

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA JURISDICCIÓN DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA MEDIANTE ARCGIS

AUTORES:

JHOSERE MANUEL MARTÍNEZ CASTILLO

RUBÉN ALBERTO PERTUZ POSADA

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR

2022

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA JURISDICCIÓN DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA MEDIANTE ARCGIS

AUTORES

JHOSERE MANUEL MARTÍNEZ CASTILLO

RUBÉN ALBERTO PERTUZ POSADA

DIRECTOR

FERNANDO ANAYA PAYARES

MSc. SALUD OCUPACIONAL

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR

2022

DEDICATORIA

Le doy las gracias a Dios por permitirme hacer parte de esta maravillosa Universidad cómo es la Popular del Cesar, me dió la bienvenida a un mundo, como tal el conocimiento que adquirí fue incomparable y ante todo esto, nunca pensé que fue posible llegar hasta donde hemos llegado.

Agradezco la ayuda de mis maestros por su ética profesional que me ayudaron en nuestro crecimiento personal y a todo lo vivido en mi Carrera Profesional que fueron de altos y bajos ante todo lo anteriormente dicho agradezco de Ante Mano por dejarme Ser partícipe de este maravilloso pasaje Llamado Universidad Popular del César .

Jhossere M. Martínez Castillo

El presente proyecto es dedicado primeramente a Dios pues sin él no habríamos tenido la fuerza, la fortaleza y el intelecto para desarrollarlo satisfactoriamente, seguidamente a mi familia quien estuvo conmigo, apoyándome en cada paso de este proceso pues fueron y son pilares fundamentales en mi vida personal, por eso doy mi trabajo en ofrenda por su paciencia y amor.

Rubén A. Pertuz Posada.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente Quiero agradecerle a Dios por ser el artífice en mi crecimiento ético profesional, a mis padres por su esfuerzo y constancia que siempre estuvieron ahí.

A mis tutores ya que sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil.

A todos mis docentes siempre recordare

Sus palabras sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional.

Y para terminar mis amigos y compañeros de viaje, hoy culmina esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar Siempre ahí.

La gloria Siempre a Dios

Jhossere M. Martínez Castillo

RESUMEN

La recuperación de los ecosistemas depende de los esfuerzos del ser humano en procurar la protección, conservación de los bienes y servicios ambientales y el uso sostenible de los recursos naturales, considerando esto, se realizó la determinación del Potencial Ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa, mediante la sumatoria de factores ponderados de variables correspondientes a los componentes físicos, bióticos y sociodinámicos, teniendo en cuenta las unidades cartográficas de los suelos, integridad ecológica, zonas inundables, cobertura vegetal, unidades taxónomicas del suelo, vocación del suelo, conflictos por uso del suelo, aprovechamiento del suelo, infraestructura vial y urbana, y las áreas de exploración y explotación minera y de hidrocarburos. Con la aplicación metodológica de esta investigación se logró clasificar el potencial ecológico en cinco clases, encontrando un área de 2480,64 hectáreas repartidas en noventa y nueve zonas de interés ambiental, porque son una ventana o una galería de relictos vegetativos que podrían conservar información primitiva y endémica para la determinación del valor y la calidad del Complejo Cenagoso de Zapatosa, por lo que brinda información para futuras investigaciones de campo encaminadas al diagnóstico, caracterización y recuperación de este importante ecosistema del Caribe colombiano.

Palabras Claves: Potencial Ecológico, Potencial Sociodinámico, Potencial Biofísico, Valor Ambiental, Endemismo, Ecosistemas Primitivos, Interés Ambiental.

ABSTRACT

The recovery of ecosystems depends on the efforts of human beings to ensure the protection, conservation of environmental goods and services and the sustainable use of natural resources, considering this, the determination of the Ecological Potential of the Cenagoso de Zapatosa Complex was carried out, through the sum of weighted factors of variables corresponding to the physical, biotic and sociodynamic components, taking into account the cartographic units of the soils, ecological integrity, floodplains, vegetation cover, taxonomic units of the soil, soil vocation, conflicts over land use , exploitation of economic land use, road and urban infrastructure, and mining and hydrocarbon exploration and exploitation areas. With the methodological application of this research, it was possible to classify the ecological potential into five classes, finding an area of 2480.64 hectares divided into ninety-nine areas of environmental interest, because they are a window or a gallery of vegetative relics that could preserve primitive information. and endemic for the determination of the value and quality of the “Humedals The Zapatosa” Complex, thus providing information for future field investigations aimed at the diagnosis, characterization and recovery of this important ecosystem of the Colombian Caribbean.

Key Words: *Ecological Potential, Sociodynamic Potential, Biophysical Potential, Environmental Value, Endemism, Primitive Ecosystems, Environmental Interest.*

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VI
INTRODUCCIÓN	12
1. TÍTULO DEL PROYECTO O INVESTIGACIÓN	14
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
4. OBJETIVOS	19
4.1. OBJETIVO GENERAL	19
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
5. MARCO REFERENCIAL.....	20
5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
5.2. MARCO TEÓRICO	22
5.3. MARCO CONCEPTUAL	29
5.4. MARCO CONTEXTUAL.....	30
5.5. MARCO LEGAL	33
6. MARCO METODOLÓGICO.....	36
6.1. LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	36
6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
6.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	36
6.4. POBLACIÓN	36
6.5. MUESTRA	37

6.6.	DESARROLLO METODOLÓGICO.....	37
6.6.1.	Etapa 1: Caracterizar La Línea Base De Los Componentes Del Territorio Físico, Biótico Y Socio Dinámico De La Ciénaga De Zapatosa.	37
6.6.2.	Etapa 2: Definir Las Variables Para La Determinación De La Oferta Física, El Potencial Biótico, El Potencial Biofísico Y El Potencial Sociodinámico.	37
6.6.3.	Etapa 3: Identificar Las Áreas Con Potencial De Restauración Ecológica Alta, Media Y Baja En La Ciénaga De Zapatosa.	42
7.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	44
7.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE LOS COMPONENTES DEL TERRITORIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIO DINÁMICO DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA.....	44
7.1.1.	Revisión Bibliográfica de documentos técnicos y cartografía temática	44
7.1.2.	Identificación De Los Componentes Físico, Biótico Y Socio Dinámico De La Ciénaga De Zapatosa	49
7.1.2.1.	Componente Físico.....	49
7.1.2.2.	Componente Biológico.....	49
7.1.2.3.	Componente Social.	50
7.2.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA OFERTA FÍSICA, EL POTENCIAL BIÓTICO, EL POTENCIAL BIOFÍSICO Y EL POTENCIAL SOCIODINÁMICO	69
7.2.1.	Selección De Las Variables Que Permiten Determinar La Oferta Física.....	69
7.2.2.	Selección De Las Variables Que Permitan Determinar El Potencial Biótico....	71
7.2.3.	Determinación Del Potencial Biofísico	75
7.2.4.	Caracterización Del Potencial Socio Dinámico	76
7.3.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ALTA, MEDIA Y BAJA EN LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA.....	80
7.3.1.	Determinación Del Potencial De Restauración Ecológica En La Ciénaga De Zapatosa	80

7.3.2. Zonificación Del Potencial Biológico, Físico, Biofísico Y Sociodinámico De La Ciénaga De Zapatosa	82
8. CONCLUSIONES	92
9. RECOMENDACIONES	93
10. BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Departamento del Cesar	31
Figura 2. Delimitación del Área de Estudio.....	32
Figura 3. Variables para la Determinación de la Oferta Física.....	38
Figura 4. Variables para la Determinación del potencial biótico.....	39
Figura 5. Variables para la Determinación del potencial biofísico.....	40
Figura 6. Ilustración de la Herramienta Combinar de ArcTool Box del paquete ArcGIS	40
Figura 7. Variables para la Determinación del potencial socio dinámico	41
Figura 8. Variables para la Determinación del potencial ecológica	43
Figura 9. Área del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	51
Figura 10. Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) del Complejo Cenagoso de Zapatosa ...	52
Figura 11. Integridad Ecológica del Complejo Cenagoso de Zapatosa	56
Figura 12. Zonas Inundables del Complejo Cenagoso de Zapatosa	57
Figura 13. Unidades Taxonómicas del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	58
Figura 14. Clases de Cobertura Vegetativas del Complejo Cenagoso de Zapatosa	59
Figura 15. Vocación del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa	61
Figura 16. Aprovechamiento del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	62
Figura 17. Conflicto del Uso del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	64
Figura 18. Vías y Zonas Urbanas del Complejo Cenagoso de Zapatosa	66
Figura 19. Concesiones Mineras de la Agencia Nacional de Minería (ANM) en área de interés del Complejo Cenagoso de Zapatosa.	67

Figura 20. Concesiones de Hidrocarburos de la Agencia Nacional de Hidrocarburo (ANH) en área de interés del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	68
Figura 21. Componente Físico del Complejo Cenagoso de Zapatosa	70
Figura 22. Componente Biótico del Complejo Cenagoso de Zapatosa	74
Figura 23. Componente Biofísico del Complejo Cenagoso de Zapatosa	76
Figura 24. Componente Sociodinámico del Complejo Cenagoso de Zapatosa	79
Figura 25. Potencial de Recuperación Ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	81
Figura 26. Zonas de Interés de Potencial Ecológico Muy Alto del Complejo Cenagoso de Zapatosa	91

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Marco Legal Internacional aplicable a la investigación	33
Tabla 2. Marco Legal Nacional aplicable a la investigación	34
Tabla 3. Bitácora de Referencias Bibliográficas.....	44
Tabla 4. Clasificación de las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) del Complejo Cenagoso de Zapatosa	53
Tabla 5. Clasificación de la Integridad Ecológica del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	55
Tabla 6. Amenaza de inundación del Complejo Cenagoso de Zapatosa	57
Tabla 7. Taxonomía del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	58
Tabla 8. Cobertura Vegetativo del Complejo Cenagoso de Zapatosa	60
Tabla 9. Clasificación de la Vocación del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	61
Tabla 10. Clasificación del Aprovechamiento del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa	63
Tabla 11. Clasificación de los Conflictos del Uso del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa	63
Tabla 12. Clasificación de las Redes Viales en el Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	65
Tabla 13. Centros Poblados dentro del área del Complejo Cenagoso de Zapatosa.....	65
Tabla 14. Codificación de las Variables de las Unidades Cartográficas del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.	69

Tabla 15. Clasificación de la Oferta Física	71
Tabla 16. Codificación de las Variables de la Integridad Ecológica conforme a su nivel de importancia y representatividad.	71
Tabla 17. Codificación de las Variables de la Taxonomía de los Suelos conforme a su nivel de importancia y representatividad.	72
Tabla 18. Codificación de las Variables de la Amenaza de Inundación conforme a su nivel de importancia y representatividad.	72
Tabla 19. Codificación de las Variables de las Clases Vegetativas conforme a su nivel de importancia y representatividad.	72
Tabla 20. Codificación de las Variables de la Vocación del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.	73
Tabla 21. Clasificación de la Oferta Biótica	75
Tabla 22. Clasificación de la Oferta Biofísica	75
Tabla 23. Codificación de las Variables de Aprovechamiento del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.	77
Tabla 24. Codificación de las Variables de Conflictos del Uso del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.	77
Tabla 25. Codificación de las Variables de Tipo de Vías conforme a su nivel de importancia y representatividad.	77
Tabla 26. Codificación de las Variables Uso del Suelo de la Agencia Nacional Minera (ANM) conforme a su nivel de importancia y representatividad.	78
Tabla 27. Codificación de las Variables Uso del Suelo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) conforme a su nivel de importancia y representatividad.	78
Tabla 28. Clasificación del Potencial Sociodinámico.....	80
Tabla 29. Clasificación del Potencial de Recuperación Ecológica.....	80
Tabla 30. Zonas de Pontencial Interés Ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa	82
Tabla 31. Localización del Área de Interés de Potencial Ecológico Muy Alto	¡Error!

Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia a la Determinación del Potencial de Restauración Ecológica en la Jurisdicción de la Ciénaga de Zapatosa mediante ArcGIS, el cual consiste en definir aquellas zonas en donde es probable y posible encontrar e identificar especies ecológicas y condiciones tales que sean representativas de un ecosistema sano, con valor y calidad ambiental, los cuales podrían representar un particular interés para futuras investigaciones de diagnóstico y caracterización para la preservación, recuperación y uso sostenible de este lugar.

La principal característica del Complejo Cenagoso de Zapatosa yace en la actividad pesquera y los otros aprovechamientos económicos, que de manera desmedida han venido transformando y cambiando la oferta de los bienes y servicios ambientales, logrando así reducir el endemismo y el valor y calidad ambiental.

Para poder analizar esta problemática se hace necesario describir que durante años este lugar ha sido aprovechado y explotado, hasta sustituir los servicios ecosistémicos bases e introducir especies que en el ciclo biológico han logrado desaparecer y ocupar zonas por lo que en la actualidad, y a pesar de la declaración como área de interés ambiental categoría RAMSAR, siguen habiendo inconsistencias en cuanto a la aplicabilidad de planes, programas y proyectos sostenibles y sustentables, por desconocer de primera mano cuales serían las condiciones idóneas para este ecosistema.

Esta investigación presta principal interés porque precisamente se quiere determinar zonas que en lo posible conserven el mismo valor y calidad ambiental, donde se recopile de algún modo una muestra representativa de la ecología idónea, primitiva y endémica del Complejo Cenagoso de Zapatosa, por lo que se permitió emplear cartografía disponible y de uso público para determinar cuáles eran esas áreas y describirlas para futuras investigaciones.

Para llevarlo a cabo se propuso primeramente recopilar las investigaciones más relevantes que entreguen claridad sobre el contexto social, económico y ambiental de la zona de estudio, a posterioridad, se definieron las variables idóneas para determinar el potencial biofísico y sociodinámico, luego, establecidas los parámetros de cálculo, determinar el

potencial de recuperación ecológica y exponer aquellas zonas que desde sus características ambientales son representativas y ofrecen una oportunidad de investigación. Esta investigación es de tipo documental-descriptivo, porque empleo referencias bibliográficas para poder crear un análisis de conceptos y dar claridad de las clases interrelacionadas.

Por ende, se constituyó el presente documento en cuatro capítulos. En el Capítulo I, se definió la problemática asociada al Complejo Cenagoso de Zapatosa, se justificó la necesidad de determinar el Potencial de Recuperación Ecológica y se establecieron objetivos específicos organizados con la formulación investigativa y el título del proyecto para dar solución a los cuestionamientos presentados.

En el Capítulo II, se estableció el marco de referencias, con las investigaciones que anteceden a esta, así como las teorías como estado del arte, conceptos y terminología, contexto de la zona de estudio y las concepciones legales asociadas al presente estudio, también se describió la metodología de trabajo, definiendo línea y sublínea de investigación, tipo y nivel de investigación, población y muestra de estudio y el desarrollo de actividades que se llevaron a cabo.

En el Capítulo III, se obtuvieron los resultados y se hizo análisis a los productos obtenidos, siguiendo el orden de los objetivos de la investigación, como lo fue la Caracterización de la Línea Base de los Componentes del Territorio Físico, Biótico y Socio Dinámico de la Ciénaga De Zapatosa, continuado de la Definición de las Variables para la Determinación de la Oferta Física, el Potencial Biótico, el Potencial Biofísico y el Potencial Sociodinámico, y por último, la Identificación de las Áreas con Potencial de Restauración Ecológica Alta, Media y Baja en la Ciénaga de Zapatosa.

En el Capítulo IV, se entregan las conclusiones referentes a la hipótesis y resultados esperados por los investigadores conforme a los productos obtenidos en el Capítulo anterior y se proponen las recomendaciones para que futuros investigadores desarrollen estudios más precisos y/o consideren este documento como referente al momento de llevar a cabo otro tipo de estudios, más precisamente, de campo. Lo último presentado hace parte a los referentes bibliográficos utilizados para el análisis de la información y todo el compendio de los cuatro capítulos aquí presentados.

1. TÍTULO DEL PROYECTO O INVESTIGACIÓN

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN
LA JURISDICCIÓN DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA MEDIANTE ARCGIS EN EL
MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR

2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, extensas áreas ecosistémicas del mundo han sido transformadas para su aprovechamiento, causando una crisis ambiental que trasciende las fronteras ecológicas, biológicas, socioeconómicas, culturales y políticas (MEA, 2005; Vargas, 2011). Tal crisis se ve representada en la pérdida de los servicios que prestan los ecosistemas (I.E. de base, suministro, regulación, culturales) generada básicamente por la alteración en la composición, estructura y función de los sistemas ecológicos (Hernández, 2016).

En este sentido, el efecto de las diversas actividades económicas no planificadas en la economía recircular y la sostenibilidad como lo son la minería, agricultura, industrias, urbanización, deforestación e introducción de especies exóticas, trae consigo serios problemas ambientales que causan la pérdida de la biodiversidad, la reducción o pérdida total de la capacidad de carga, contaminación, y por consiguiente, un detrimento de la salud de los ecosistemas que en últimas repercute en la sustentabilidad de las sociedades humanas (Leff, 1994; Maya, 2000; Vargas & Mora, 2007).

