferencia de la jerarquía de MINTUR de tipo II, su mayor potencial está en los valores intrínseco y extrínseco, el estado de conservación (figura 36). Constituye un lugar con potencial ecoturístico a nivel nacional e internacional.



 FICHA DE RESUMEN DE INVENTARIOS DE ATRACTIVOS TURISTICOS 															
PROVINCIA: IMBABURA															
Tipo	Atractivo	Calidad				Apoyo			Significado				TOTAL	JERAQUIA I II III IV	JERAQUIA I II III IV MINTUR 2004
		Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	Entorno	Estado de Conservación	Acceso	Servicios	Asoc. con otros Atractivos	Local	Regional	Nacional	Internacional			
		P. (0-15)	P. (0-15)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-10)	P. (0-5)	P. (0-2)	P. (0-4)	P. (0-7)	P. (0-12)			
	Lagunas-Mojanda	15	12	8	7	8	5	5	2	4	5	6	77	Jerarquía IV	II

Figura 36. Valores asignados para jerarquización del atractivo. Elaboración: autora

4.3 Resultado de los modelos ambientales

Para la evaluación del impacto de los efectos de cambio climático en los atractivos naturales turísticos, en base a modelos pasados, presentes y futuros, se dividió a los atractivos en dos categorías: “*cascadas*” y “*sistema lacustre*”, de esta manera se generaron los teniendo como base las variables de mayor incidencia en los escenarios: precipitación, temperatura, altitud, y cobertura vegetal. A continuación se detalla cada modelo.

4.3.1 Modelos ambientales de la categoría cascadas

De la información generada se evidenció cambios en los escenarios la pérdida de cobertura vegetal, pero este cambio no es brusco, lo que permite establecer estrategias de mitigación a corto y largo plazo.

4.3.1.1 Modelo pasado

El modelo pasado presenta una predicción aleatoria o valor AUC de 0.978 (entre más cercano sea a 1 el valor de AUC quiere decir que el modelo tiene buen desempeño). Para las cascadas en el modelo pasado se observa un buen estado de conservación en su ecosistema, la coloración roja indica homogeneidad en los sitios, presencia de cobertura vegetal, y por tanto eso influye la presencia del recurso hídrico en calidad y cantidad, que constituye el principal atractivo de estos sitios (figura 37).

La influencia de turistas determina el grado de conservación del atractivo natural, siendo el caso de la cascada Timbuyacu, en el escenario pasado, se presenta un valor bajo de afección o alteración, porque es un sitio de atractivo en años recientes.

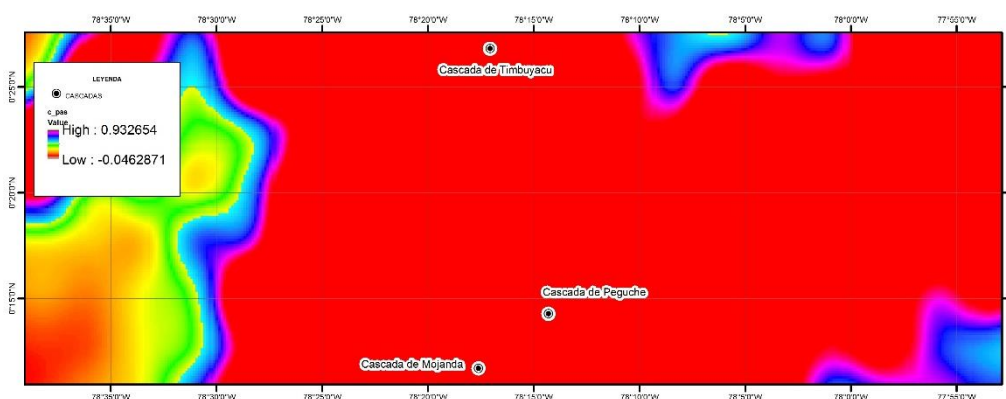


Figura 37. Modelo pasado de la categoría cascadas

4.3.1.2 Modelo presente

El modelo presente, su valor generado del AUC es de 0.992, los sitios en estudio se encuentran influenciados directamente por las condiciones ambientales precipitación, cobertura vegetal. Para el escenario presente las variables climáticas usadas en la proyección muestran ya fragmentación de los ecosistemas donde se encuentran los atractivos, esto debido especialmente al avance agrícola y la creciente población que se observa sobre los sitios, especialmente para la cascada de Peguche, en el que se observó una presión (coloración azulada) cerca al sitio debido, a cambios en el uso de suelo que incide en la cobertura vegetal, cultivos, entre otros (figura 38).

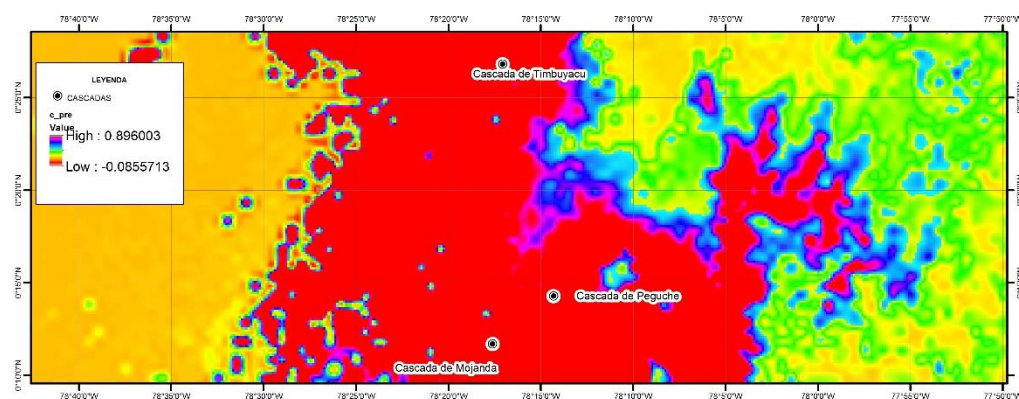


Figura 38. Modelo presente de la categoría cascadas

A pesar de esto el sitio es de gran presencia de visitantes, pero que en los últimos años, se ha observado que las entidades públicas y locales han intervenido de forma positiva para mitigar los impactos ambientales en la cascada mencionada.

4.1.3.3 Modelo futuro

El escenario proyectado hacia el año 2050, los sitios en estudio se encuentran influenciados directamente por las condiciones ambientales a futuro debido al cambio de las condiciones ambientales, especialmente el aumento de la temperatura, se observa la pérdida de las condiciones ambientales (cambio color rojo) y empieza al aumentar el predominio de coloraciones azuladas (figura 39). En este caso se encuentra directamente la cascada Peguche, en este escenario presenta afectación, por la incidencia de la población por factores de ubicación y presión poblacional van a afectar directamente al recurso natural (atractivo turístico).

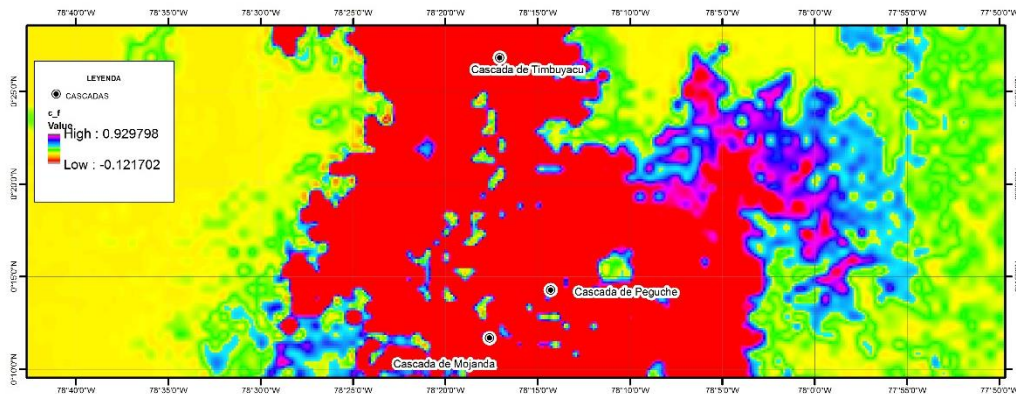


Figura 39. Modelo futuro de la categoría cascadas

El atractivo natural poco conocido es la cascada de Mojanda, los modelos presentan poca presión en el área de influencia, esto debido a que no ha presentado propuestas que den a conocer el atractivo mencionado en gran intensidad todavía y la falta de accesibilidad incide a que no se degrade el recurso natural.

4.3.2 Modelo ambiental de la categoría sistema lacustre

El estudio realizado en los sistemas lacustres “lagos” se evidencia un cambio significativo en las variables climáticas, que permite evidenciar que las cuencas hídricas que influyen en los atractivos lagos, si se encuentran en deterioro.

4.3.2.1 Modelo pasado

El modelo pasado presenta una predicción aleatoria o valor AUC de 0.981, los sitios de ubicación de las cascadas son alta mente sensibles a las variables climáticas aplicadas (figura 40). En el escenario pasado, ya se observa que el estado de conservación del ecosistema no está en condiciones como en el modelo cascadas, ya se observa una fragmentación, incluso los atractivos se observan en coloraciones diferentes al rojo (Cuicocha), que indican que ya presentan alteración en su cobertura vegetal.

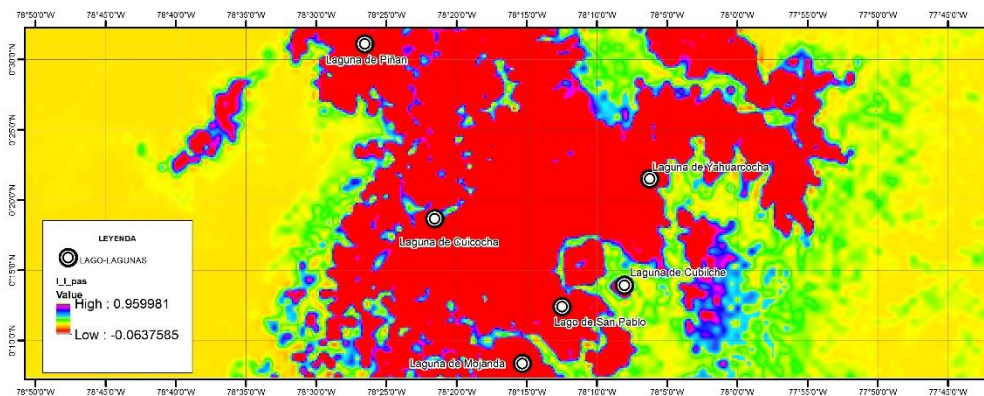


Figura 40. Modelo pasado de la categoría sistema lacustre

El lago Cubilche, no se encuentra afectada a pesar de que su alrededor se genera presión al ecosistema (coloración verde), debido a que en el área no existe infraestructura cercana que permita alojarse a los turistas o a su vez no existe conexión directa con otro atractivo cercano ha permitido su conservación.

4.3.2.2 Modelo presente

El modelo presente, el valor generado del AUC es de 0.995, es decir los sitios en estudio se encuentran influenciados directamente por las condiciones ambientales precipitación, cobertura vegetal y temperatura (figura 41). El lago de San Pablo, presenta una alteración media, debido a que se encuentra cerca del área poblada, pero al ser comunidades indígenas las que lo rodean, existe un valor agregado en el sentido cultural, lo que incide en el grado de conservación del sitio.

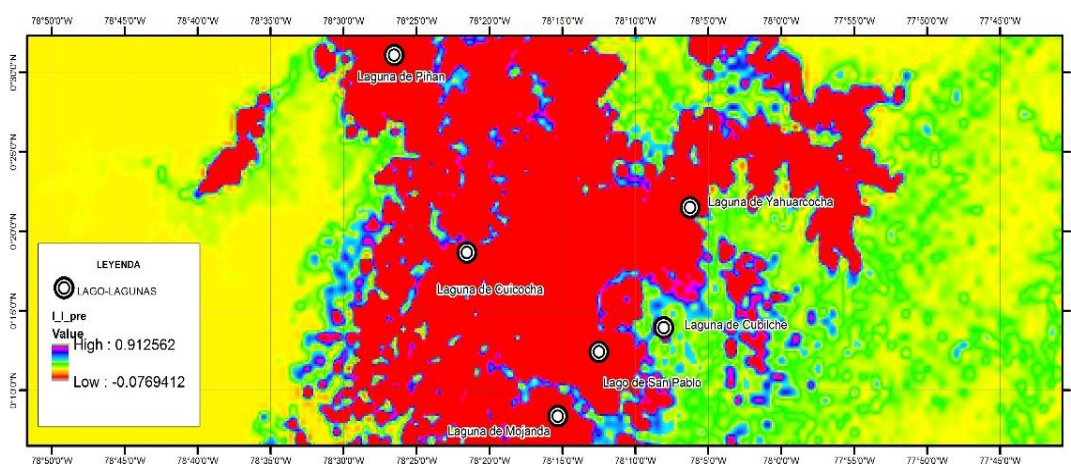


Figura 41. Modelo presente de la categoría sistema lacustre

Se observa algo de intervención en el lago Cubilche, por la presencia de cultivos en sus alrededores, el mejor conservado constituye el lago de Piñán, por estar en un lugar de acceso limitado por la época lluviosa. En el caso del lago Yahuarcocha la incidencia de la población genera presión en el atractivo, la coloración verde muestra el avance de la ciudad de Ibarra y poblados cercanos.