A esta situación no es ajena la ciénega de la Zapatosa, la cual tiene una extensión territorial equivalente 121.725,01 hectáreas y en 2018 fue designada como un humedal de importancia internacional. De acuerdo, con el POMCA del Río Bajo Cesar 2017, respecto a la cobertura vegetal, actualmente la Ciénaga Zapatosa, cuenta con una transformación del 90% del área total de la cuenca. Por otro lado, según el Plan de Manejo Ambiental de la Zapatosa, algunas zonas han sufrido alteración en las coberturas vegetales originales, los suelos y afectación muy pronunciada por deforestación causada por el pisoteo del ganado y la extracción de material del suelo para la construcción. Esta deforestación en la zona de influencia de la ciénega genera procesos de sedimentación, inundaciones, pérdida de agua y eutrofización.

Los impactos y conflictos ocasionados a consecuencia de las múltiples actividades en los centros poblados y comunidades en la zona de influencia del Complejo Cenagoso de la Zapatosa (CCZ) se ven reflejado en el ambiente y se pueden reducir en grandes grupos, presentándose contaminación por residuos sólidos y líquidos, deforestación extensiva, pesca indiscriminada, erosión y disminución de la frontera ecosistémica.

De acuerdo a Cadena A., la situación ambiental en el CCZ se explica por causas como pobreza, explotaciones mineras, bajo nivel educativo de la población y el aislamiento geográfico, además de fenómenos exógenos como el cambio climático, que afecta el ciclo de las lluvias y las crecientes en la cuenca del Río Magdalena y esto a su vez acentúa los ciclos de inundaciones y sequías en el complejo cenagoso.

Aunque existen técnicas apropiadas para mejorar la explotación de los recursos naturales de la Ciénaga de la Zapatosa pero se conocen resultados potenciales de la restauración de los bienes, productos y servicios ambientales que oferta este ecosistema, así como se han adelantado investigaciones relevantes para la modelación hidrológica que permita solidificar bases de conservación ambiental y obtener información complementaria para la definición de las áreas con alto potencial de recuperación.

Las dificultades para determinar el potencial de restauración de este importante ecosistema se han asociado a la recolección de información en campo, sumado a los factores de accesibilidad, así como también a la ausencia de otro tipo de estudios que permitan complementar las dimensiones de estudio.

Toda esta situación plantea la necesidad de determinar el potencial de restauración ecológica de este ecosistema, por lo cual se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el potencial de restauración ecológica en la jurisdicción del Complejo Cenagoso de Zapatosa?

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Frente a la situación de deterioro ambiental que presentan la mayoría de los ecosistemas del mundo, y de la que Colombia no es la excepción, surgen planteamientos que buscan frenar y revertir los impactos negativos que las actividades humanas generan en los ecosistemas, tales como: la conservación y la restauración ecológica.

No obstante, aunque la primera resulta ser útil en el mantenimiento de ecosistemas estratégicos y prístinos, no es suficiente dado el mal estado de muchos ecosistemas igualmente importantes, por lo cual resulta necesario restaurar los ecosistemas transformados con el fin de restablecer las relaciones y funciones ecológicas, la conectividad ecológica y los servicios ambientales que benefician a las poblaciones humanas locales (Aronson et al., 2006).

En este orden de ideas, es evidente la importancia que la restauración ecológica tiene en la actualidad, ya que no sólo permite la recuperación de ecosistemas degradados, sino que trae consigo beneficios sociales y alternativas de desarrollo sustentable (Hernández, 2016). El conocimiento de este potencial establece oportunidades para la conservación de la biodiversidad, la integridad ecológica y, sobre todo, la posibilidad de mitigar y reparar los daños causados por el uso incorrecto de los ecosistemas (Young et al. 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior este estudio sentarán las bases porque se desconoce totalmente el potencial de restauración ecológica de este ecosistema, pero también brindará insumos representado en información que le permitirá a las autoridades ambientales competentes la creación de estrategias que permitan hacer efectiva la restauración teniendo claro las áreas de potencial restauración de la ciénega.

Esta investigación tiene como insumo metodológico los estudios realizados por INGAM, referentes al Diseño del Plan de Restauración Ecológica de la Ciénaga de la Zapatosa, así como estudios de Planificación Territorial para la preservación, restauración y uso sostenible de 1000 hectáreas priorizadas en el CCZ, realizado por CORMAGDALENA, sumando el Plan de Acción Institucional en Restauración Ecológica Integral del Cesar y empleando información complementaria de Caracterización Biológica y Ecológica de la ciénaga de Zapatosa, realizado por el Instituto Alexander Von Humboldt.

Este estudio se reviste de un gran impacto social y ambiental teniendo en cuenta que la región de la Zapatosa funciona como un amortiguador de las crecientes del río Magdalena y alberga gran biodiversidad, ya que contiene cerca de 500 plantas vasculares, 45 especies de peces y 30 especies de mamíferos, además es el hogar de gran cantidad de aves nativas y migratorias que llegan de Canadá y de otras partes del mundo a reproducirse y a alimentarse.

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar el Potencial de Restauración Ecológica en la Jurisdicción de la Ciénaga de Zapatosa mediante ARCGIS

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar la línea base de los componentes del territorio físico, biótico y socio dinámico de la Ciénaga de Zapatosa.

Definir las variables para la determinación de la oferta física, el potencial biótico, el potencial biofísico y el potencial socio dinámico.

Identificar las áreas con potencial de restauración ecológica alta, media y baja en la Ciénaga de Zapatosa.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

García, (2017) realizó un estudio titulado “DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA EL ROLLO, SAN BERNARDO, NARIÑO” para optar por el título de ingeniería forestal de la Universidad de Cauca. La parte alta de la microcuenca El Rollo, se localiza en la vereda La Florida del municipio de San Bernardo, Nariño, posee un área de 272,98 hectáreas. La microcuenca es primordial para el municipio ya que abastece el acueducto; esta zona se encuentra con alto deterioro ambiental debido a la creciente actividad agropecuaria y aumento de la contaminación por el crecimiento poblacional. En este sentido, se describen los componentes físico, biótico y social para determinar el potencial de restauración ecológica. El componente físico se conoció gracias a la información suministrada por la Estación Metrológica. En el componente biótico, la flora se determinó a partir de 10 transectos de 5x80 metros, donde se encontraron 1082 individuos representados en 20 familias y 25 especies. La fauna se conoció gracias a la recopilación y revisión de información secundaria y al conocimiento tradicional de la comunidad. El componente social se estableció mediante encuestas semiestructuradas. Partiendo de estos componentes se priorizó y ponderó los criterios de cada uno. A partir de este proceso se generó el modelo cartográfico del potencial físico, biótico y social, y mediante estos se construyó el potencial de restauración ecológica en la parte alta de la microcuenca. El potencial de restauración ecológica mostró que en la parte alta de la microcuenca predomina el potencial medio (67,24%), gracias a esto se crearon líneas de acción participativa. La determinación del potencial y construcción de líneas acción permite direccionar proyectos de restauración ecológica de manera satisfactoria teniendo en cuenta el valor potencial del área.

Repetto y Cabello (2015). Realizaron un estudio titulado POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ZONAS DE USO PÚBLICO EN EL PARQUE NACIONAL TORRES DEL PAINE. Lo primero que realizaron los investigadores fue un estudio en el cual permitieron conocer los impactos asociados a la recreación destacándose la erosión del suelo y pérdida de vegetación, Pisoteo de microfauna y fragmentación de micro hábitats, Efectos en ensambles de aves, efecto de uso del caballo, modificación de la flora

nativa; posterior a esto se identificó en los circuitos de montaña del PNTP se puede observar continuamente procesos de restauración pasiva como por ejemplo cierre de senderos alternativos con troncos, piedras o carteles, reduciendo las huellas que van en paralelo (Fig. 1b), con el objetivo de dejar disponible un sendero único e impedir el uso y creación de multihuellas por los caminantes. También se pueden observar áreas de campamentos cerradas por carteles para impedir su uso (i.e. Campamento Italiano, circuito W) (Fig. 2a y b). Como procesos de restauración pasiva, estas medidas de cierre de campamentos y senderos buscan que el ecosistema se recupere por sí solo, una vez eliminada la presión de uso de los visitantes. Los autores reconocen que algunas medidas a considerar cuando el suelo es el factor limitante en áreas degradadas, es realizar tratamientos que modifiquen sus propiedades físicas, biológicas y químicas, tratamientos de escarificación para reducir la compactación del suelo, la adición de material orgánico para contribuir a la estructura física del suelo y a la disponibilidad de nutrientes, aportando también a mejorar la diversidad funcional de la comunidad microbiana

Bohórquez (2013) realizó un estudio titulado “DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE NACIONAL ENRIQUE OLAYA HERRERA, II ETAPA” En este sentido, se realiza la zonificación del área de estudio de acuerdo con el potencial de restauración ecológica con el enfoque de ecología del paisaje, con el fin de obtener las bases para la planificación de proyectos de restauración. Inicialmente se determinó la línea base que comprende la caracterización de los componentes del territorio físico, biótico y sociodinámico; partiendo de esto, se seleccionaron las variables con el fin de valorar y generar la cartografía correspondiente al potencial de restauración mediante la determinación de la oferta física, el potencial biótico, el potencial biofísico y el potencial sociodinámico. Con la valoración y la ponderación de los potenciales obtenidos mediante un SIG se determinaron las áreas con potencial de restauración ecológica alta, media y baja, lo que generó la cartografía a escala 1:5000. La espacialización de estas unidades es uno de los conceptos de la ecología del paisaje que permite identificar y definir prioridades en áreas que necesitan planificación, inversión de recursos técnicos y humanos para garantizar que los proyectos de restauración de ecosistemas sean exitosos.

Corzo, Jerena y Rubio (2011) realizaron un estudio titulado LA POTENCIALIDAD DEL TERRITORIO EN LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. EL USO DE HERRAMIENTAS SIG PARA ESTABLECER PRIORIDADES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. En tal sentido, se describen los pasos metodológicos para la identificación del PRE: caracterización biótica, física y social; identificación y espacialización de variables; ponderación y cruces para el cálculo del potencial final. Luego del proceso de análisis de las variables sociales se elaboró una síntesis final para obtener el potencial social de restauración ecológica con los siguientes resultados: predomina en las 67 hectáreas caracterizadas un potencial social de restauración medio correspondiente al 52.9% (35.5ha) del sector de San Dionisio, seguido de 27% de potencial alto (18.1ha) y 17.5% del área con potencial muy alto. hay un 36.5% que presenta un valor bajo en su potencial, seguido por el valor medio con un 30.86%, un 28.69% presenta un valor alto y finalmente un 3.94% un valor muy bajo. Luego del proceso de análisis de las variables del medio físico (clima, geología, geomorfología, pendiente y suelos), resultó la síntesis final para obtener el potencial físico de restauración ecológica con los siguientes resultados: de las 67,15 hectáreas caracterizadas, el 40,81% (27.41ha) presenta un potencial medio, el 32,83% (22.04ha) un potencial alto, el 24,03% (16.14 ha) un potencial bajo y el 2,33% (1.54ha) un potencial muy alto. El resultado obtenido de restauración potencial ecológica muestra el predominio del potencial medio en un 88% del predio, seguido de un potencial bajo del 8% y un potencial alto de 4%

5.2.MARCO TEÓRICO

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Los daños frecuentes en los que se ven expuestos los ecosistemas del mundo han concedido la creación de estrategias de compensación, con el objetivo de devolver a los ecosistemas su trayectoria histórica. Por lo tanto, la memoria histórica inicia la estructuración de la restauración ecológica. El lineamiento base y las demarcaciones de esa trayectoria se logran mediante la interrelación de los conocimientos de la estructura, composición y funcionamiento preexistentes del ecosistema dañado, de estudios de ecosistemas intactos comparables, fuentes sobre condiciones ambientales del sitio y estudios de otras investigaciones ecológicas, culturales e históricas (SER, 2004). Además, la restauración ecológica trata de recuperar la estructura y funciones ambientales principales del ecosistema original, de tal

manera que mantenga el equilibrio en aspectos de fertilidad, conservación del suelo y ciclo hidrológico (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, 2004).

EVALUACIÓN RÁPIDA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

La ejecución de muchos proyectos señala que uno de aspectos más críticos en el desarrollo de un plan de restauración radica en el saber identificar e interpretar la información básica que es fundamental para la formulación de un plan de operación: el saber leer el sitio y las interpretaciones del contexto y los objetivos de los involucrados. Lo ideal sería contar con estudios sobre la estructura y función de los ecosistemas a escala regional, así como con estudios detallados sobre los efectos de las distintas perturbaciones y la dinámica sucesional (Camargo, 2007). Los costos y tiempos de los estudios crearían de la restauración algo impracticable. Por esta razón, se diseña una metodología que apruebe la inclusión de fuentes primarias y secundarias necesarias a la hora de tomar decisiones en un proyecto de Restauración Ecológica. Este método se ha denominado Evaluación Rápida para Restauración Ecológica (ERRE) que recolecta información indispensable al momento de realizar la planificación y evaluación de la restauración. Además, por medio de esta base metodológica se conoce la situación del área a intervenir en términos ecológicos, históricos, sociales, institucionales (Camargo, 2007).

POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

El diagnostico presentado en la guía ERRE pretende realizar la determinación del potencial de restauración con base a tres elementos principalmente: oferta física, potencial biótico y potencial social. El conocimiento del potencial de restauración en un sitio arroja como resultado el grado de su intervención. De la misma forma, es considerado como la medida en que se logra la recuperación de su composición, estructura y función, interrelacionado de una manera directa con los tres elementos mencionados inicialmente (Camargo, 2007).

Por otro lado, Salamanca y Camargo en el año 2000 establecen que la evaluación del potencial asociado con los factores descritos anteriormente, la tendencia sucesional y la historia del ecosistema, generan un estudio en términos de dicho sistema donde se conozca elementos sobre la entrada de energía, agua, materia orgánica, nutrientes, organismo de sitio, biomasa, diversidad del ecosistema, etc. El estudio de potencial de restauración ecológica posibilita

ampliar las entradas a través de las mitigaciones de restrictivos y tensionantes rígidos. Conjuntamente, impide las salidas mediante disminución de tensionantes leves y permite un cambio en el ecosistema para contribuir en su recuperación en elementos como el suelo y organismos.

Los valores que arroja la evaluación del potencial se traducen en, si el valor es menor se deduce que el lugar de estudio se encuentra en condiciones más altas en degradación de suelos y menor cantidad de remanentes de bosque. Y si el valor es mayor presenta un equilibrio y en este se destacan lugares que incluyen rondas, cañadas, nacimientos de agua y ciénagas (Salamanca y Camargo, 2000). Para mayor claridad se describen los tres componentes fundamentales en dicho proceso:

Potencial físico

El asocio de las condiciones fisicoquímicas y, esencialmente, el recurso agua, nutrientes, materia orgánica, fuentes de energía y condiciones para su captación y acumulación, además del régimen de perturbaciones en que debe desenvolverse cada etapa de la restauración (Camargo, 2007).

Además, Camargo en el 2007 argumenta que la oferta física se compone básicamente de:

- La temperatura: Determina la evapotranspiración y la tasa metabólica de la mayor parte de los procesos biológicos (productividad, descomposición, pedogénesis, absorción, etc.). Al tener bajas temperaturas hace que los procesos sean más lentos; recíproco a lo dicho cuando se presentan altas temperaturas aumentan la evapotranspiración y obstaculizan la descomposición para generar la materia orgánica.
- El balance hídrico: La falta de agua restringe la productividad vegetal y la formación de suelo; el exceso provoca el lavado, la erosión y los deslizamientos, consecuentemente limita el desarrollo de las raíces y la descomposición.
- El suelo: En términos de oferta de estructura porosa y nutriente. Reúne la mayor parte de los limitantes en elementos tales como nutrientes, porosidad, drenaje, profundidad efectiva y al tiempo es vulnerable a muchos de los tensionantes establecidos enseguida: erosión, compactación, fuego, lavado, contaminación, insolación, etc.

- La pendiente: El proceso de sucesión es fundamentalmente acumulativo. Las pronunciadas pendientes restringen las posibilidades de retención de humedad, suelo y biomasa, produciendo la limitación de la regeneración por causa de la pérdida constante de drenaje, crecimiento erosivo y lavado de los suelos. Pendientes suaves reduce el drenaje del suelo, con todos los limitantes de las inundaciones frecuentes.
- La estabilidad del medio físico: Afín con la variabilidad diaria, estacionalidad del suelo, el balance hídrico y la temperatura. Los medios estables favorecen la acumulación, la biodiversidad y la regeneración. Los medios inestables favorecen las pérdidas, favorecen unas pocas especies acondicionadas y acrecientan la exposición a destrucciones constantes.

Potencial biótico

La presencia de organismos es de gran importancia en las diferentes etapas de la restauración, juntamente con sus características enmarcadas en atributos biológicos, dinámica poblacional, la accesibilidad de las áreas fuente y sus mecanismos de dispersión, regeneración y establecimiento (Camargo, 2007). Dentro de este componente se destaca la diversidad sucesional, la cual describe la importancia de la existencia de cantidades de individuos reproductores (especies dinamogenéticas) de una manera equilibrada en cada etapa sucesional (Salamanca y Camargo, 2000).

Por otra parte, de gran valor son las especies vegetales que se tiene en cuenta según su capacidad constructiva, es decir, que promuevan la regeneración de los ecosistemas, generación de cobertura y construcción de biomasa vegetal.

Igualmente, Camargo en el 2007 indica que el potencial biótico se compone básicamente de:

- La biota del suelo: la presencia representativa de la microflora y de los invertebrados del suelo son la esencia en el sostenimiento de la estructura y el funcionamiento del suelo, además del banco de semillas del suelo que acelera la primera regeneración. El suelo en un ecosistema se considera el componente más frágil debido a que la biota del suelo está expuesta a los diferentes tensionantes que lo perturban. En general, el suelo presenta un alto porcentaje en regeneración, pero cuando este presenta perturbaciones altas (erosión y

deslizamientos), efectos biocidas tales como: salinización y contaminación con agroquímicos. Este contexto, trae consigo la disminución de los mecanismos de regeneración (biota del suelo) y esterilidad del suelo.

- La vegetación remanente: no solo se enfoca en las plantas que sobreviven a los disturbios; cada especie es un elemento de la cadena donde se genera variedad de relaciones ecológicas (microflora asociada a las raíces, polinizadores, herbívoros, dispersores, biota arborícola, etc.). Cuando una planta se mantiene en un ecosistema con perturbaciones; esta será un foco fundamental para la regeneración.
- Los rodales fuente: múltiples formaciones y asociaciones vegetales pueden emitir propágulos (semillas y esporas) hacia los sitios en regeneración. Para ello es inevitable que los rodales estén favorablemente situados (en distancia y posición adecuadas, según el flujo predominante de la dispersión – viento, gravedad, escorrentía, fauna) que la permeabilidad del mosaico ecológico (parches, matrices, corredores) sea suficiente, que la fauna dispersora sobreviva con la abundancia adecuada y que los rodales fuente tengan la diversidad de especies y de etapas sucesionales como para abastecer a los sitios en regeneración.
- Los corredores biológicos: se deben tener escenarios de conectividad, estructura y oferta de hábitats adecuados para originar el flujo dinámico de la fauna dispersora entre los rodales fuente y los sitios de regeneración.
- La fauna dispersora: que es comprometida en los procesos de regeneración. Las especies oportunistas propias de medios frecuente o recientemente perturbados (ej. graminoides, asteráceas) se dispersan en su mayoría por medios físicos (viento, agua, gravedad). El avance de la sucesión requiere la acción ecológica conjunta de plantas zoócoras y fauna dispersora.

Potencial social

Las comunidades aprueban el conocimiento de los aspectos culturales, sociales y económicos expresados en una población contribuyendo en los procesos de regeneración y conservación. Entre los elementos con mayor ocurrencia están: la representación de la regeneración y de lo silvestre en las culturas locales, la seguridad en la tenencia de la tierra, el

tamaño de los predios, los usos del suelo, las prácticas habituales de uso y manejo, las preferencias de paisaje y cobertura, las concepciones en torno a determinadas especies de fauna o flora, el relacionamiento con las instituciones, la dinámica de desarrollo o reemplazo de los actores en el territorio (Camargo, 2007).

Las poblaciones al presentar una organización pueden centralizar en sus objetivos los temas relacionados con la restauración y protección de zonas que aportan a las comunidades como es el caso de las fuentes abastecedoras. Por otro lado, el crecimiento demográfico genera mayor tendencia a la perturbación, alteraciones del paisaje, mayor demanda de bienes que ofrece el medio, presión de las áreas boscosas y ampliación de la frontera agrícola. Es por eso importante emprender procesos de trabajo colectivo con las comunidades donde se logre negociaciones entre los intereses de estos y lo planteado en el proyecto (Salamanca y Camargo, 2000).

Asimismo, es importante resaltar lo dicho por Camargo en el año 2007 que el potencial social es analizado en términos de:

- Organización local: realización de una calificación preliminar sobre el tipo de organización comunitaria para establecer una base conceptual del proyecto. Gran parte de las acciones se adelantarán predio a predio, con las familias como interlocutores y ejecutores en cada una de las zonas a intervenir. Aun así, es indispensable que la organización local reconozca, valide y promueva paso a paso cada una de las actividades y productos del piloto: capacitación, diagnóstico, acciones piloto, formulación del proyecto de largo alcance, acuerdos. La solidez de la organización local puede ser estimada con base en la amplitud de la participación de los miembros en la toma de decisiones y en la ejecución de las acciones, naturaleza, frecuencia y motivación de las actividades planeadas conjuntamente, intereses defendidos por la mayoría y que los identifican como comunidad, diferencias o divisiones internas que logran obstaculizar decisiones o acciones.
- Conocimiento ecológico: descubrir el saber local ofrece mayores recursos para la restauración, así como identificar problemas de desconocimiento u olvido de aspectos claves para la conservación de los bosques.

- Experiencia técnica: la identificación de actores directamente relacionados y el conocimiento de las experiencias que son útiles para el proyecto de restauración, pueden ser técnicas formales adquiridas en experiencias institucionales o prácticas tradicionales de la comunidad. Especialmente enfocadas en técnicas relacionadas con conservación de fuentes hídricas y suelos, producción agropecuaria sostenible, propagación vegetal y revegetalización.
- Régimen de tensionantes antrópicos: se considera significativo investigar en aspectos sobre el deterioro del ecosistema. El entendimiento de las prácticas en el contexto de racionalizar y considerar la jerarquía que tienen en términos de productividad, identidad, propiedad, seguridad o cualquier aspecto que considere el proyecto
- Dinámica territorial: Conocer aspectos de transformación del territorio. La dinámica territorial conduce a las tendencias del poblamiento, formación de centros poblados, nuevas actividades económicas y expansión agropecuaria. La restauración se debe proyectar a largo plazo con procesos basados en estrategias y formas viables para los contextos territoriales. También estas estrategias y el tipo de restauración planteado deben tener en cuenta la conexión de mercados regionales que impulse las actividades económicas existentes. Se debe conocer en el territorio si hay presencia de conflicto armado, ya que este determinará prórrogas e interrupciones en un proyecto de restauración. En casos particulares, la ideología de los grupos armados puede perturbar la ejecución de restauración.
- Relación con instituciones: encuentros realizados con instituciones ayuda a la creación de historia e involucra a la población a una participación activa donde se conoce las expectativas de ellos sobre la restauración.

CARTOGRAFÍA SOCIAL

La cartografía social surge a partir de las metodologías de evaluación rural participativa, que tuvieron una amplia difusión en la comunidad dedicada al desarrollo en la década de los ochenta. La evaluación rural participativa hace hincapié en la transparencia y en la inclusión de todos los miembros de la comunidad en una actividad, en la mayoría de las ocasiones relacionada con una iniciativa de desarrollo o con algún tipo de proceso comunitario de adopción de decisiones (Fondo internacional de desarrollo agrícola, 2009).

La cartografía social es una propuesta conceptual y metodológica que permite aproximarse al territorio y construir un conocimiento integral de este, empleando 28 instrumentos técnicos y vivenciales. Se trata de una herramienta de planificación y transformación social que permite una construcción del conocimiento desde la participación y el compromiso social, posibilitando la transformación del mismo (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2009).

El ejercicio de cartografía social es una herramienta que sirve para construir conocimiento de manera colectiva; es un acercamiento de la comunidad a su espacio geográfico, social, económico, histórico y cultural. La construcción de este conocimiento se logra a través de la elaboración colectiva de mapas, la cual desata procesos de comunicación entre los participantes y pone en evidencia diferentes tipos de saberes que se mezclan para poder llegar a una imagen colectiva del territorio (SENA, 2009).

5.3.MARCO CONCEPTUAL

Áreas estratégicas: Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. (Restrepo & Álvarez, 2013)

Aspecto ambiental: elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con las organizaciones (Parra, 2017)

Deforestación: La palabra deforestación permite nombrar a la acción y efecto de deforestar (despojar un terreno de sus árboles y plantas). Este proceso de desaparición de las masas forestales suele producirse por el accionar humano mediante la tala y la quema.

Desarrollo sostenible: Desarrollo que conlleva al crecimiento económico, aumento de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar los recursos naturales ni deteriorar el medio ambiente (Hoof & Saer, 2008).

Ecosistemas: son complejos de elementos bióticos, comunidades de plantas, animales (incluyendo al ser humano), y microorganismo que interactúan como una unidad funcional. (MEA, 2015).

Impacto ambiental: Es un efecto ambiental notable o significativo. Se suele considerar un efecto ambiental que produce un cambio en la calidad del ambiente (Garmendia, 2006).

Medio ambiente: entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna los seres humanos, y sus interacciones (Moreno, 2013)

Rehabilitación ecológica: Se refiere a una estrategia encaminada a la recuperación parcial del ecosistema, se restablecen algunas funciones o elementos estructurales del sitio (Gómez, 2016).

Revegetalización: Es un término utilizado para describir el proceso por el cual las plantas colonizan un área de la cual ha sido removida su cobertura vegetal original por efecto de un disturbio, en este caso áreas que han sido ocupadas por especies exóticas.

5.4.MARCO CONTEXTUAL

El Cesar es uno de los 32 departamentos de Colombia. Está situado en la zona noreste del país, posee una extensión de 22.905 km² y una población de 1.041.203 habitantes. Situado en la parte nororiental del país, Cesar limita al norte con los departamentos de La Guajira y Magdalena; por el sur, con Bolívar, Santander y Norte de Santander; y por el este, con Norte de Santander y la República Bolivariana de Venezuela. Sus coordenadas son 07°41'16'' y 10°52'14'' de latitud norte y 72°53'27'' y 74°08'28'' de longitud oeste. Su capital es Valledupar.

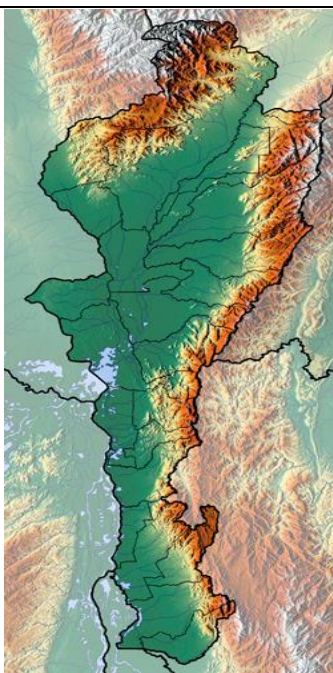
Clima

El departamento del Cesar posee un clima netamente tropical; sin embargo, dada la elevación de amplios sectores de terreno desde casi el nivel del mar hasta más de 5000 metros de altitud, presenta una gran variedad climática, con todos los pisos térmicos en sus versiones secas y húmedas. Las zonas más húmedas se localizan en las zonas montañosas del Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta además de la zona sur del Departamento con precipitaciones superiores a los 3000 mm anuales; menos húmedas resultan las planicies de Aguachica y el centro del Departamento (1500-2000 mm); Sectores secos con precipitaciones en torno a los 1000 mm se encuentran en el Valle del Cesar, Codazzi, El Copey, Bosconia y el resto del Departamento; Hay algunos semi desiertos o estepas de corta extensión y de forma aislada en

los sectores como Guacoche (Corregimiento de Valledupar) y Las Pitillas (Corregimiento de San Diego).

Figura 1.

Departamento del Cesar



Nota: Extraído de la página oficial de la Gobernación del Departamento del Cesar, 2017.

Economía

Los principales renglones económicos del Cesar son el agropecuario del que deriva un 30% de sus ingresos, el de servicios con el 35% y la minería con el 27% de los mismos (una parte de la minería es explotada de manera ilegal). La ganadería vacuna ocupa un lugar de primer orden, con una población estimada en 1.513.149 cabezas. En la última década el departamento del Cesar ha tomado un incremento en su economía debido a la explotación de minas de carbón a cielo abierto liderada por la empresa multinacional Drummond, y otros más, principalmente en el municipio de El Paso y La Jagua de Ibirico, siendo últimamente afianzada por el hallazgo de grandes yacimientos en el Sitio Conocido como el Descanso. A partir de 2004, el Cesar se convirtió en el primer productor nacional de Carbón.

Área De Estudio

Si ubicamos a Chimichagua geológicamente vemos que es un pueblo netamente privilegiado, puesto que unos de sus meridianos pasan por la parte noroccidental de su territorio y cuyos paralelos influyen positivamente en el movimiento ondulatorio del Océano Atlántico o en el influjo del mar caribe. Pintorescamente se encuentra ubicada a orillas de la ciénaga de Zapatos, rodeada de las bellas PLAYAS DEL AMOR y numerosas islas. Geográficamente está situada en sur América. Al nororiente de Colombia y al centro del departamento del cesar. se halla aproximadamente a 9° de longitud este del meridiano de Bogotá y 63° de longitud oeste del meridiano de grenwinch.

Figura 2.

Delimitación del Área de Estudio



Nota: Elaboración Propia empleando imágenes extraídas de Internet y captura de pantalla de Google Maps, 2019.

Límites del municipio: Limita al norte con el municipio de Astrea, por el sur con los municipios de Pailitas y Tamalameque, por el este con los municipios de Curumaní y Chiriguana, y por el oeste con el municipio del Banco departamento del Magdalena.

Extensión total: Su superficie aproximada es de 2.147km a 1.382km²

Extensión área urbana: 1.7 Km²

Extensión área rural: 1.568 km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Se halla a 49 metros sobre el nivel del mar

Temperatura media: Tiene una temperatura media que oscila entre los 30 y 40°C.

El área objeto de estudio de la investigación son las inmediaciones del Complejo Cenagoso de Zapatosa en el departamento del Cesar, el cual cuenta con una extensión de entre 30.000 y 40.000 hectáreas en verano y 70.000 hectáreas en invierno, siendo la Ciénaga de Zapatosa es el humedal continental más grande de agua dulce que tiene Colombia.

Beneficia de manera directa a los habitantes de Curumaní, Chiriguaná, Tamalameque y Chimichagua en el Cesar y El Banco en Magdalena, que además encuentran en sus aguas opciones productivas a través de la pesca.

5.5.MARCO LEGAL

A continuación, se mencionan las normas aplicables a nivel internacional que se relacionan con la temática de este estudio.

Tabla 1

Marco Legal Internacional aplicable a la investigación

CONVENIO RAMSAR 1971	La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. En enero de 2013 el total de naciones adheridas a la Convención como Partes Contratantes era de 163, y había más de 2.060 humedales de todo el mundo, con una superficie mayor de 197 millones de hectáreas, designados para su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar.
-----------------------------	--

DECLARACION DE RIO DE JANEIRO SOBRE AMBIENTE Y DESARROLLO, 1992	Promulga la cooperación entre los países para proteger, preservar y restablecer “la salud” y los recursos naturales de la tierra; la responsabilidad de los Estados a promulgar las leyes eficaces sobre el medio ambiente; la participación ciudadana en la protección del medio ambiente, entre otras.
CONVENIO INTERNACIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION EN LOS PAISES AFECTADOS POR SEQUIA GRAVE O DESERTIFICACION	Reconociendo que la desertificación y la sequía constituyen problemas de dimensiones mundiales, ya que sus efectos inciden en todas las regiones del mundo, y que es necesario que la comunidad internacional adopte medidas conjuntas para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía,
CUMBRE MUNDIAL DE JOHANNESBURGO SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE	La Cumbre de Johannesburgo es una gran oportunidad para que el mundo avance hacia un futuro sostenible, en que la gente pueda satisfacer sus necesidades sin perjudicar el medio ambiente.

Nota: Elaborado por los Autores, 2019.

A continuación, se mencionan las normas aplicables a nivel internacional que se relacionan con la temática de este estudio.

Tabla 2.

Marco Legal Nacional aplicable a la investigación

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
--	---

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Ley 357 de 1997

Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).

Ley 1190 de 1998

Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, con el fin de designar al complejo cenagoso de Zapatosa para ser incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997.

**DECRETO 2811 DE
1974: CODIGO DE
RECURSOS
NATURALES**

En el decreto 2811 de 1974, se hace especial énfasis en materia de suelos en Colombia los siguientes artículos:

Artículo 8: Se consideran factores que deterioran el ambiente entre otros:

- La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.
- La degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras.
- Las alteraciones nocivas de la topografía.

Artículos 178 al 180: se relacionan los principios para el uso y el aprovechamiento del suelo.

Artículos 182 al 186: Relacionado con el uso y conservación de los suelos.

Artículos 324 al 326: Referencia los distritos de conservación del suelo.

Nota: Elaborado por los Autores, 2019.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1.LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de investigación asociada al programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria:
Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sublínea de investigación asociada al programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria:
Gestión Integral de la Biodiversidad y del Patrimonio Ambiental

6.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptivo y exploratorio. De acuerdo con Sampieri, Fernández, Baptista & Collado (2007), Un estudio exploratorio es aquel que tiene como propósito examinar un tema o problema de investigación que ha sido poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. En otras palabras, que al realizar la revisión de literatura la información hallada es vaga o representa nuevas áreas de investigación. Por otra parte, un estudio descriptivo es aquel que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”.

6.3.NIVEL DE INVESTIGACIÓN

En relación con los tipos de investigación, los niveles corresponden al I y II, siendo el Nivel I el exploratorio, con el cual el investigador se familiariza con el tema y el Nivel II el descriptivo, que corresponde a estudios de aplicación de encuesta, estudios de caso, investigaciones históricas, de correlación y de desarrollo (Duarte Herrera y González Parias, 2015).

6.4.POBLACIÓN

En términos demográficos, la población asentada en el área de influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa alcanzaba un total de 145.188 habitantes en el 2013, de los cuales el 59% se ubicaba en las cabeceras de los municipios y el restante en zonas diferentes a la cabecera municipal (ONF Andina, 2013). El municipio con mayor número de habitantes es El Banco, seguido por Chimichagua, Curumaní, Chiriguaná y Tamalameque (ONF Andina, 2013).