El lago Caricocha de Mojanda según el modelo presenta un grado medio de afectación por la presencia del ser humano, sin embargo al encontrarse en un área de conservación y donde el sector público-privado ha invertido en procesos de conservación, como los planes de manejo ambiental, ha permitido que se genere un proceso natural de auto recuperación que se puede mantener en el tiempo.

4.3.2.3 Modelo futuro

El modelo proyectado a futuro hacia el año 2050, presenta una sensibilidad alta debido a que el valor generado del AUC es de 0.995 (figura 42). Se observa que los tonos azulados fragmentan los espacios, esto se refleja en pérdida de cobertura vegetal, generando más presión sobre los atractivos.

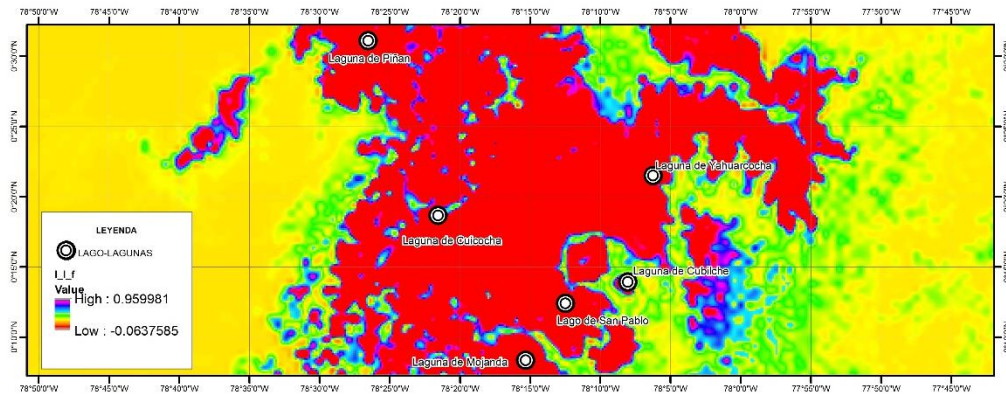


Figura 42. Modelo futuro de la categoría sistema lacustre

El lago Cuicocha en los tres escenarios presenta una significancia mínima de afectación por la presión de la población, debido que su ubicación geográfica es dentro de la Reserva Cotacachi Cayapas, lo que ha permitido que los impactos generados por los turistas sean mínimos al igual que el lago Tobar Donoso de Piñán. El lago Yahuarcocha, es una de las más vulneradas desde el escenario presente y futuro, esto es por la afectación directa del acceso, la panamericana norte que es considerada arteria principal de movilidad interprovincial, ha influenciado en la laguna de forma negativa por la presencia de sobrepoblación turística, al igual que las áreas de expansión urbana se generan en su alrededor.

Los lagos, al ser sistemas conformados por masas de agua que generan los drenajes, el modelamiento multitemporal pasado, presente y futuro, evidencia que las condiciones ambientales presentan un impacto, debido al cambio de temperaturas en progresión, y esto relacionado al cambio del uso del suelo, pero sin embargo mantiene las características actuales hacia el futuro.

4.3.3 Análisis del Cambio de cobertura vegetal en los atractivos turísticos en base a los modelos generados

Uno de los factores que puede influenciar directamente en el cambio climático es el cambio de cobertura vegetal, que se genera por medio de la población que se encuentra cerca de las zonas de estudio; para lo que se realiza el análisis multitemporal de cobertura vegetal de los años 1982, 1990 y el año 2014.

Tabla 8
Variación en la cobertura vegetal en el área de estudio

Grupo	CV 1982 has	CV 1990 has	CV 2014 has	Diferencia CV 1982- 1990	Diferencia CV 1990- 2014	Diferencia CV 1982- 2014
Cultivos	29165.89	34516.09	30469.46	-5350.2	4046.63	-1303.57
Área industrial		756.4	1785.49	-756.4	-1029.09	-1785.49
Vegetación intervenida	3845.52	2514.57	983.16	1330.95	1531.41	2862.36
Depósitos de agua	1458.65	1512.07	1626.58	-53.42	-114.51	-167.93
Vegetación natural	38255.13	32853.04	33692.44	5402.09	-839.4	4562.69
Á. económica forestal		573.01	419.64	-573.01	153.37	-419.64
Áreas intervenidas (factores, erosión)			3748.44	0	-3748.44	-3748.44
TOTAL "ha."	72725.19	72725.18	72725.21			

Como se observa en la tabla 8, se evidencia que el cambio de cobertura vegetal, en lo que respecta a cultivos con el paso del tiempo. Ha pasado de 29165.89 ha. del año 1982 a 34516.09 ha en el año 1990, pero para 2014 se observa una disminución en relación al año 1990, debido a la implementación de estrategias de conservación como planes de manejo, pero el incremento se mantiene, esto genera presión en los atractivos naturales, ya que en el modelo futuro se observa una mayor fragmentación de los ecosistemas, por el aumento de la actividad agrícola, esto se observa en muchos de los atractivos naturales en los que se encuentran actividad agrícola presente.

Los problemas generados por el cambio de uso del suelo, pérdida de vegetación natural (figura 43) que para el año 1982 estaba en 38255.13ha para el año 1990 disminuyó a 32853.04ha, y para el año 2014 se observa una disminución 33692.44 ha., aunque más lenta, en relación al periodo anterior. Estas variaciones en el tiempo, genera la disminución de los niveles de precipitación, lo que puede afectar directamente a las

áreas naturales y por tanto va a influir en cambios en los atractivos turísticos naturales, ya sea en la disminución de agua, erosión, pérdida de vegetación y por tanto pérdida de especies de fauna y de paisaje.

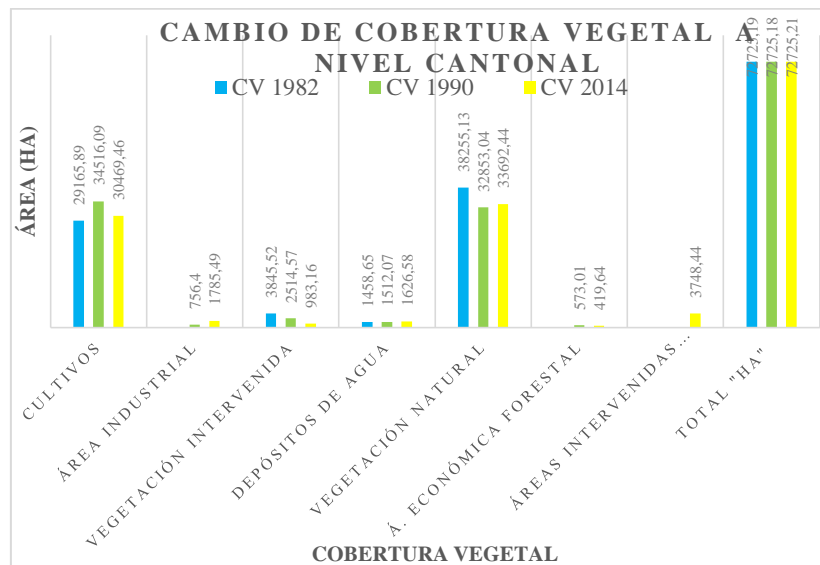


Figura 43. Cambio de la cobertura vegetal, en tres épocas diferentes.

En cuanto a la vegetación intervenida en la figura 43, indica que la presencia antrópica influye directamente en los atractivos turísticos naturales, ya que se observa una disminución desde el año 1982 de 3845.52ha a 2014 a 983.16 ha, esto se relaciona directamente con la degradación de los ecosistemas y el efecto de borde que pueden causar hacia los atractivos naturales (figura 44).

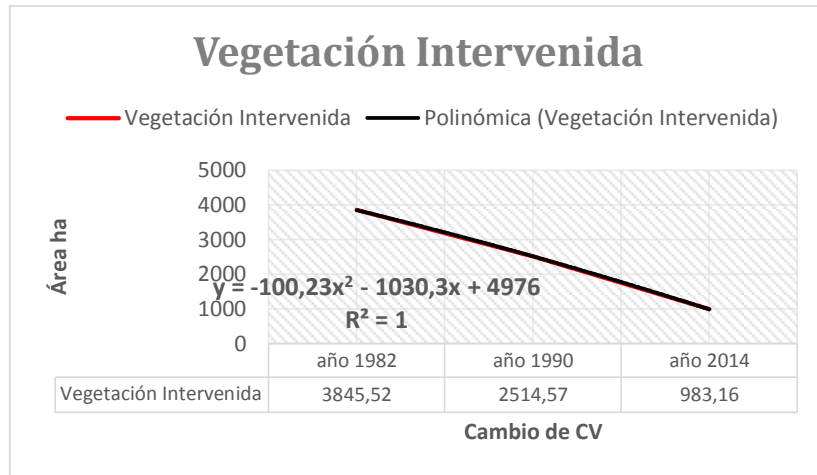


Figura 44. Cambio en la vegetación intervenida para los años 1982, 1990 y 2014

La vegetación natural presenta una disminución hacia el año 1990 que se mantiene al año 2014 (figura 45), la población incide medianamente sobre áreas naturales, ya que en muchos sitios naturales se han implementado planes de manejo y estrategias de conservación, esto ha permitido recuperarse en pequeña medida a la vegetación natural, y que los sitios mantengan su atractivo natural, pero la principal amenaza constituye el avance de cultivos hacia las zonas de atractivos, que con el tiempo a futuro se prevé una degradación.

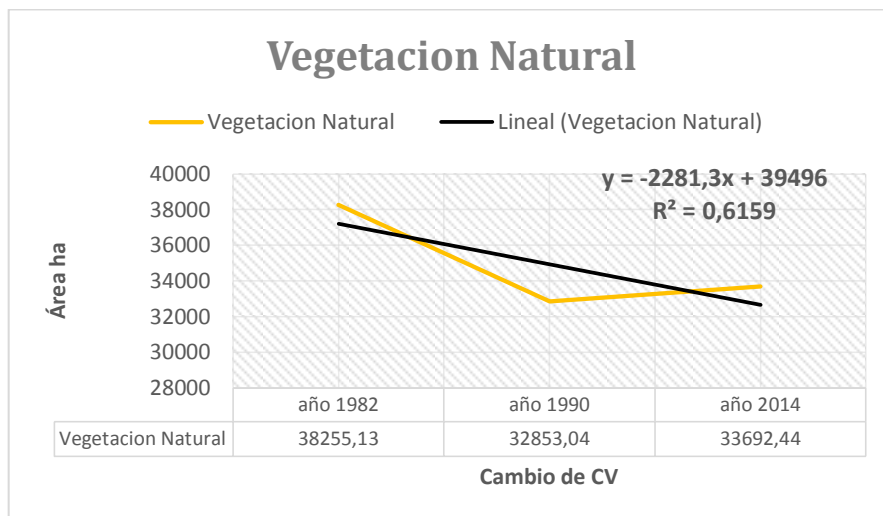


Figura 45. Cambio en la vegetación para los años 1982, 1990 y 2014

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Identificación de nuevas áreas de conservación con el ecoturismo como eje para la mitigación de los efectos del cambio climático

5.1 Antecedentes de la Propuesta

Los atractivos turísticos que fueron evaluados y jerarquizados en el capítulo anterior, algunos de ellos son poco visitados, están fuera de los circuitos tradicionales de turismo o sólo parte de ellos posee condiciones para transformarse en un destino turístico, a nivel de nacional o internacional, por lo que constituyen un recurso limitado en su potencial, que por efectos de cambio climático puede verse afectada su calidad a futuro. Con la aplicación de modelos de escenarios de cambio climático a los atractivos naturales, permitió conocer su realidad, además a largo, el deterioro en su calidad, esto puede ocasionar la disminución de visitantes en los sitios que ya cuenten con actividades turísticas estructuradas o la pérdida del potencial turístico, que en otros y que debido a su deterioro ya no se las aprovechará. Ante esto, se propone como una manera de mitigar el impacto sobre el sector turístico y ambiental, el identificar nuevas áreas de conservación, en las cuales se pueda establecer actividades ecoturísticas, que son las que menor impacto causan al ecosistema, y por tanto constituye un apoyo a disminuir efecto del cambio climático.

5.2 Justificación de la Propuesta

La identificación de nuevas áreas de conservación como resultado de los modelos de escenarios de cambio climático, toma en cuenta los aspectos que condicionan la existencia de las áreas protegidas en Ecuador, el desarrollo de éstas a través de actividades sostenibles para disminuir el impacto las áreas naturales, en la que

las actividades eco turísticas son las adecuadas en brindar alternativas acordes con el ambiente.

La identificación de nuevas áreas de conservación en este trabajo contribuirá a incrementar la actividad eco turística en sus diferentes modalidades dentro de la provincia y de manera especial en los sitios donde se llevó a cabo esta investigación. Cualquier actividad eco turística busca el uso sostenible de los recursos, dar alternativas a las economías locales, integración de la población local, a través de una planificación adecuada entre los actores de la industria turística así como del área ambiental que busque la calidad antes que la masificación de visitantes.

5.3 Objetivo de la propuesta

Describir cada una de las áreas de conservación planteadas y su potencial para actividades ecoturísticas.

5.4 Beneficiarios e impacto de la Propuesta

La presente propuesta tendrá un impacto sobre poblaciones cercanas a las áreas protegidas existentes, donde se encuentran los atractivos naturales analizados, así como, a la de las nuevas áreas identificadas en las que se pueda aplicar actividades ecoturísticas.

5.5 Descripción de la propuesta

Con la información de los escenarios, se generó información cartográfica con nuevas áreas de conservación, las cuales en base a sus características bióticas, abióticas, geomorfológicas, se establece una organización de su área a través de la zonificación.