6.5.MUESTRA

La muestra corresponde a los habitantes correspondientes a la jurisdicción del municipio de Chimichagua que limita con la Ciénaga de Zapatosa. Para el año 2020 según cifras de la Ficha Territorial del Departamento Nacional de Planeación DNP, la población del Municipio de Chimichagua es de 36.229 habitantes, la cual representa el 2,8% de la población del Departamento del Cesar. El 40,11% se encuentra en la Zona urbana y 59,89% se encuentra en la zona rural.

6.6.DESARROLLO METODOLÓGICO

6.6.1. *Etapa 1: Caracterizar La Línea Base De Los Componentes Del Territorio*

Físico, Biótico Y Socio Dinámico De La Ciénaga De Zapatosa.

Actividad 1.1: Revisión Bibliográfica de documentos técnicos y cartografía temática.

Descripción: En base al Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatosa en los Departamentos del Cesar y Magdalena, elaborado el año 2013 y publicado en el año 2014, suministrado por CORPOCESAR, entre documentación técnica y cartografía, se realizó una revisión bibliográfica para verificar los aspectos que describan la línea base física, biótica y social de la Ciénaga de Zapatosa.

Actividad 1.2: Identificación de los componentes físico, biótico y sociodinámico de la ciénaga de Zapatosa.

Descripción: Luego de la revisión, se procedió a identificar los componentes físicos, bióticos y sociales, que permitieron establecer la línea base del proyecto. Estos aspectos se describen, categorizan y se evidencian con cartografía existente para realizar los respectivos contrastes y observaciones.

6.6.2. *Etapa 2: Definir Las Variables Para La Determinación De La Oferta Física, El Potencial Biótico, El Potencial Biofísico Y El Potencial Sociodinámico.*

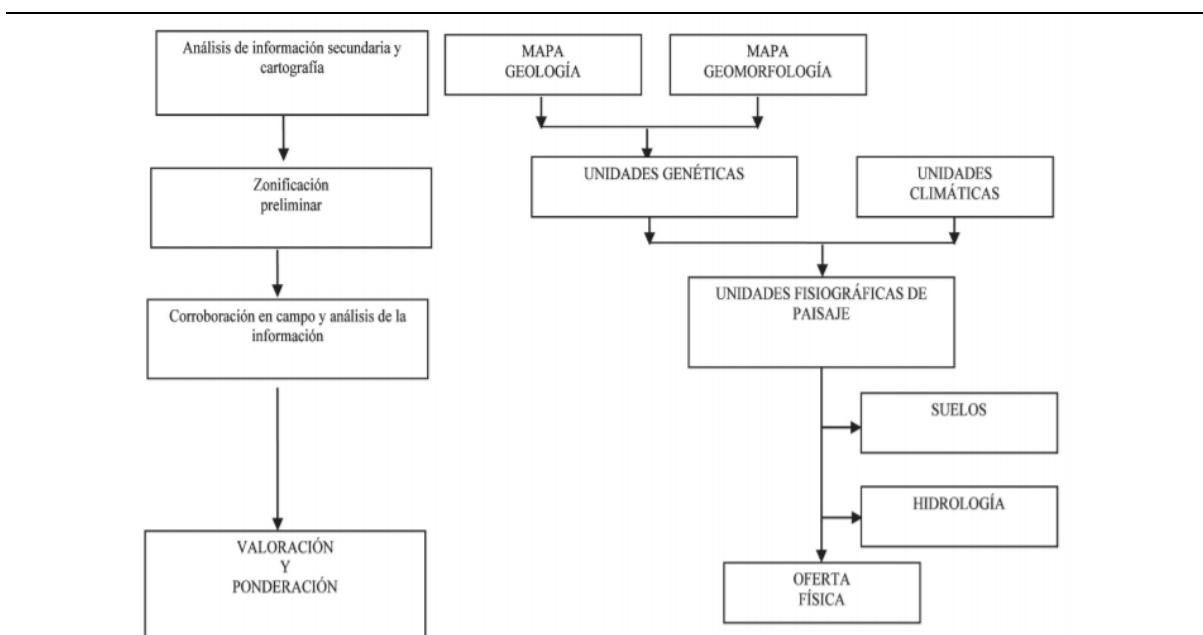
Actividad 2.1: Selección de las variables que permiten determinar la oferta física.

Descripción: En la caracterización y la delimitación de las áreas para la oferta física, la cual de acuerdo con Salamanca & Camargo (2000) hace referencia a la disponibilidad de

energía y nutrientes, según los atributos específicos del medio, se considerará el grado de incidencia física en el terreno como factor formador del paisaje y limitante del sistema, de esta forma el orden de importancia para consideración iniciará con la pendiente, seguida por los suelos, el clima, la geomorfología y la geología, como lo dispone la metodología descrita en Bohórquez (2013).

Figura 3.

Variables para la Determinación de la Oferta Física



Nota: Extraído de Bohórquez, 2013.

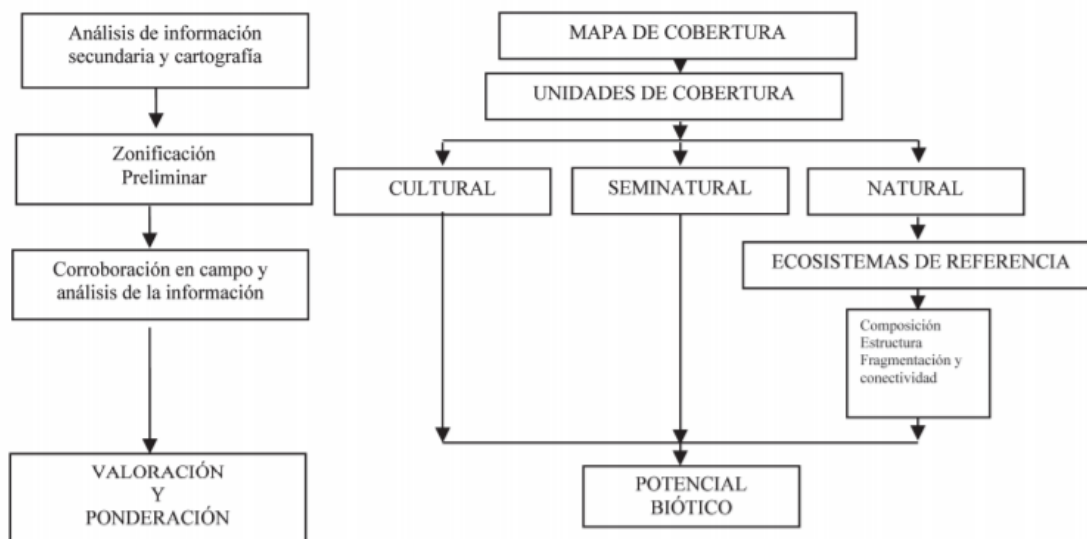
Para ello se obtuvo las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS), mediante información solicitada al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), mediante página web MetaDatos de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), sección Atención y servicios al ciudadano.

Actividad 2.2: Selección de las variables que permitan determinar el potencial biótico.

Descripción: El potencial biótico se valorará teniendo en cuenta la génesis u origen de la vegetación (natural, cultural y seminatural), donde predomina el análisis de la cobertura de tipo natural; en este caso, su análisis no solo se basará en la estructura de la vegetación, sino también en la fragmentación, la conectividad y el estado de la unidad de cobertura, que hace referencia a la presencia o no de factores tensionantes.

Figura 4.

Variables para la Determinación del potencial biótico



Nota: Extraído de Bohórquez, 2013.

Las variables Integridad Ecológica, Unidades Taxonómicas del Suelo, cobertura vegetativa, vocación del suelo propias de los componentes natural, seminatural y cultural, fueron extraídos de diversos autores.

La integridad ecológica fue tomada del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena, que puede obtenerse fácilmente solicitándolo a algunos de estos autores.

Las Unidades Taxonómicas del Suelo fue obtenida mediante el Mapa Digital de Suelos del Mundo (DSMW, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), mediante sitio web específico que fácilmente se puede encontrar utilizando cualquier buscador en la web.

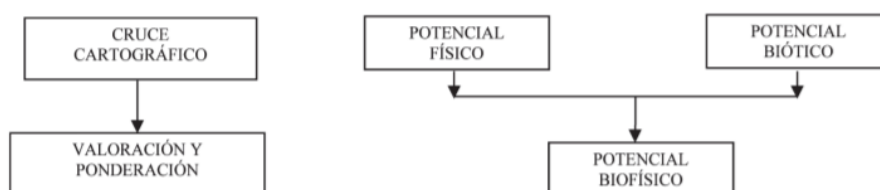
La cobertura vegetativa fue obtenida mediante mapa digital elaborado por la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés), información contenida en la Iniciativa de Lucha Contra el Cambio Climático. Esta información, también se obtiene accediendo a la página web oficial, utilizando cualquier buscador web. Es gratuita.

Actividad 2.3: Determinación del potencial biofísico.

Descripción: Posteriormente se determinará el potencial biofísico al realizar el cruce cartográfico entre la oferta física y el potencial biótico.

Figura 5.

Variables para la Determinación del potencial biofísico

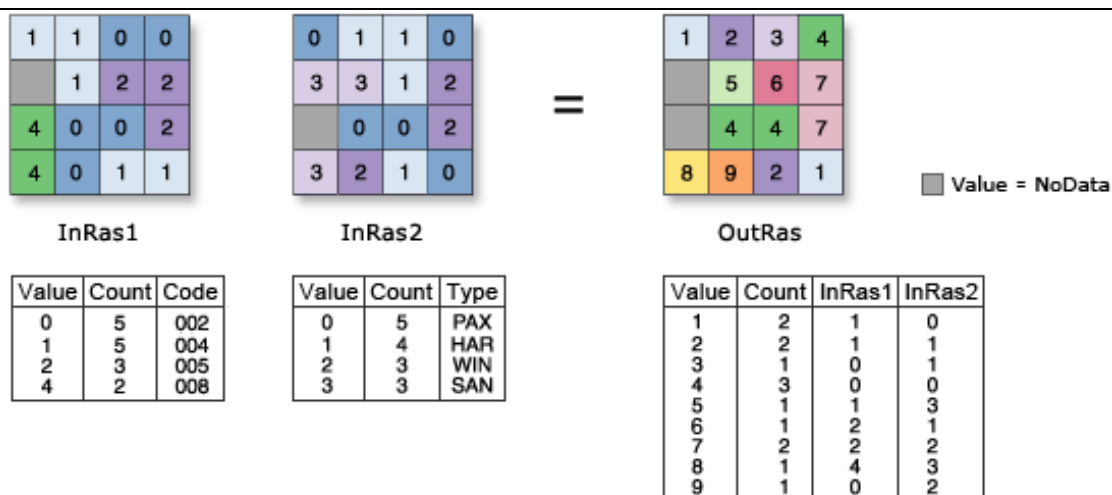


Nota: Extraído de Bohórquez, 2013.

Para realizar este procedimiento se empleó el software y Sistema de Información Geográfico ArcGIS. Para ello se utiliza la herramienta combinar, la cual realiza el siguiente procedimiento ilustrado en la siguiente figura:

Figura 6.

Ilustración de la Herramienta Combinar de ArcTool Box del paquete ArcGIS



Nota: Tomado de la página oficial del *Environmental Systems Research Institute* (ESRI).

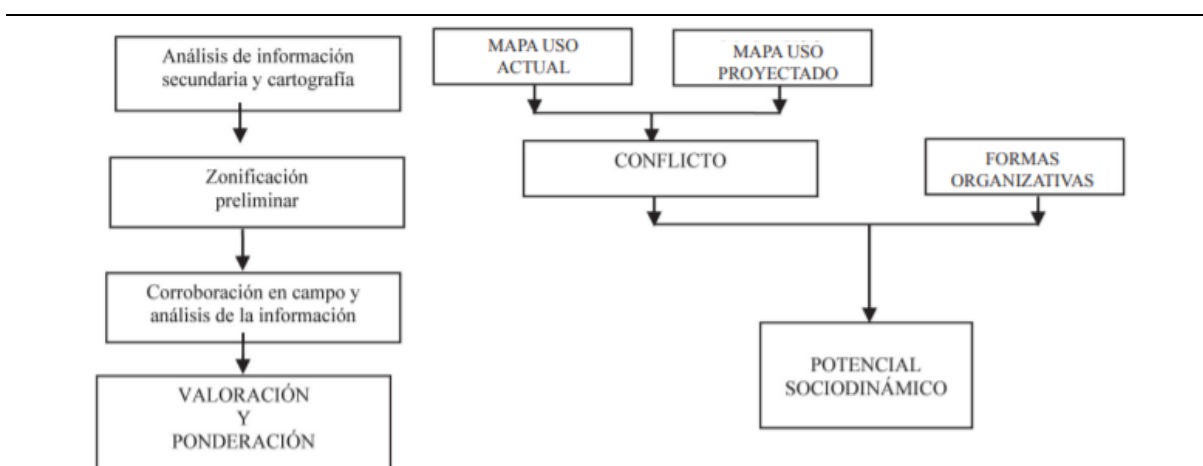
Con la cual se combina los valores de los pixeles de las imágenes obtenidas para la oferta física y el potencial biológico.

Actividad 2.4: Caracterización del potencial socio dinámico

Descripción: El potencial socio dinámico se caracterizará de acuerdo con el conflicto por uso del suelo, que se obtendrá al cruzar el mapa de uso actual y el mapa de uso proyectado por el POT y, adicionalmente, se tendrán en cuenta las formas organizativas y demás factores considerados que generen acciones en contra o a favor de la restauración ecológica.

Figura 7.

Variables para la Determinación del potencial socio dinámico



Nota: Extraído de Bohórquez, 2013.

El potencial socio dinámico se consolida obteniendo información referente al Aprovechamiento del Suelo, Conflictos del Uso del Suelo, Áreas Urbanas y Vías de Acceso, Áreas Concesionadas para la Agencia Nacional de Minerales (ANM) y para la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

Las áreas urbanas y vías del departamento del Cesar fueron obtenidas de la página Datos Abiertos del Gobierno Nacional. Esta información requiere permiso especial del autor para iniciar su descarga, por lo tanto, acceder a ella requiere de algunas aprobaciones.

Las áreas concesionadas para la ANM y para la ANH se obtuvieron del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena, que puede obtenerse fácilmente solicitándolo a algunos de estos autores.

El aprovechamiento y conflictos de uso del suelo fueron obtenidos mediante cartografía presentada en el estudio Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de La Zapatosa de Vitoria de La Hoz (2008). Esta información tuvo que ser digitalizada mediante el modo relativo (utilizando la asistencia remota del usuario en su experiencia con el software, conforme al área y herramientas de trabajo).

Para lograr esto se debe obtener la imagen a digitalizar en formato de Gráficos de Red Portátiles (PNG, por sus siglas en inglés) y con apoyo de un software de edición de imágenes sencillo como Paint se transforma la imagen a escala de grises y este es guardado en extensión en Mapa de Bits de Microsoft (BMP, por sus siglas en inglés) y luego, este último archivo es guardado como Formato de Archivo de Imagen Etiquetado (TIFF, por sus siglas en inglés), esto lo que permite es obtener una imagen con contornos claros y cuantizados que ayudan a la herramienta automática de autocompletado del Sistema de Información Geográfica a rellenar; así de esta forma está listo para abrir con ArcMAP.

Luego se accede al menú editor y en sus opciones se abren las configuraciones generales, se escribe el valor de tolerancia de transmisión en las unidades del mapa, se escribe el número de vértices a agrupar y se procede a digitalizar con el ratón, esto hace que el contorno sea identificado correctamente, en la ficha digitalizador se deja habilitado para nuevos modos de digitalización.

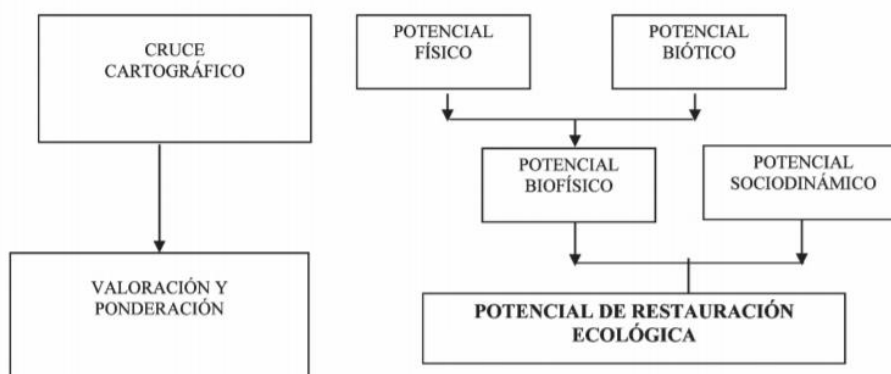
6.6.3. Etapa 3: Identificar Las Áreas Con Potencial De Restauración Ecológica Alta, Media Y Baja En La Ciénaga De Zapatosa.

Actividad 3.1: Determinación del potencial de restauración ecológica en la ciénaga de Zapatosa.

Descripción: El potencial de restauración ecológica se generará al cruzar la cartografía del potencial biofísico y el potencial sociodinámico, el cual será caracterizado a través un sistema de matrices Como elementos relevantes en la determinación del potencial de restauración ecológica se tendrán en cuenta los factores tensionantes y limitantes que se identifiquen a lo largo del trabajo.