5.5.1 Zonificación de cada una de las áreas de conservación planteadas y su potencial para actividades ecoturísticas

Las áreas propuestas de conservación ecoturística se estableció en base a la zonificación (figura 46), con los siguientes criterios:

- a. Distancia a las zonas urbanas: 5 km
 - b. Distancia a las vías: 1 km
 - c. Densidad poblacional: 40 hab/km²
 - d. Uso del suelo: Zonas agrícolas
 - e. Cobertura vegetal: Páramo y Bosques
 - f. Área de influencia del atractivo natural de 5 km.
- **Zona de Conservación:** Según Otálvaro, (2015) que realizó la zonificación turística para la reserva Ecológica el Ángel, la zona de conservación son áreas ubicadas dentro de la reserva, que se consideran muy frágiles desde la perspectiva de la ecología, la pendiente y/o susceptibilidad a la erosión; la actividad turística y el acceso están restringidos (tabla 9).

Tabla 9
Zona de conservación por cada atractivo. Área (has.).

Atractivo	Área "ha"
Cascada Peguche	1084.88
Lago San Pablo	1305.54
Cerro Yuracruz	1701.26
Cascada Mojanda	1735.92
Lago Yahuarcocha	1 945.7
Lago Cubilche	2 641.2
Lago Mojanda	2813.66
Cerro Imbabura	3599.85
Laguna Cuicocha	4827.95
Laguna Piñan	5412.62
Cerro Angochagua	6059.44
Cascada Timbuyacu	6641.34

De igual manera, en este trabajo se considera las áreas que presentan pendientes pronunciadas, constituye un área total de 35079.18 ha., siendo la mayor área para

conservación en el atractivo Timbuyacu con 6641.34 hectáreas, y el atractivo de menor área de conservación para Cascada Peguche con 1084.88 hectáreas, ya que este atractivo tiene más presencia de visitantes, en un área más pequeña en relación Piñán. Se consideran para esta zona de conservación actividades como: turismo científico, ecoturismo con lupa, manejo de vida silvestre, actividades ecoturísticas como observación de aves, senderos interpretativos.

- **Zona de Recuperación:** Se aplica fundamentalmente al bosque y cobertura vegetal autóctona degradada y a sitios susceptibles a erosión con uso inadecuado. El área total de esta zona es 9765.81ha, pero el atractivo lago Yahuarcocha que posee la mayor área para recuperación con 3304.74 hectáreas, relacionado con la pérdida de cobertura vegetal y la incidencia de los turistas; mientras que el atractivo Timbuyacu no presentó áreas para recuperación (tabla 10), debido a que es una zona en que la incidencia antrópica es menor. Para la Reserva Ecológica el Ángel en la que se aplicó también esta categoría, se propuso actividades dirigidas especialmente a la conservación del espacio natural, como la rehabilitación de los suelos y las prácticas agroforestales (Otálvaro, 2015). En este estudio se propone en las áreas de recuperación de los atractivos que pertenecen a esta categoría, actividades de investigación, turismo científico, el uso restringido de senderos con una capacidad de carga muy baja.

Tabla 10
Zona de recuperación por cada atractivo. Área (has.)

Atractivo	Área “has”
Cascada Timbuyacu	-----
Cerro Angochagua	75.3
Laguna Piñán	223.36
Cerro Imbabura	254.28
Laguna Cuicocha	308.67
Lago San Pablo	549.91
Cascada Peguche	985.38
Laguna Mojanda	1009.66
Laguna Cubilche	1090.39
Cascada Mojanda	2327.36
Cerro Yuracruz	3022.10
Laguna Yahuarcocha	3304.74

Elaboración: autora

- **Zona de Actividades Turísticas Extensivas:** Corresponde a áreas con ecosistemas característicos accesibles a los visitantes por caminos, senderos didácticos y áreas básicas de camping. Dentro de los atractivos, tiene una extensión total de 20255.85ha. el atractivo con mayor área para actividades turísticas extensivas es el lago san Pablo con 5764.40 hectáreas, mientras que para el lago Piñán esta zona no está presente (tabla 11). Esta zona incluye los sitios con vida silvestre y ecosistemas sobresalientes y valor natural, con restricciones en cuanto a los uso de recursos, que limita el número de visitantes que deben acceder el sitio. Para ésta área se propone actividades de caminatas, fotografía, ciclismo, camping, como actividades de educación e interpretación ambiental. Para Otálvaro (2015), en su trabajo establece ésta área dentro de la reserva Ecológica el Ángel constituye apenas, 18 % del total de la superficie de la reserva, y propone actividades de turismo sostenible, recreación, interpretación y educación ambiental.

Tabla 11
Zona de actividades turísticas extensivas por cada atractivo. Área (has.)

Atractivo	Área “ha”
Laguna Piñan	-----
Laguna Mojanda	214.1
Cerro Angochagua	134.82
Cascada Timbuyacu	978.55
Laguna Cuicocha	1483.91
Cerro Yuracruz	1650.24
Cascada Mojanda	1902.83
Laguna Yahuarcocha	2373.76
Laguna Cubilche	3073.71
Cerro Imbabura	3361.43
Cascada Peguche	5608.23
Lago San Pablo	5764.40

Elaboración: autora

- **Zona de Actividades Turísticas Intensivas:** Áreas apropiadas para el desarrollo de la actividad turística, con infraestructuras que facilitan el acceso y la estadía a un mayor número de visitantes. El área total en los atractivos, es de 2171.84has., el atractivo con mayor área es el lago Cubilche con 900.94 hectáreas,

mientras que los atractivos: cascada Timbuyacu y lago Tobar Donoso de Piñán, no presentan esta categoría de zonificación (tabla 12). Estas zonas de Actividades Turísticas Intensivas, poseen altos niveles de uso (el tamaño de los grupos será específicamente designado para cada sitio), para lo cual es necesario realizar un estudio de la capacidad de carga. Para los atractivos en estudio, se proponen actividades como: programas de turismo comunitario, actividades de recreación de la mano con actividades de educación ambiental, así como visita a la vida silvestre y ecosistemas sobresalientes y debe contar con infraestructura como estaciones de guardia y centros de información para visitantes, que sean diseñados para una gran cantidad de turistas. Otalvaro, (2015) propone realizar para esta zona, actividades de conservación como el manejo integral de las cuencas hidrográficas, el desarrollo de turismo comunitario específicamente.

Tabla 12
Zona de actividades turísticas intensivas por cada atractivo. Área (has.)

atractivo	Área “ha”
Cascada Timbuyacu	-----
Laguna Piñan	-----
Laguna Cuicocha	68.42
Cerro Angochagua	49.83
Laguna Mojanda	157.02
Cascada Peguche	175.29
Cerro Yuracruz	183.94
Laguna Yahuarcocha	183.94
Lago San Pablo	233.92
Cascada Mojanda	390.69
Cerro Imbabura	638.21
Laguna Cubilche	900.94

Elaboración: autora

- **Zona de Amortiguamiento – Conservación:** Zona en la periferia del área que puede ser habitada sin embargo deben mantenerse en estado de conservación. Sirve para reducir las influencias nocivas sobre el área protegida en el sentido estricto (Otalvaro, 2015). El área total en los atractivos es de 4344.5 hectáreas. El atractivo con mayor área es el Mirador Yuracruz con 1296.20 hectáreas. Mientras que para los atractivos: Cerro Imbabura, Cascada Peguche y lago San Pablo, no presentan esta zona ya que las

zonas que podrían considerarse para amortiguamiento ya se encuentran intervenidos con otras actividades antrópicas (tabla 13). Para esta área se propone realizar actividades de agroturismo, recreación, interpretación y educación ambiental, articulados o normados por el plan de manejo o normativa que el área debe contar.

Tabla 13
Zona de amortiguamiento-conservación por cada atractivo Área (has.)

Atractivo	Área (has.)
Mirador Imbabura	-----
Cascada Peguche	-----
Lago San Pablo	-----
Laguna Yahuarcocha	45.63
Laguna Mojanda	167.80
Cascada Mojanda	179.08
Laguna Cubilche	147.53
Cascada Timbuyacu	233.87
Cerro Angochagua	533.26
Laguna Piñan	789.29
Laguna Cuicocha	1157.19
Mirador Yuracruz	1296.20

Elaboración: autora

- **Zona de Amortiguamiento - Uso Restringido:** El área total en los atractivos es 1116.03 hectáreas, la zona en mención solo se presentó en dos de los atractivos: en el lago Cuicocha con 7.64 hectáreas, y el lago Tobar Donoso de Piñán 1108.39 hectáreas, siendo estos atractivos parte de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas, que implica que esta categoría si se aplica y existe un control para ello. Es una zona adyacente a la reserva, que puede ser habitada y aprovechada económicamente pero que está bajo controles. Sirve para disminuir la presión hacia el área o atractivo (tabla14).

Tabla 14
Zona de amortiguamiento-uso restringido por cada atractivo. Área (has.)

Atractivo	Área (has)
Lago Cuicocha	7.64
Lago Tobar Donoso de Piñán	1108.39

Debe existir programas de protección de cuencas y de control de erosión en las laderas donde se llevan cabo estas actividades de interpretación, educación ambiental, recreativas y el turismo controlado (Otálvaro, 2015). Para los atractivos naturales se propone actividades de turismo científico, ecoturismo con lupa, con un número restringido de grupos, además de actividades con las comunidades locales en la zona de amortiguamiento como el agroturismo.

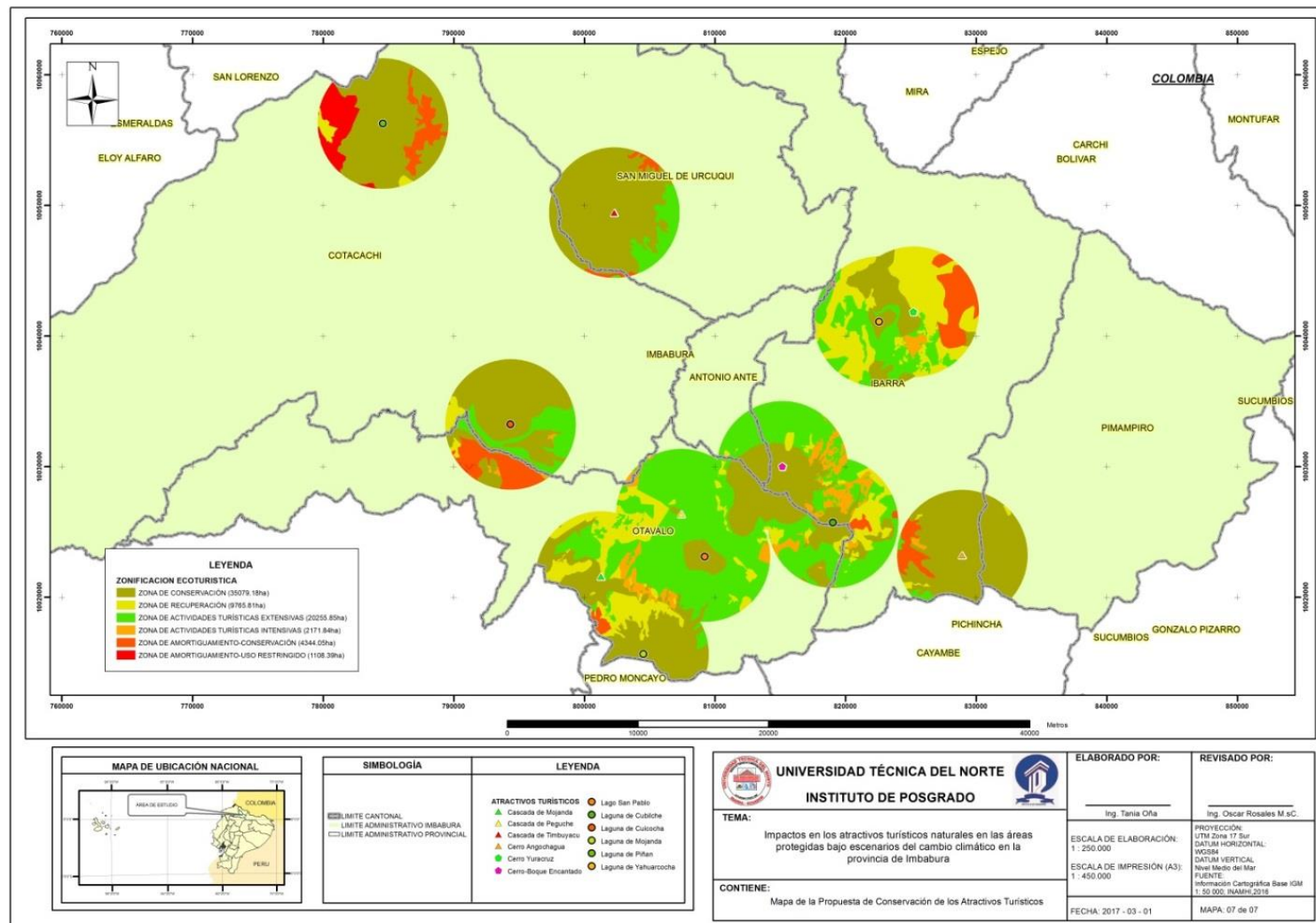


Figura 46. Zonificación ecoturística propuesta para cada uno de los atractivos naturales

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Se inventariaron 12 atractivos turísticos naturales que corresponden a la zona alta y media de la provincia de Imbabura, los mismos que son: cascada de Peguche, cascada de Timbuyacu, cascada Taxopamba, laguna Cubilche, laguna Yahuarcocha, laguna Cuicocha, laguna Tobar Donoso de Piñán, lago San Pablo, mirador Angochagua, mirador Yurachuz, mirador volcán Imbabura.