Figura 8.

Variables para la Determinación del potencial ecológica



Nota: Extraído de Bohórquez, 2013.

De igual manera como se procedió con el Potencial Biótico y el socio dinámico, se hace la combinación del Potencial Biofísico y Socio dinámico, para obtener el Potencial Ecológico.

Actividad 3.2. Zonificación del Potencial Biológico, Físico, Biofísico y Sociodinámico de la ciénaga de Zapatosa.

Descripción: Habiendo realizado los cálculos se realiza la presentación de los cartogramas elaborados y su análisis individual. Para ello se hace la presentación de estos en el sistema de Coordenadas MAGNA SIRGAS Datum Bogotá, Colombia y se complementa con todos los elementos que lo hacen legible para su interpretación.

Estos mapas son convertidos de ráster a Shapefile, primero, reclasificándolos en cinco categorías (a decisión de los autores) y a posterioridad, transformándolos a Shapefile.

Para obtener estadísticas de cada uno de estos mapas, se transforma de Shapefile a Raster y mediante el ArcTool Box se utiliza la herramienta Zonificación a Tablas con Estadísticas, con la cual se tiene la cuantificación de los valores.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

7.1. CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE LOS COMPONENTES DEL TERRITORIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIO DINÁMICO DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA

7.1.1. *Revisión Bibliográfica de documentos técnicos y cartografía temática*

Se realizó una bitácora de referencias, en la cual se enlistan los documentos investigados y los cuales prestaron primordial importancia para el desarrollo del presente estudio. En la tabla continua se presentan estos documentos:

Tabla 3.

Bitácora de Referencias Bibliográficas

Título Documento	Fuente	Año	Reseña de los Investigadores
Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de La Zapatosa	Joaquín Viloria de La Hoz	2008	En este documento hace referencia a las dinámicas socio económicas relativa a los recursos hidrobiológicos y la pobreza. Se tiene registro cartográfico referente a la zonificación de usos del suelo clasificados en Agricultura, Pastoreo y Extracción Selectiva de fauna, flora y de pesca artesanal, también se tiene información de los Conflictos del uso del suelo en los municipios de la Ciénaga, zonificando la sobreutilización, subutilización y uso adecuado (Pág. 45 y 47).

Título Documento	Fuente	Año	Reseña de los Investigadores
Zoning and Environmental Management Plan of the Zapatosa Wetland Complex, Department of Cesar, Colombia	Jesús Orlando Rangel & Henry Arellano Peña	2013	Referencia a las áreas de recuperación ambiental, especificando los pastizales cuyos tapetes en época de aguas altas y aún en la de aguas bajas son auténticas salacunas para las especies de animales acuáticos, incluyendo peces (pág. 675). Clasifica las zonas de influencia de la Ciénaga de La Zapatosa en tres tipos de escenarios: Cubeta, Ronda y alrededores y zona de influencia externa, así como hace una zonificación conforme a las zonas de exclusividad económica. Todo esto representado en cartografía (pág. 676). Enlistan Factores de disturbio identificados especificando características como la actividad económica proveniente, coordenadas geográficas de localización y la calificación de la perturbación (pág. 681).

Título Documento	Fuente	Año	Reseña de los Investigadores
Caracterización Biológica Y Ecológica De Las Comunidades De Plantas Acuáticas, Plantas Terrestres Y Macroinvertebrados, Y Caracterización Físicoquímica De Aguas De La Ventana De Estudio De La Ciénaga De Zapatosa	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	2015	Este documento suministra una muestra representativa de la caracterización de la vegetación acuática y terrestre, así como presenta elementos útiles a considerar como la hidrogeomorfología, coberturas de suelo, geología y geomorfología. Aún más importante es que aporta un referente gráfico de la batimetría de la Ciénaga de La Zapatosa, siendo un insumo importante a considerar al momento de hacer la valoración de restauración ecológica.
Propuesta De Límite Del Humedal En La Ventana Piloto Ciénaga De Zapatosa	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	2016	Este documento referencia caracterización completa de análisis técnico y de criterio zonal que permite formular la toma de decisiones para el futuro de la investigación. Entre la información presente se anexan polígonos con zonas delimitadas para su recuperación en el año 2014. Es de señalar que en este referente aún no se tenía una delimitación clara del humedal categoría RAMSAR (actualmente). La propuesta de límite integra un análisis de Poder mediante red, nodos y niveles de diferentes actores (pág. 73), un Diagrama del Sistema Socioecológico Local de la ciénaga de Zapatosa (pág. 79) y un importante listado de servicios ecosistémicos (pág. 81 -82) así como un mapa de riqueza de estos (pág. 83).

Título Documento	Fuente	Año	Reseña de los Investigadores
Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida	CORPOMAG, CORPOCESAR, Universidad del Magdalena	2017	Este documento extiende los límites del Complejo Cenagoso de la Zapatosa mediante la caracterización biofísica, socioeconómica y cultural. Es de resaltar que esta síntesis entrega un listado de los ecosistemas generales descritos conforme a cuatro tipos de fuentes (pág. 13). También entrega un cartograma de zonificación de la integridad ecológica (pág. 32), así como la amenaza de inundación (pág. 37), polígonos del mapa de tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH (pág. 56) y de la Agencia Nacional de Minería, ANM (pág. 57). Por otra parte se entrega la delimitación del polígono mayor mediante coordenadas geográficas (pág. 61-62) y el polígono representado gráficamente (pág. 64)

Título Documento	Fuente	Año	Reseña de los Investigadores
Decreto N° 1190 del 12 de julio de 2018 “por el cual se adiciona una sección al decreto 1076 de 2015, con el fin de designar al complejo cenagoso de Zapatosa para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar, en el cumplimiento de los dispuesto en la Ley 357 de 1997”	Presidente de la República	2018	Se entrega el listado de coordenadas que delimitan el área del complejo cenagoso de Zapatosa categorizado en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar.

Nota: Los documentos presentados en la tabla fueron consultados en las páginas oficiales de las entidades mencionadas. Algunos referentes hacen parte de la bibliografía de otros documentos y que se resaltan por su trabajo documental primario que dieron como resultado la declaración del área protegida y de importancia ambiental. Elaborado por los Autores, 2022.

7.1.2. Identificación De Los Componentes Físico, Biótico Y Socio Dinámico De La Ciénaga De Zapatosa

Habiendo estudiado la información contenida en los documentos indicados y de acuerdo con la metodología seleccionada para la siguiente investigación se hace recopilación de la información de carácter físico, biológica y social.

7.1.2.1. Componente Físico.

Para el componente físico se considerará la Geología y la Geomorfología, información que se obtiene del Estudio Nacional de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la cual se encuentra contenida en la clasificación zonificada mediante las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS), en la cual se da detalle de los elementos constitutivos y de consideración para el presente estudio.

En la figura 9, se presentan las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

7.1.2.2. Componente Biológico.

Aunque propiamente la biología también integra otras características importantes como lo son la estructura, función, integralidad y servicios ecosistémicos, para esta investigación se contará con una composición de la vocación del suelo (como cultura del uso de este recurso), cobertura vegetativa de la tierra, zonas inundables (como estructura seminatural de este recurso) y las unidades taxonómicas del suelo y la integridad ecológica (como estructura natural).

En representación de la *estructura natural* del suelo, en la figura 10, se presenta la Integridad Ecológica, y en la figura 12, las Unidades Taxonómicas del Suelo y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

En representación de la *estructura seminatural del suelo*, en la figura 11, las zonas inundables y en la figura 13, las clases de cobertura vegetativa, y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

En representación de la *estructura cultural* del suelo, en la figura 14, se presenta la vocación del suelo y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

7.1.2.3. Componente Social.

El componente social incluye el modo de aprovechamiento el suelo, los conflictos del uso del suelo, así como las áreas proyectadas para la exploración y explotación de minerales e hidrocarburos y el mapa de vías y zonas urbanas.

En la figura 15, se presenta el Aprovechamiento del Suelo, en la figura 16, se presenta los Conflictos del Uso del Suelo y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

En la figura 17, se presenta las Áreas Urbanas y Vías de Acceso al área de estudio y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

En la figura 18, se presenta las Áreas Concesionadas para la Agencia Nacional de Minerales (ANM) y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

En la figura 19, se presenta las Áreas Concesionadas para la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y de manera continua se realiza una descripción y estadística de las clasificaciones que presenta.

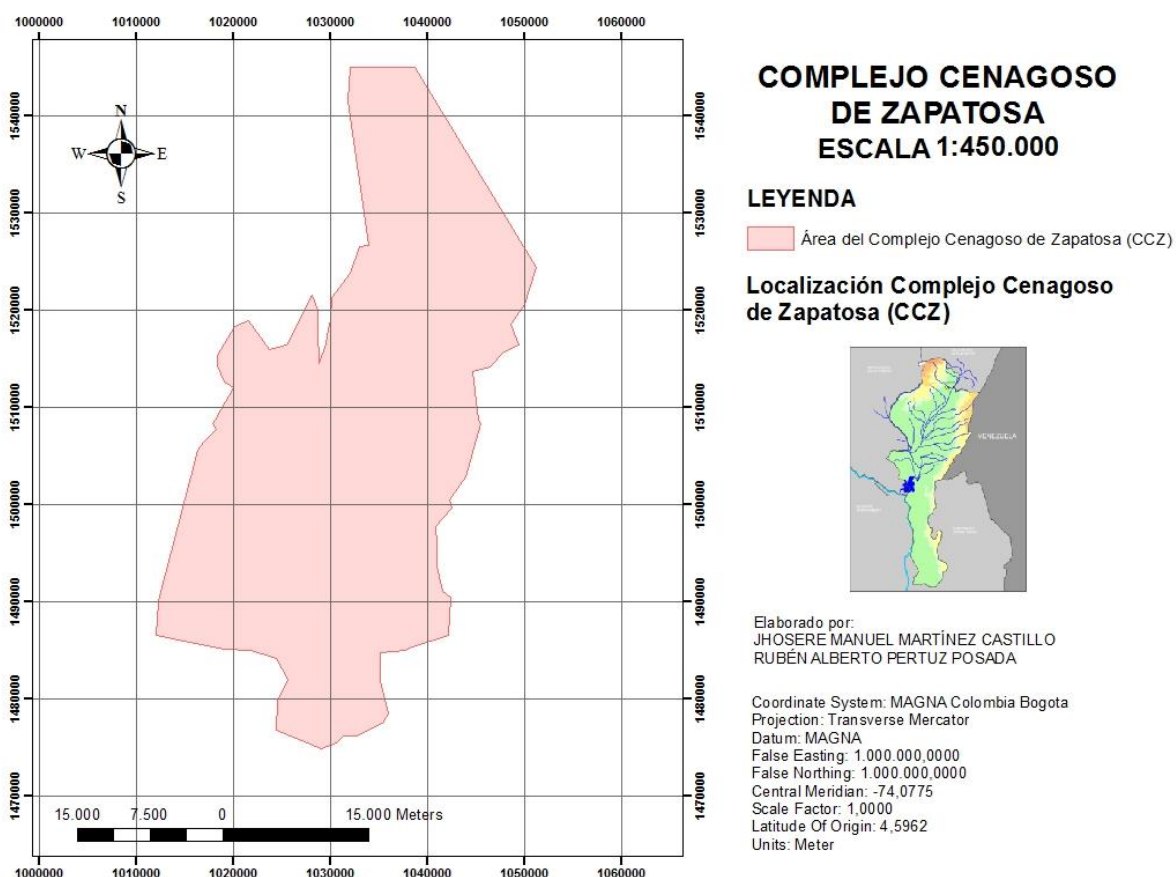
La información presentada en las figuras 9, 10, 11, 16 y 18 fueron obtenidas digitalizadas (o bien sea, *shapefile*, o formato de capa en imagen vectorial clasificada), mientras que las figuras 12, 13, 14, 15 y 17, fueron digitalizadas por los autores, teniendo como referente las cartografías presentadas en los documentos enlistados en la tabla de referentes bibliográficos consultados.

Las representaciones geográficas fueron proyectadas en el sistema de georreferencia espacial de Colombia MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ y la información del área total de impacto proviene del estudio más reciente del Complejo Cenagoso de Zapatosa, el cual contiene el área declarada de importancia ambiental RAMSAR.

A continuación, se presentan las cartografías elaboradas por los autores:

Figura 9.

Área del Complejo Cenagoso de Zapatos

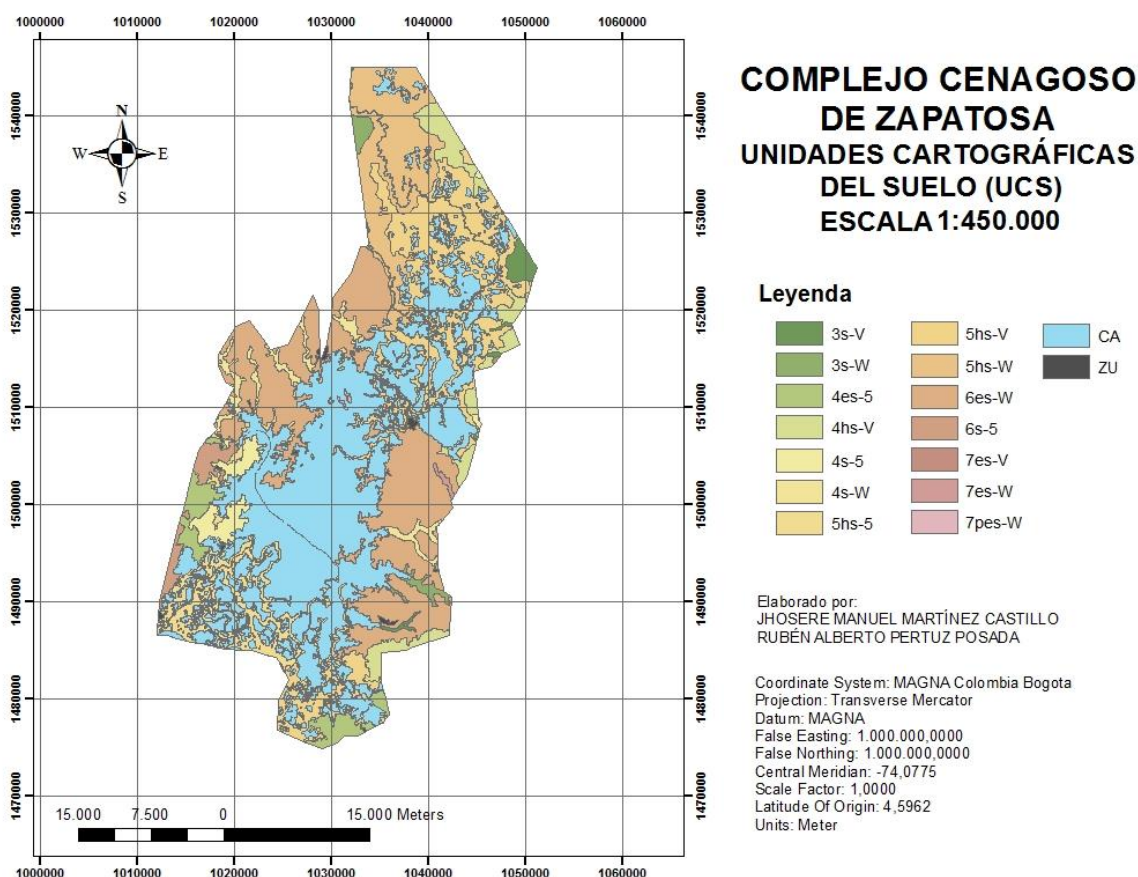


Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatos como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena (2017). Es de aclarar que el área integra la delimitación expuesta en el decreto 1190 de 2018, 2018 “por el cual se adiciona una sección al decreto 1076 de 2015, con el fin de designar al complejo cenagoso de Zapatos para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar, en el cumplimiento de los dispuesto en la Ley 357 de 1997”.

El área del Complejo Cenagoso de Zapatos (CCZ), presentado por CORPOCESAR, CORPOMAG y la Universidad del Magdalena, es equivalente a ciento treinta y ocho mil novecientos cuarenta hectáreas (138940 Ha.) y sobre ella tienen jurisdicción los municipios de El Banco (departamento del Magdalena), Tamalameque, Chimichagua, Curumaní, Chiriguana y Astra (departamento del Cesar) y con un límite físico muy extendido con El Paso al norte.

Figura 10.

Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir de información digitalizada de las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) de los Departamentos del Cesar y Magdalena, extraída de la página web Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) del Estudio Nacional del Suelo (2017).

Las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS), presenta una composición de cinco o menos clases de códigos, los cuales representan características del paisaje, climatológicas, pendientes, grados de erosión y otros componentes. Así mismo, se tiene una clasificación mayor que contiene las UCS, estas son las Unidades Cartográficas de Uso (UCU), la cual presenta la Clase Agrología, la Subclase y las UCS.

De la figura anterior se tiene una clasificación de UCU y UCS en dieciséis clases, incluyendo los cuerpos de agua y las zonas urbanas. Información complementaria a continuación:

Tabla 4.

Clasificación de las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) del Complejo Cenagoso de Zapatosa

UCS_CP	A (Ha)	Descripción
4s-5	4290	Son suelos que tienen severas limitaciones por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso o ambas y que pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
5hs-5	10503,1	Son suelos con baja erodabilidad, pero que tienen otras limitaciones no removibles que limitan su uso, que conservan humedad y que presentan limitaciones por características propias o naturales.
ZU	797,183	N.A.*
CA	5514,54	N.A.*
4es-5	2872,33	Son suelos que tienen severas limitaciones por ser erosivos y por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren manejos muy cuidadosos o ambas y que pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
6s-5	2029,94	Son suelos que tienen limitaciones severas por características propias o naturales que los hacen no aptos para el cultivo, aunque pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
3s-V**	1923,1	Son suelos que tienen severas limitaciones por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren unos manejos muy cuidadosos o ambas que pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.

UCS_CP	A (Ha)	Descripción
3s-W	1923,1	Son suelos que tienen severas limitaciones por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren unos manejos muy cuidadosos o ambas con drenaje deficiente.
4hs-V	8136,2	Son suelos que tienen severas que conservan humedad y que presentan limitaciones por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren unos manejos muy cuidadosos o ambas que pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
4s-W	4055,77	Son suelos que tienen severas limitaciones por características propias o naturales que reducen la elección de cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso o ambas con drenaje deficiente.
5hs-V	34098,1	Son suelos con baja erodabilidad, pero que tienen otras limitaciones no removibles que limitan su uso, que conservan humedad y que presentan limitaciones por características propias o naturales.
5hs-W	18931	Son suelos con baja erodabilidad, pero que tienen otras limitaciones no removibles que limitan su uso, que conservan humedad y que presentan limitaciones por características propias o naturales con drenaje deficiente.
6es-W	43368,4	Son suelos que tienen limitaciones severas que presentan limitaciones por características propias o naturales que los hacen no aptos para el cultivo con alto riesgo de erosión con drenaje deficiente.
7pes-W	164,368	Son suelos que tienen limitaciones muy severas que presentan limitaciones por características propias o naturales que los

UCS_CP	A (Ha)	Descripción
		hacen no aptos para el cultivo con relieve o pendiente variada, con alto riesgo de erosión con drenaje deficiente.
7es-V	36,9827	Son suelos que tienen limitaciones muy severas que presentan limitaciones por características propias o naturales que los hacen no aptos para el cultivo, con alto riesgo de erosión aunque pueden llegar a ser suelos con baja erodabilidad, con otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
7es-W	295,862	Son suelos que tienen limitaciones muy severas que presentan limitaciones por características propias o naturales que los hacen no aptos para el cultivo, con alto riesgo de erosión con drenaje deficiente.

Nota: Elaborado por los Autores (2022), empleando la Guía para Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos de América y la Metodología para la Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso (2014). (*N.A.: No aplica descripción dentro de las UCS; V*: es la representación numérica en tipo Romana).

Las clases agrológicas entregan características claves para la categorización jerárquica del grado de severidad que sufre el suelo, por lo que se puede considerar como una descripción clave para la codificación estratégica que servirá para cálculos posteriores.

Por otra parte, se tiene la integralidad ecológica del Complejo Cenagoso de Zapatosa, la cual se clasifica en cuatro tipos: Alta, Media, Baja y Transformada (ver figura 10).

Tabla 5.

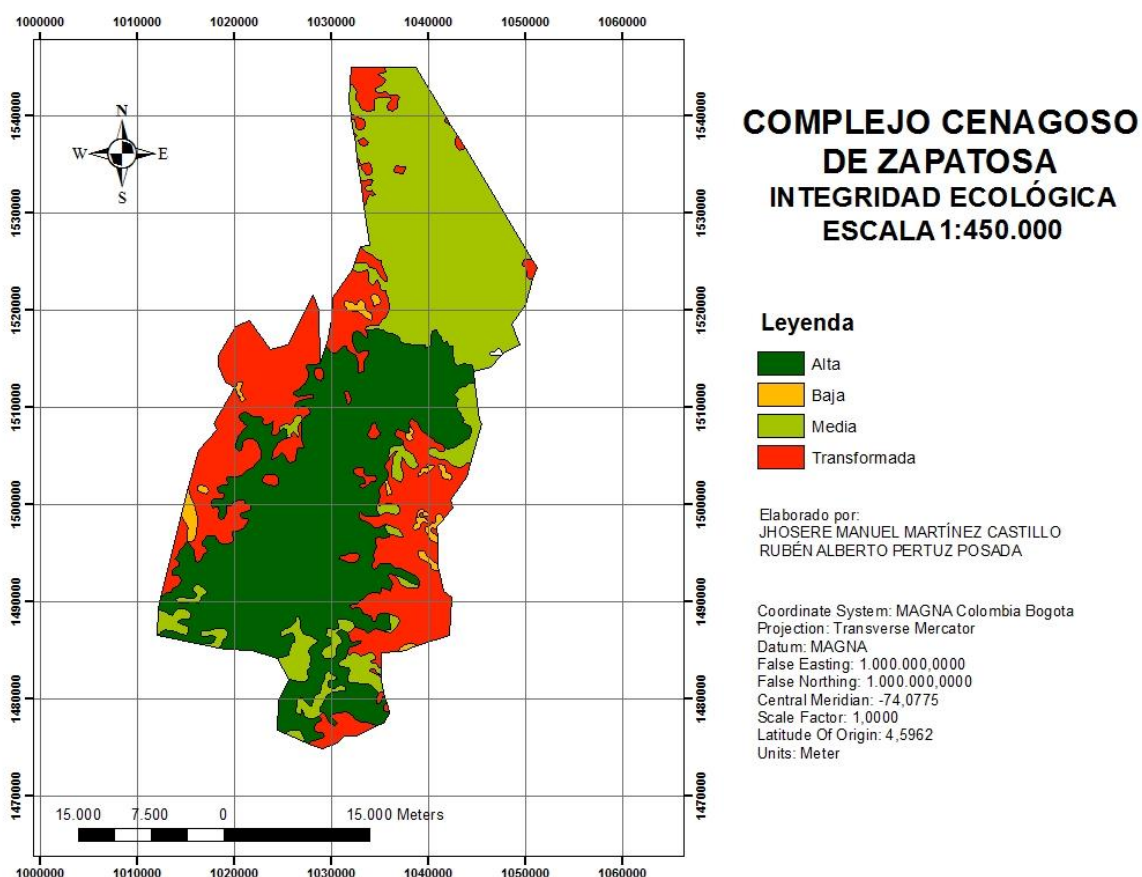
Clasificación de la Integridad Ecológica del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Clases	A (Ha)	Descripción
Alta	57070,45	Endemismo en flora y fauna identificado.
Media	43470,78	Endemismo con introducción de actividades antrópicas.
Baja	1967,33	No endemismo, predomina la actividad antrópica.
Transformada	36431,44	Especies introducidas que afectan el ecosistema endémico.

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Figura 11.

Integridad Ecológica del Complejo Cenagoso de Zapatosa

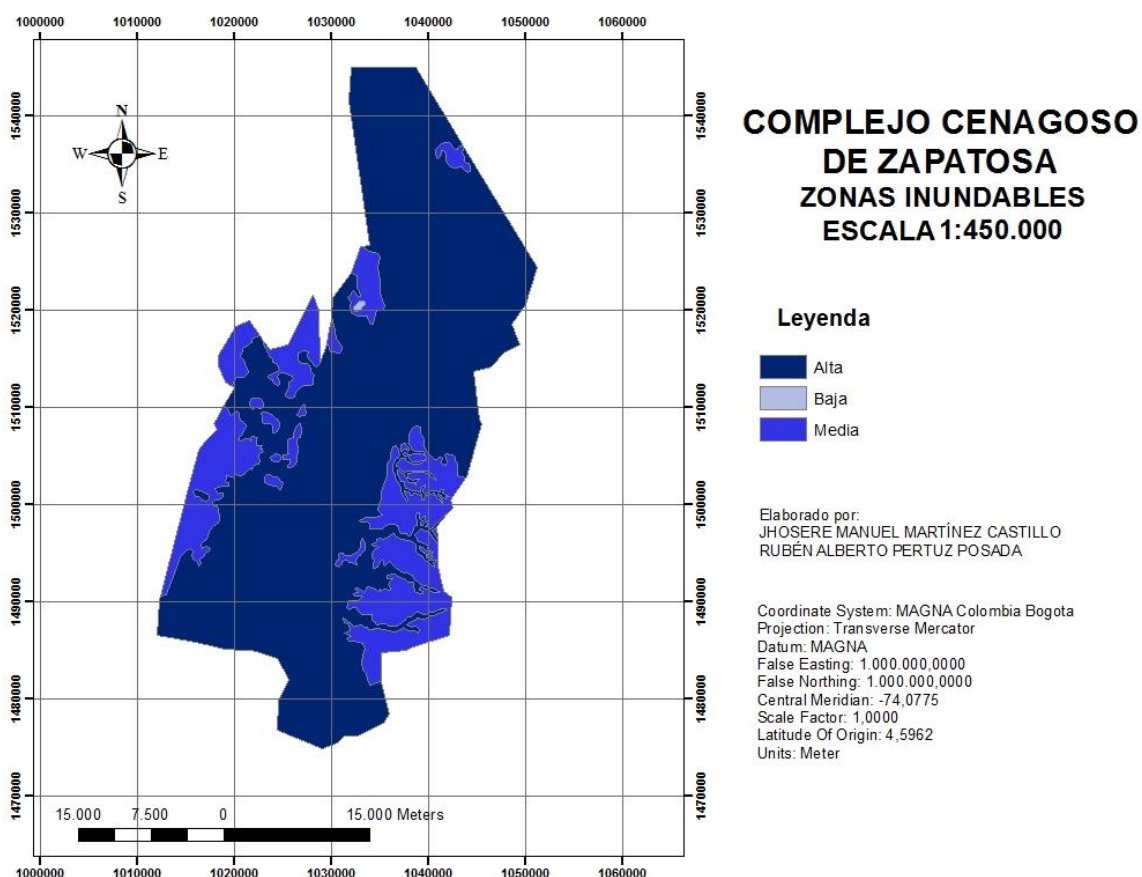


Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena (2017).

Otra característica importante es la amenaza de inundación. En este cartograma se clasifica en alta, media y baja (ver figura 11). La importancia de esta cartografía radica en que hay zonas urbanas y otras de características bióticas relevantes que sufren la inundación, la cual muchas veces se posibilita por consecuencia de los cambios físicos que se desarrollan en la superficie del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Figura 12.

Zonas Inundables del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena (2017).

Tabla 6.

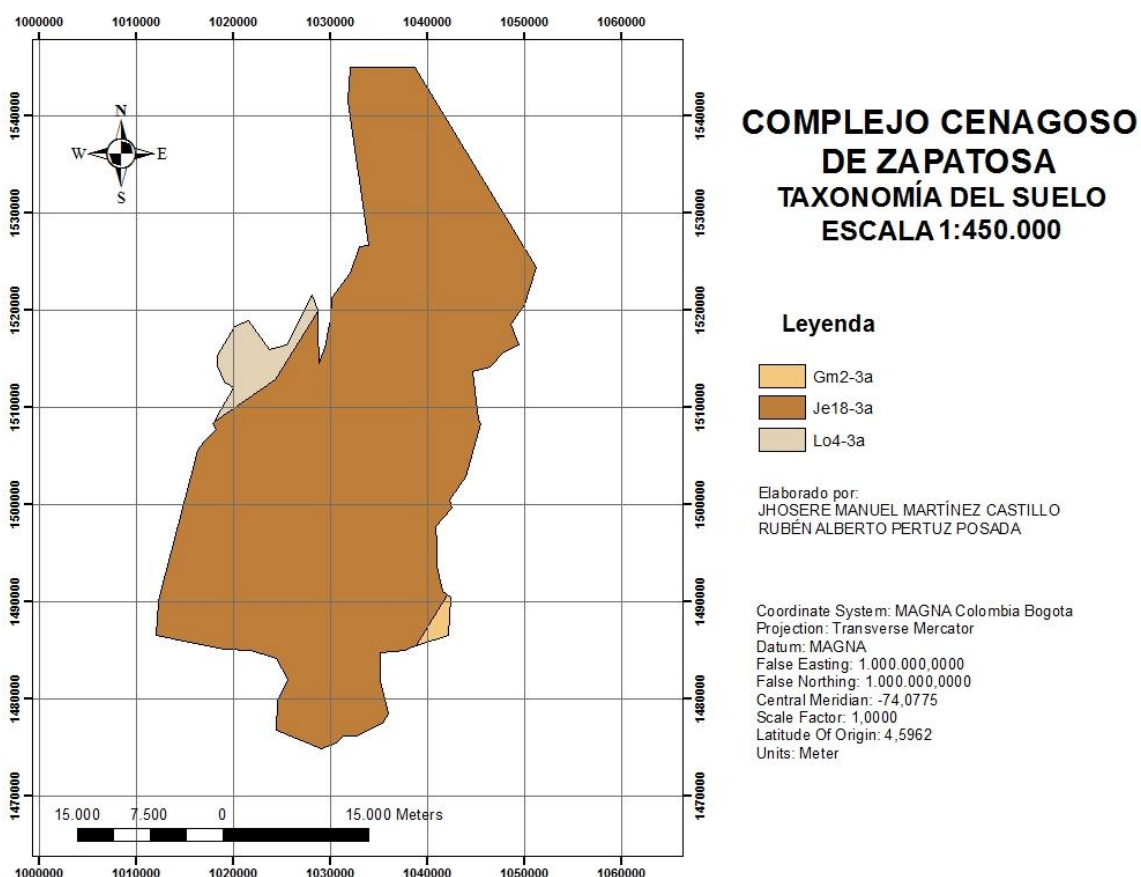
Amenaza de inundación del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Inundación	A (Ha)
Alta	110948,72
Media	27909,356
Baja	81,928208

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Figura 13.

Unidades Taxonómicas del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Mapa Digital de Suelos del Mundo (DMWS, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés).

Tabla 7.

Taxonomía del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa

FAO suelos	A (Ha)	Descripción
Lo4-3a	4479,6234	Luvisoles Órticos, de textura fina, y Planosoles Éútricos; llano a ondulado.
Je18-3a	133695	Fluvisoles Éútricos, de textura fina, y Gleysoles Éútricos, y Gleysoles Dístricos; llano a ondulado.

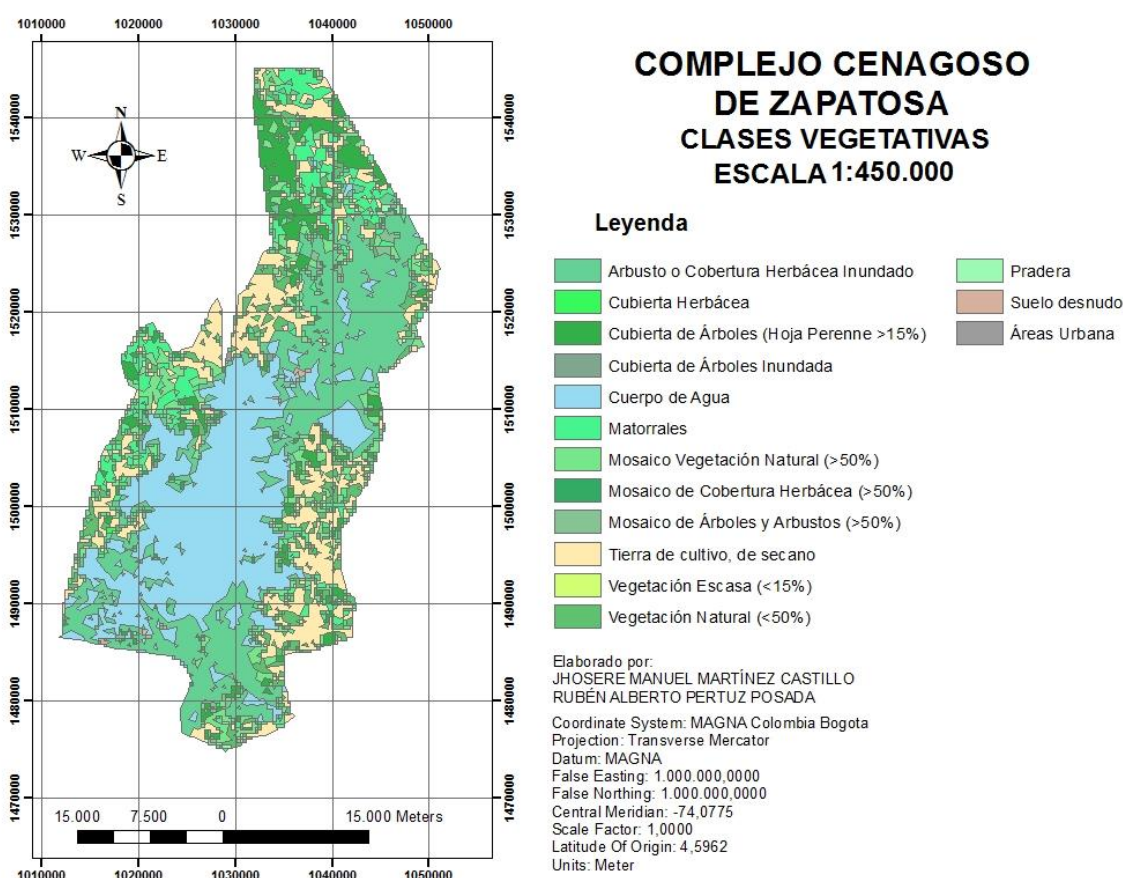
FAO suelos	A (Ha)	Descripción
Gm2-3a	765,37566	Gleysoles Mólicos, de textura media, y Luvisoles Plínticos; llano a ondulado

Nota: Elaborado por Autores (2022), a partir de la Leyenda del Mapa Digital de Suelos del Mundo (DMSW, por sus siglas en inglés) clasificando las Unidades Cartográficas con sus asociaciones (FAO).