En la aplicación de la categorización y jerarquización a los 12 atractivos se estableció dentro de la Jerarquía III a los siguientes sitios: cascada de Timbuyacu, lago San Pablo, mirador Angochagua, mirador Yuracruz, mirador Cerro Imbabura.

En la aplicación de la categorización dentro de la Jerarquía IV se encuentran los sitios: cascada de Peguche, cascada Taxopamba de Mojanda, laguna de Cubilche, laguna de Yahuarcocha, laguna de Cuicocha, laguna Tobar Donoso de Piñán y laguna Caricocha de Mojanda.

Se proyectaron tres escenarios: pasado, presente y futuro; para el grupo de atractivos denominados “Cascadas” y “Sistemas Lacustres”. Para el sistema Cascadas se observó la afectación en el modelo futural en relación a la disminución de la cobertura vegetal en especial para la cascada de Peguche, afectado por incremento de actividad antrópica de turistas que visitan el área, así como la presión que ejerce el urbanismo en el sector.

Para los escenarios de Sistemas Lacustres, se observó afectaciones en el lago Yahuarcocha, desde el escenario pasado presente y futuro, esto es por la afectación

directa del acceso, la pérdida paulatina de cobertura vegetal, la presencia de visitantes y personas en general área, al igual que las áreas de expansión urbana.

En la propuesta de nuevas áreas para conservación, se zonificó cada atractivo en seis áreas en la cuales se mencionó actividades ecoturísticas adecuadas para cada área: 1. conservación (observación de aves turismo científico, ecoturismo con lupa). 2. Recuperación (uso restringido de senderos con una capacidad de carga muy baja). 3. zona de actividades turísticas extensivas (caminatas, fotografía, ciclismo, camping). 4. zonas de actividades turísticas intensivas (turismo comunitario y recreación). 5. zonas de amortiguamiento para conservación (agroturismo, recreación, interpretación) y 6. zonas de amortiguamiento para uso restringido (turismo científico, ecoturismo con lupa).

Los impactos del cambio climático sobre los atractivos fueron en el escenario pasado (fragmentación en los ecosistemas especialmente en el modelo lagos) en el escenario presente (pérdida de cobertura vegetal) y para el escenario futuro (pérdida de cobertura vegetal y expansión urbana).

6.2 RECOMENDACIONES

Ampliar el uso de esta herramienta de modelización hacia otros atractivos naturales de la provincia, que incluya otros pisos altitudinales, para generar una base de datos más amplia, en relación a las áreas protegidas, especialmente las que se encuentran en la zona alta y media.

La proyección de modelos de cambio climático, con relación a la actividad turística y en los atractivos naturales de la provincia de Imbabura, constituye un aporte al conocimiento del área y como herramienta para ser replicada en otros sectores para evaluar los atractivos naturales que generan un valor ambiental y económico para la población que se encuentra influenciada directamente por las actividades turísticas.

Socializar la propuesta con organismos interesados en la utilización de esta herramienta dentro de áreas protegidas, para contribuir al manejo de éstas y disminuir los efectos de cambio climático.

El uso de los escenarios de cambio climático podría complementarse con datos relacionados a especies importantes o emblemáticas de las áreas naturales, de ésta manera garantizar la conservación y el desarrollo de actividades de investigación y de ecoturismo en dichas zonas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amend, S. (2010). Áreas Protegidas como respuesta al Cambio Climático. Programa Desarrollo Rural Sostenible (PDRS-GTZ). Recuperado a partir de <http://www.bivica.org/upload/areas-protégidas.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Asamblea Nacional. Recuperado a partir de www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/.../old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Barve, N., Barve, V., Jiménez-Valverde, A., Lira-Noriega, A., Maher, S. P., Peterson, A. T., ... Villalobos, F. (2011). The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling. *Ecological Modelling*, 222, 1810–1819. doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.02.011
- Boschi, A. M., y Torre, M. G. (2005). La zonificación turística en áreas protegidas: Caso Norpatagonia Andina - Argentina. *Estudios y perspectivas en turismo*, 14(1), 72–83.
- Centella, A., Bezanilla, A., & Leslie, K. R. (2008). A study of the uncertainty in future caribbean climate using the PRECIS regional climate Model. *Community Caribbean Climate Change Center, Belmopan*, 16.
- Ciscar, J.-C., Soria, A., Goodess, C. M., Christensen, O. B., Iglesias, A., Garrote, L., ... Robert Nicholls, R. (2009). Climate change impacts in Europe. Final report of the PESETA research project (No. JRC55391). *European Communities*, 132.
- Coll, M. À., y Seguí, M. (2014). El papel del clima en la estacionalidad Turística y la configuración de productos Turísticos emergentes. El caso de Mallorca.

Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de las Islas Baleares.
07071 Palma de Mallorca (España), Cuadernos de Turismo(33), 15–30.

Da Cruz, G. (2009). Cambio climático y turismo: posibles consecuencias en los destinos turísticos de Bahía - Brasil. *Estudios y perspectivas en turismo*, 18(4), 476–489.

De Freitas, C. R., Scott, D., y McBoyle, G. (2008). A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification. *International Journal of Biometeorology*, 52(5), 399–407. doi.org/10.1007/s00484-007-0134-3

Encarnación, D., y Enríquez, J. (2015). Inventario de atractivos turísticos como elemento base para la diversificación de la oferta turística de Imbabura (Tesis de Pregrado). Ibarra- Ecuador: Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES. Recuperado a partir de <http://www.uniandes.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Inventario-de-atractivos-tur%C3%ADsticos-como-elemento-.pdf>

Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R., Lo, K., Lea, D., & Medina-Elizade, M. (2006). Global temperature change. *The National Academy of Sciences of the USA*, 103(39). doi.org/10.1073 / pnas.0606291103

Hernández, M. M., Santoyo, A. H., Vilardell, M. C., & Sánchez, M. A. L. (2010). Enfoque de la Valoración Económica Ambiental en Áreas Protegidas. Su aplicación en el Parque Nacional Viñales, República de Cuba. *Desarrollo Local Sostensible*, 3(8), 14.