Las clases taxonómicas del suelo representan características originales del suelo y la importancia de predominancia respecto a las otras condiciones ambientales (Figura 12).

Figura 14.

Clases de Cobertura Vegetativas del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Proyecto de Cambios de Cobertura de la Tierra de la Iniciativa de Cambio Climático (CCI Land Cover, por sus siglas en inglés) de la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) elaborado para los años 1992 a 2015.

Son quince (15) las clases de coberturas vegetativas (Figura 13) que componen el Complejo Cenagoso de Zapatosa. En la siguiente tabla se presenta el área que ocupan.

Tabla 8.

Cobertura Vegetativo del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Clases Vegetativas	A (Ha)
Vegetación Natural (<50%)	8926,4202
Mosaico Vegetación Natural (>50%)	11179,169
Tierra de cultivo, de secano	20477,203
Mosaico de Árboles y Arbustos (>50%)	1050,7701
Cubierta de Árboles (Hoja Perenne >15%)	10441,067
Arbusto o Cobertura Herbácea Inundado	36118,3
Matorrales	11507,214
Cuerpo de Agua	37453,547
Mosaico de Cobertura Herbácea (>50%)	171,71121
Pradera	451,06229
Vegetación Escasa (<15%)	84,57418
Cubierta Herbácea	597,14497
Suelo desnudo	253,72254
Áreas Urbana	87,137034
Cubierta de Árboles Inundada	140,95697

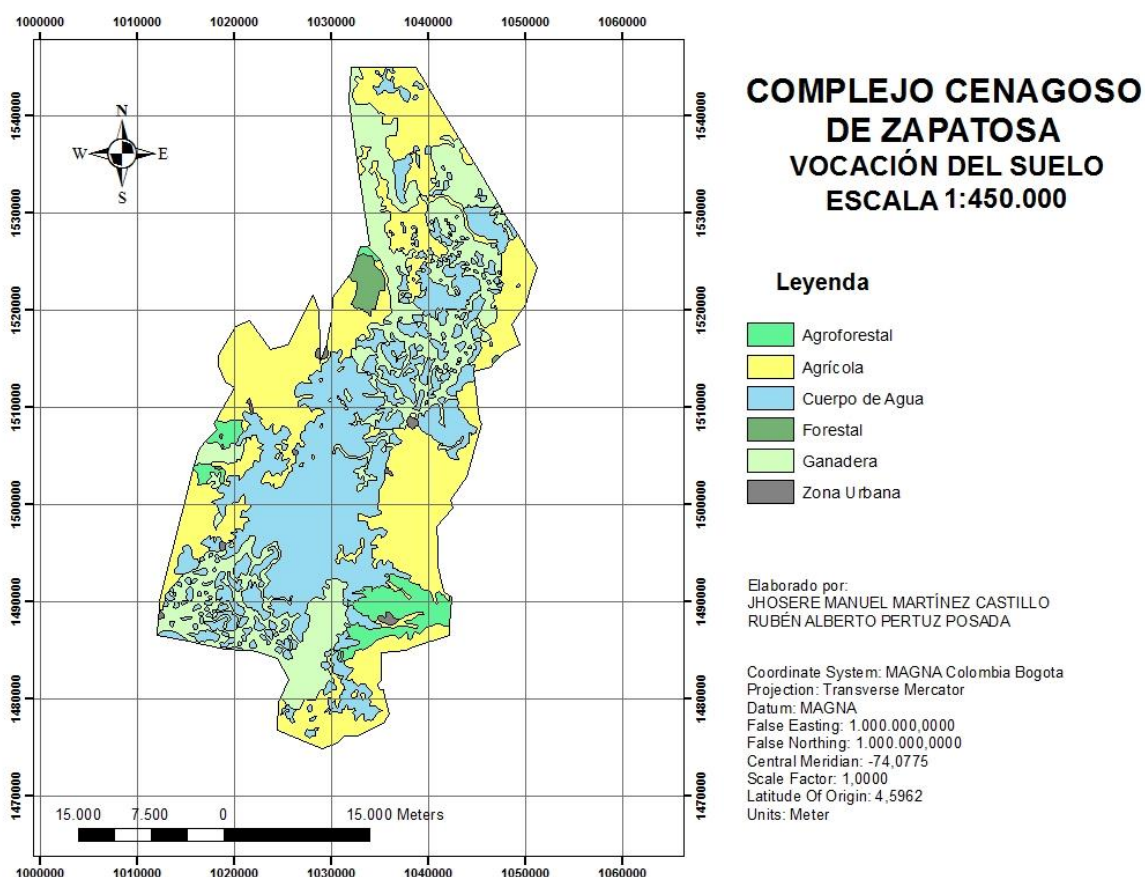
Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Hay algunas coberturas vegetativas deseadas para las condiciones ecológicas esperadas en el Complejo Cenagoso de Zapatosa, por lo tanto, la clasificación de las coberturas permitirá también la toma de decisiones y es partícipe, así como los otros cartogramas, del cálculo de zonas potenciales para recuperación ambiental.

A continuación, se presenta la Vocación del Suelo (cultura de uso del suelo, figura 14):

Figura 15.

Vocación del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Estudio Nacional de Suelos el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), elaborado el año 2017.

La figura anterior representa la costumbre de la utilidad del suelo para una específica actividad, a diferencia de representar para lo cual el suelo es apto.

Tabla 9.

Clasificación de la Vocación del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Vocación del Suelo	A (Ha)
Agrícola	50012,051
Cuerpo de Agua	48327,402
Forestal	1520,7924

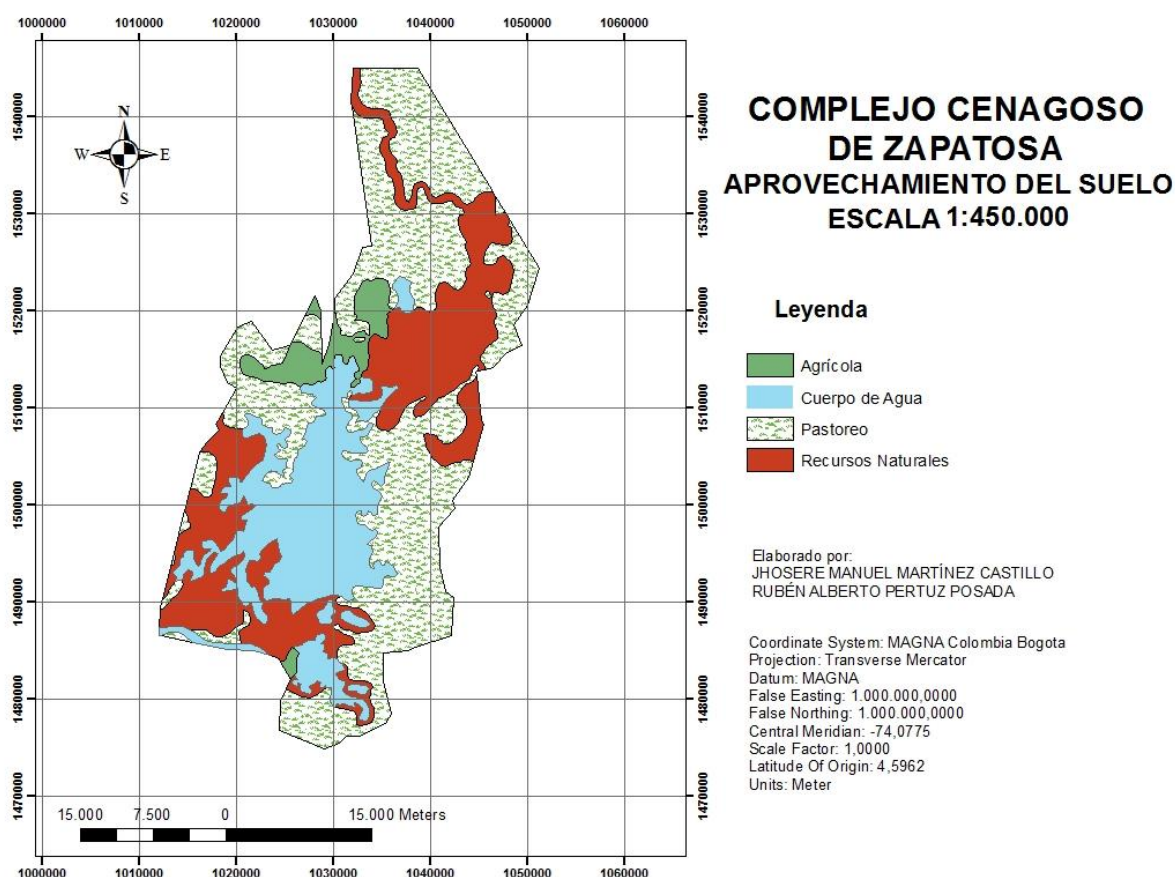
Vocación del Suelo	A (Ha)
Ganadera	32825,049
Agroforestal	5655,6066
Zona Urbana	599,10002

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

En la siguiente figura se presenta como se aprovecha el suelo en el área de estudio:

Figura 16.

Aprovechamiento del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del estudio Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de La Zapatosa (Viloria de La Hoz, 2008).

La cartografía presentada en la figura anterior indica las zonas de suelo que son aptas para su aprovechamiento económico conforme a las actividades que comúnmente se desarrollan en la zona del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Tabla 10.

Clasificación del Aprovechamiento del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Aprovechamiento del Suelo	A (Ha)
Pastoreo	63319,324
Recursos Naturales	38365,883
Cuerpo de Agua	31202,681
Agrícola	6052,1118

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

En la siguiente representación cartográfica (figura 16) se presentan los conflictos del Uso del Suelo, categorizados en cuatro clases: uso adecuado, subutilización, sobreutilización y los cuerpos de agua. Muy diferente a los litigios catastrales, estos conflictos del Uso del Suelo son asociados con el aprovechamiento extractivo y económico del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Tabla 11.

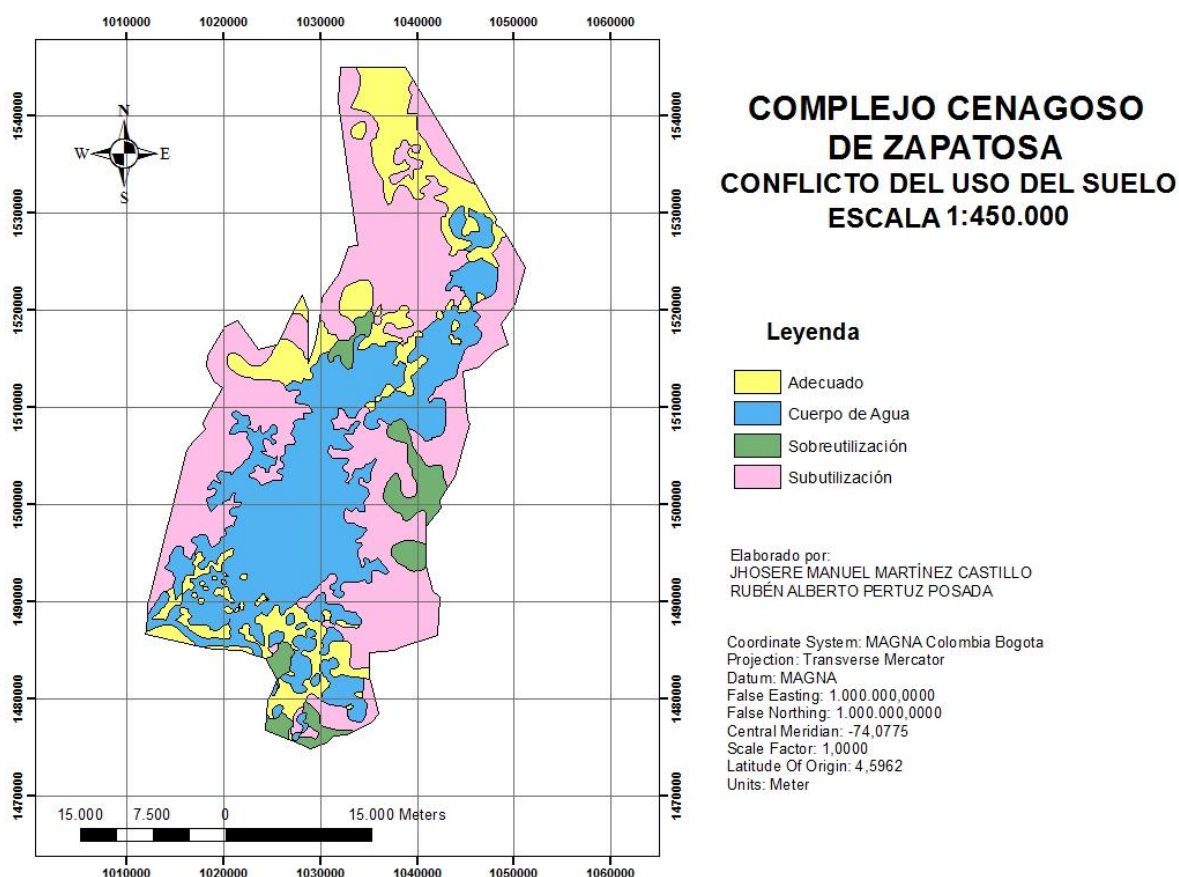
Clasificación de los Conflictos del Uso del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Conflictos del Uso del Suelo	A (Ha)
Adecuado	23722,088
Subutilización	60253,847
Sobreutilización	6938,6787
Cuerpo de Agua	48025,386

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Figura 17.

Conflicto del Uso del Suelo del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del estudio Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de La Zapatosa (Viloria de La Hoz, 2008).

En el siguiente cartograma (figura 17), se presenta las vías y zonas urbanas dentro del área de interés. En total, las vías equivalen a 108,182 kilómetros clasificados en vías secundarias, terciarias, caminos, pistas, rutas de servicio y otras no clasificadas. También se presenta incidencia de algunos centros poblados como lo son: Senpegua, La Mata, El Guamo, Chimichagua, Candelaria, Saloa, Soledad, Hojancha, Zapatosa y Antequera.

En la siguiente tabla, se presenta la clasificación de las vías y la longitud de cada una de ellas, distribuidas dentro del área del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Tabla 12.

Clasificación de las Redes Viales en el Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Tipo de Vías	Longitud (km)
Secundaria	2,5610086
Residencial	40,153002
Terciaria	12,573014
Camino	15,620305
No Clasificado	19,932142
Pista	17,043655
Servicio	0,2984274

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

En la siguiente tabla, se presenta la clasificación de los centros poblados:

Tabla 13.

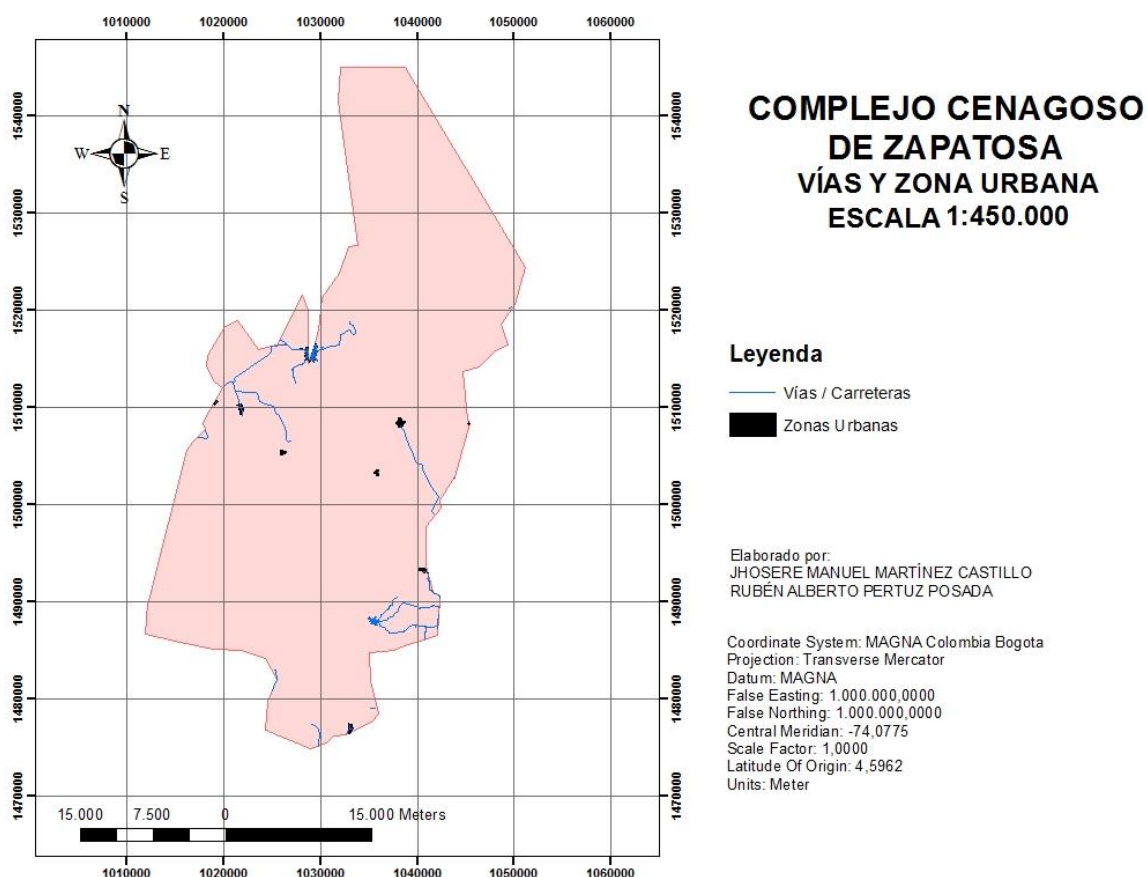
Centros Poblados dentro del área del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Centros Poblados	A (Ha)
Senpegua	16,94
La Mata	15,73
El Guamo	6,05
Chimichagua	106,48
Candelaria	31,46
Saloa	45,98
Soledad	25,41
Hojancha	3,63
Zapatoza	6,05
Antequera	30,25

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Figura 18.