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25. Recuperado a partir de <http://www.worldclim.org/bioclim>

- Hulme, P. E. (2005). Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat? *Journal of Applied Ecology*, 42(5), 784–794. doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01082.x
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2014). *El Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad* (No. Quinto). Suiza: Alianza Clima y Desarrollo, y Overseas Development Institute. Licencia Creative Commons 3.0. Recuperado a partir de <https://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/12/INFORME-del-IPCC-Que-implica-para-Latinoamerica-CDKN.pdf>
- Ivanova, A. (2012). *El cambio climático y el turismo: impactos, adaptación y mitigación*. México: Instituto Nacional de Ecología. Recuperado a partir de <http://www.publicaciones.inecc.gob.mx/libros/669/cambio.pdf>
- King, D. A. (2004). Climate Change Science: Adapt, Mitigate, or Ignore? *Science*, 303(5655), 176–177. doi.org/10.1126/science.1094329
- Kusunoki, S., Yoshimura, J., Hiromasa, Y., Mizuta, R., Oouchi, K., & Noda, A. (2008). Global Warming Projection by an Atmospheric Global Model with 20-km Grid. *Journal of Disaster Research*, 3(1), 11.
- Liu, C., Berry, P. M., Dawson, T. P., & Pearson, R. G. (2005). Selecting thresholds of occurrence in the prediction of species distributions. *Ecography*, 28(3), 385–393. doi.org/10.1111/j.0906-7590.2005.03957.x
- Mancilla, Stephanie, Osorio, M., & Serrano, R. del C. (2014). Cambio Climático y Turismo: una aproximación a su estado de conocimiento. *Revista: Turismo em análise*, 25(3), 25. doi.org/10.11606

- Martín, B. G. (1999). La relación clima-turismo : consideraciones básicas en los fundamentos teóricos y prácticos. *Revistas - Investigaciones Geográficas*, (N° 21), 21–34. doi.org/10.14198/INGEO1999.21.04
- Martins, A. (2014). La temperatura global “aumentará 4 grados en 2100”. Recuperado 2 de abril de 2017, a partir de http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/01/140101_calentamiento_nubes_am
- Mendoza, M. (2017). UNAM crea modelo predictivo del cambio climático. Recuperado 2 de abril de 2017, a partir de <http://masivaecologica.com/articulo-unam-crea-modelo-predictivo-del-cambio-climatico>
- Merow, C., Smith, M. J., & Silander, J. A. (2013). A practical guide to MaxEnt for modeling species’ distributions: what it does, and why inputs and settings matter. *Ecography*, 36(10), 1058–1069. doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.07872.x
- Mieczkowski, Z. (1985). The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism. *Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 29(3), 220–233. doi.org/10.1111/j.1541-0064.1985.tb00365.x
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente MAPAMA. (2010). *Turismo y Cambio Climático en España: Evaluación de la Vulnerabilidad del Turismo de Interior frente a los Impactos del Cambio Climático* (MAGRAMA). Madrid: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Recuperado a partir de http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/informe_turismo_tcm7-197792.pdf

- Ministerio de Turismo MINTUR. (2004). *Metodología para inventarios de atractivos Turísticos* (Ministerio de Turismo). Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo MINTUR. (2007). *Diseño del Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador. "PLANDETUR 2020"* (No. Informe final) (p. 536). Recuperado a partir de <http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/PLANDETUR-2020.pdf>
- Ministerio de Turismo MINTUR. (2016). Matriz de atractivos del Ecuador. MINTUR. Recuperado a partir de <http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/InventarioAtractivosTuristicos/Matriz-atractivos-turisticos-pilotaje-2016.pdf>
- Ministerio del Ambiente MAE. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador ENCC 2012- 2025* (p. 158). Quito-Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/se-develo-la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico>. Recuperado a partir de <http://www.ambiente.gob.ec/se-develo-la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico>
- Ministerio del Ambiente. MAE. (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Recuperado 25 de septiembre de 2016, a partir de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap>
- Morales, N. (2012). Modelos de distribución de especies: Software Maxent y sus aplicaciones en Conservación. *Revista Conservación Ambiental*, 2(1), 1–3.
- Muñoz, Á. (2010). Validación y Análisis de Modelos de Cambio Climático para Ecuador (2010). INAMHI. Recuperado a partir de

<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Informe-An%C3%A1lisis-de-Consenso.pdf>

Olcina Cantos, J. (2012). Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse. *Investigaciones Turísticas*, 4, 1–34. doi.org/10.14198/INTURI2012.4.01

Organización Mundial de Turismo OMT. (2003). Declaración de Djerba sobre Turismo y Cambio Climático. Organización Mundial de Turismo. Recuperado a partir de sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/decladjerbas.pdf

Organización Mundial de Turismo OMT. (2007). DECLARACIÓN DE DAVOS. Cambio climático y Turismo: Responder a los Retos Mundiales. OMT. Recuperado a partir de <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/decladavoss.pdf>

Organización Mundial del Turismo OMT. (2016a). Las llegadas de turistas internacionales suben en 2015 un 4% hasta el récord de 1.200 millones. Recuperado 25 de septiembre de 2016, a partir de <http://media.unwto.org/es/press-release/2016-01-18/las-llegadas-de-turistas-internacionales-suben-en-2015-un-4-hasta-el-record>

Organización Mundial del Turismo OMT. (2016b). Organización Mundial del Turismo OMT. Recuperado 25 de septiembre de 2016, a partir de <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>

Otalvaro, J. (2015, Abril). *Propuesta de zonificación ecoturística de la Reserva Ecológica el Ángel (REEA), en base a la identificación y caracterización de los atractivos ecoturísticos, aplicando sistemas de información geográfica (SIG)* (Tesis de maestría). Universidad Técnica del Norte, Ibarra- Ecuador.

- Pliscoff, P., y Fuentes-Castillo, T. (2011). Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de geografía Norte Grande*, (48), 61–79. doi.org/10.4067/S0718-34022011000100005
- Presidencia de la República del Ecuador. (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI. Presidencia de la República del Ecuador.
- Pulido-Fernández, J. I., y López-Sánchez, Y. (2014). Turismo y Cambio Climático: Propuesta de un Marco Estratégico de Acción. *Revista de Economía Mundial*, 257–283.
- Quito Adventure. (2017). Parque Nacional Cayambe Coca - Quito Adventure. Recuperado 2 de abril de 2017, a partir de <http://www.quitoadventure.com.html>
- Sánchez, M. A., Abogabir, M. L. F., y Álvarez, P. M. (2011). Propuesta de zonificación turística como modelo de planificación territorial para comunidades del golfo de Nicoya. *Revista Geográfica de América Central*, 1(46), 87–107.
- SENPLADES. (2013). Biblioteca | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Recuperado 5 de mayo de 2017, a partir de <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>
- Stern, N. (2007). *Stern Review: La economía del cambio climático* (p. 36). Inglaterra: HM Treasury. Recuperado a partir de www.pesic.org/Archivos%20de%20Descarga/.../Informe%20STERN.pdf
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. (2012). Áreas protegidas y cambio climático: Perspectivas legales y acciones de gestión en

República Dominicana. UICN. Recuperado a partir de
https://cmsdata.iucn.org/downloads/cambio_climatico_rep_dominicana_baja.pdf