Vías y Zonas Urbanas del Complejo Cenagoso de Zapatosa

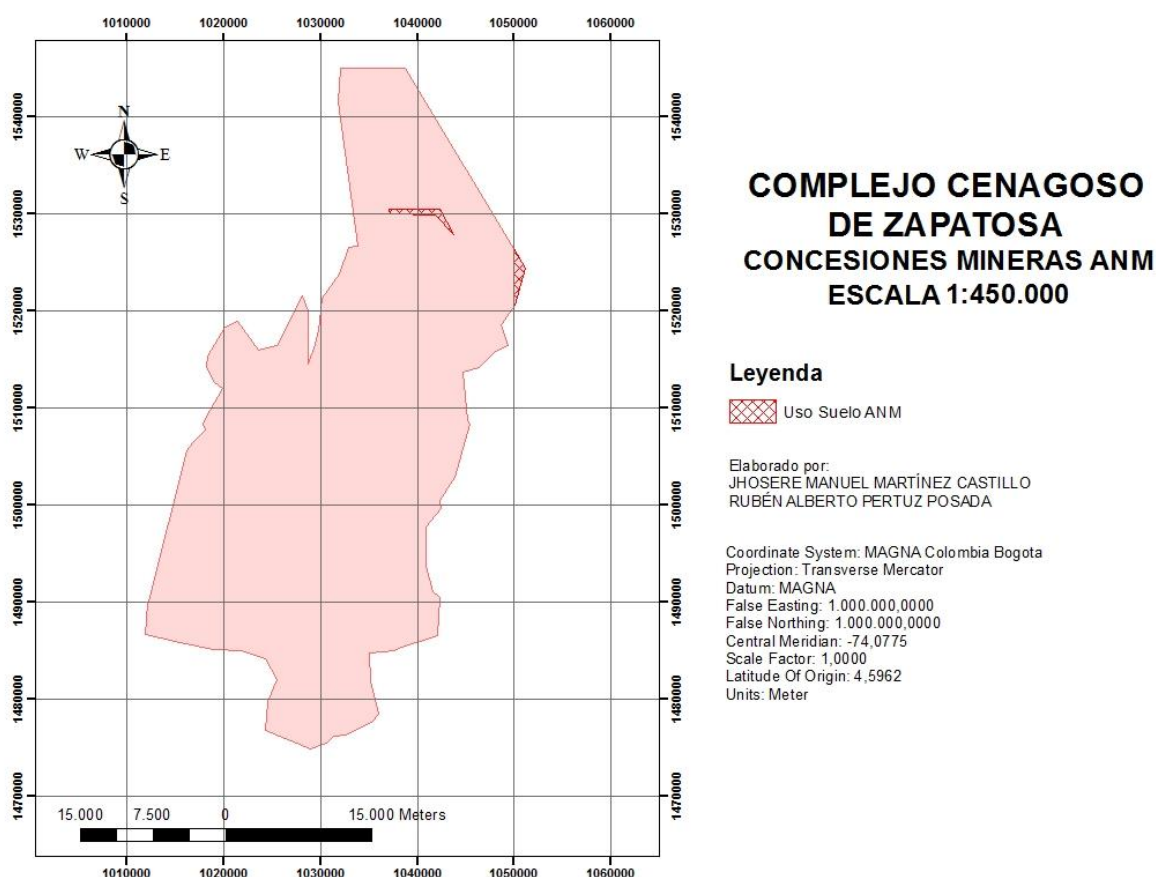


Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir de Información Digital obtenida de la página oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) elaborado en el año 2015.

De acuerdo con CORPOCESAR, CORPOMAG y la Universidad del Magdalena (2017), los títulos mineros que inciden en el área de importancia del Complejo Cenagoso de Zapatosa, se encuentran en estado reactivado y en ejecución para la explotación de carbón mineral y se encuentran dos áreas (como se observa en la figura 18), las cuales se encuentran en estado de reactivación con 342,72 hectáreas y en estado de ejecución con 385,92 hectáreas (este último localizado hacia la zona este del polígono del área de estudio).

Figura 19.

Concesiones Mineras de la Agencia Nacional de Minería (ANM) en área de interés del Complejo Cenagoso de Zapatosa.



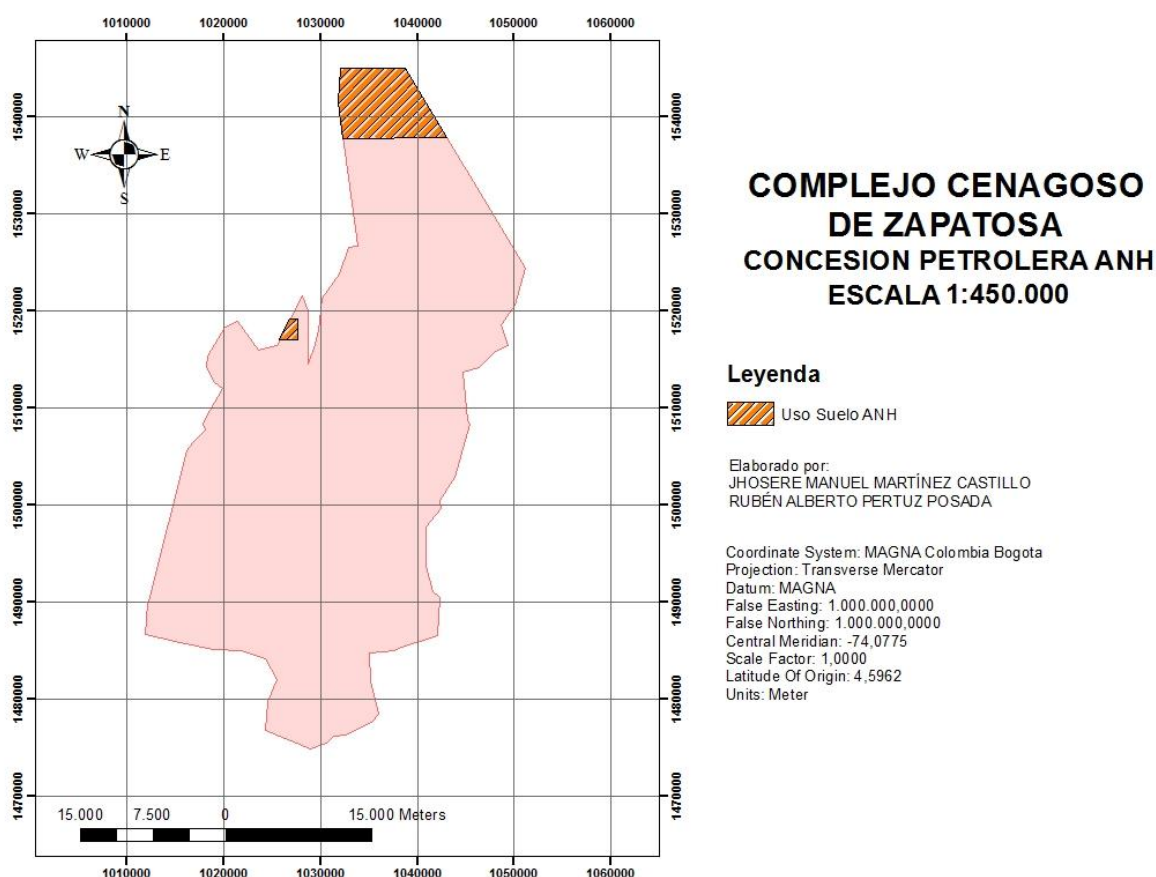
Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena (2017).

De acuerdo con CORPOCESAR, CORPOMAG y la Universidad del Magdalena (2017), los títulos para la exploración y explotación de hidrocarburos concedidos a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), fueron declarados disponibles con un área equivalente a las 6746,8131 hectáreas, sin embargo, la ANH las declaró de importancia ambiental para la recuperación y conservación ecológica, por lo que son administradas por dicha autoridad para propósitos de compensación.

En la siguiente figura se presenta el polígono de concesión a la ANH:

Figura 20.

Concesiones de Hidrocarburos de la Agencia Nacional de Hidrocarburo (ANH) en área de interés del Complejo Cenagoso de Zapatosa.



Nota: Elaborado por los Autores (2022), a partir del Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida de CORPOCESAR, CORPOMAG y Universidad del Magdalena (2017).

Habiendo identificado las características físicas, biológicas y sociales se procederá a definir las variables mediante la codificación de pesos, equivalentes al valor de importancia de una clase de cobertura, teniendo en cuenta los mapas y cartografías presentadas.

Esta codificación dependerá de la relevancia que tiene cada cobertura respecto al valor ambiental idóneo para el Complejo Cenagoso de Zapatosa.

7.2.DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA OFERTA FÍSICA, EL POTENCIAL BIÓTICO, EL POTENCIAL BIOFÍSICO Y EL POTENCIAL SOCIODINÁMICO

7.2.1. Selección De Las Variables Que Permiten Determinar La Oferta Física

Para la oferta física se tiene las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS), las cuales presentan una clasificación agrológica del suelo, con grupos, sub grupos de manejo y que se obtiene a partir del cruce de información geológica, geomorfológica, variables climáticas, suelos e hidrología, lo que al final permite obtener la oferta física.

En este caso la oferta física asume las mismas categorías de las Unidades Cartográficas del Suelo (UCS) y para la cuantificación de las condiciones deseadas se considera una escala que va desde el 0 hasta el 15, siendo 0 la representación nula de los cuerpos de agua (los cuales no tienen una representación de idoneidad, por lo tanto se descarta) y 15 las zonas urbanas.

Tabla 14.

Codificación de las Variables de las Unidades Cartográficas del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.

UCS	Código	UCS	Código	UCS	Código	UCS	Código
CA	0	4s-5	2	5hs-V	3	7pes-W	5
3s-V	1	4s-W	2	5hs-W	3	7es-V	5
3s-W	1	4hs-V	2	6s-5	4	7es-W	5
4es-5	2	5hs-5	3	6es-W	4	ZU	6

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Para obtener el potencial físico, se realizará la reclasificación de los factores conforme a los valores asignados en los códigos y se procederá a aplicar la sumatoria de factores ponderados, el cual se realizará aplicando la siguiente formulación matemática:

$$MP = \frac{p_1X_1 + p_2X_2 + \dots + p_NX_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}$$

Dónde,

MP = Factores Ponderados

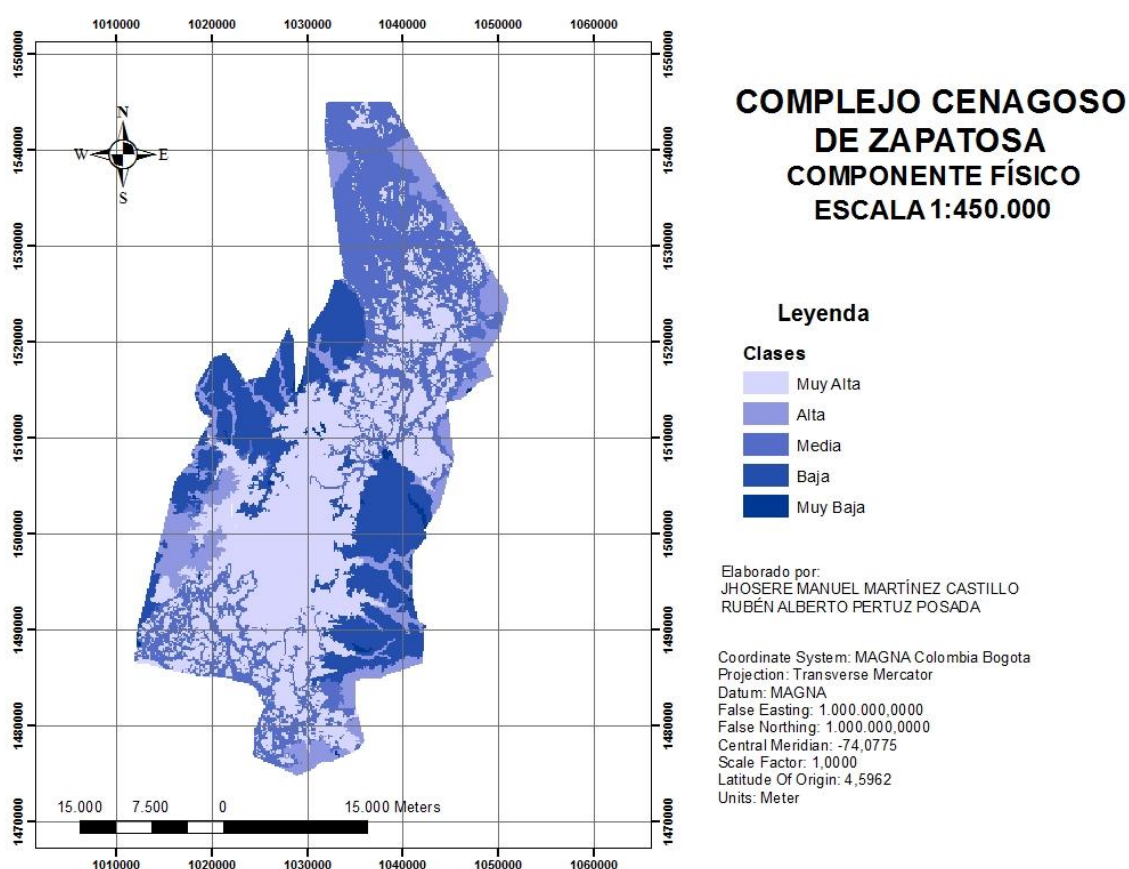
X_N = conjunto de datos

p_N = pesos de los datos

Este procedimiento será realizado mediante el software ArcMAP del paquete ArcGIS, mediante la herramienta de Superposición ponderada.

Figura 21.

Componente Físico del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (La clasificación fue definida así por los autores).

En la figura anterior se presenta la clasificación de la oferta física del Complejo Cenagoso de Zapatosa, apreciándose que la zona de concentración del agua (Ciénaga) hay una Muy Alta oferta física, sin embargo en las zonas oeste hay un cambio abrupto pasando de ofertas físicas Bajas a Muy Bajas.

Tabla 15.

Clasificación de la Oferta Física

Clases	A (Ha)
Muy Alta	53548,754
Alta	39594,363
Media	16172,184
Baja	28818,008
Muy Baja	806,68855

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

7.2.2. Selección De Las Variables Que Permitan Determinar El Potencial Biótico

El potencial biótico se compone de la estructura natural, semi natural y cultural que se le da al ecosistema, por ende, los factores definidos son la integridad ecológica, la taxonomía de los suelos, la amenaza de inundación, las clases vegetativas y la vocación del uso del suelo.

Cada una de estos factores se sub dividen en variables que son las clases categóricas de cada una de ellas. Para el factor Integridad Ecológica se tiene la siguiente codificación:

Tabla 16.

Codificación de las Variables de la Integridad Ecológica conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Integridad Ecológica*	Código
Alta	1
Media	2
Baja	3
Transformada	4

Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (*para tener en cuenta, las variables fueron ordenadas en orden de importancia y representatividad. La clase o denominación de menor valor codificado será la condición idónea ambiental y ecológica, por ejemplo: siempre se esperará una integridad ecológica alta a preferencia de una ecología transformada. Este concepto de orden clasificado aplica para todos los otros factores y sus variables).

Tabla 17.

Codificación de las Variables de la Taxonomía de los Suelos conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Taxonomía suelos	Código
Lo4-3a	1
Je18-3a	1
Gm2-3a	1

Nota: Elaborado por los Autores, 2022. En este caso particular, se considera que la taxonomía del suelo no interviene o modifica ningún aspecto de importancia ambiental, por ende su codificación será la mínima, ya que en todo sentido favorece a la ecología.

Tabla 18.

Codificación de las Variables de la Amenaza de Inundación conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Inundación	Código
Baja	1
Media	2
Alta	3

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Tabla 19.

Codificación de las Variables de las Clases Vegetativas conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Clases Vegetativas	Código
Cuerpo de Agua	0
Mosaico Vegetación Natural (>50%)	1
Mosaico de Árboles y Arbustos (>50%)	2
Mosaico de Cobertura Herbácea (>50%)	3
Cubierta de Árboles (Hoja Perenne >15%)	4
Arbusto o Cobertura Herbácea Inundado	5

Clases Vegetativas	Código
Cubierta de Árboles Inundada	6
Vegetación Natural (<50%)	7
Vegetación Escasa (<15%)	8
Matorrales	9
Cubierta Herbácea	10
Pradera	11
Tierra de cultivo, de secano	12
Suelo desnudo	13
Áreas Urbana	14

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Tabla 20.

Codificación de las Variables de la Vocación del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.

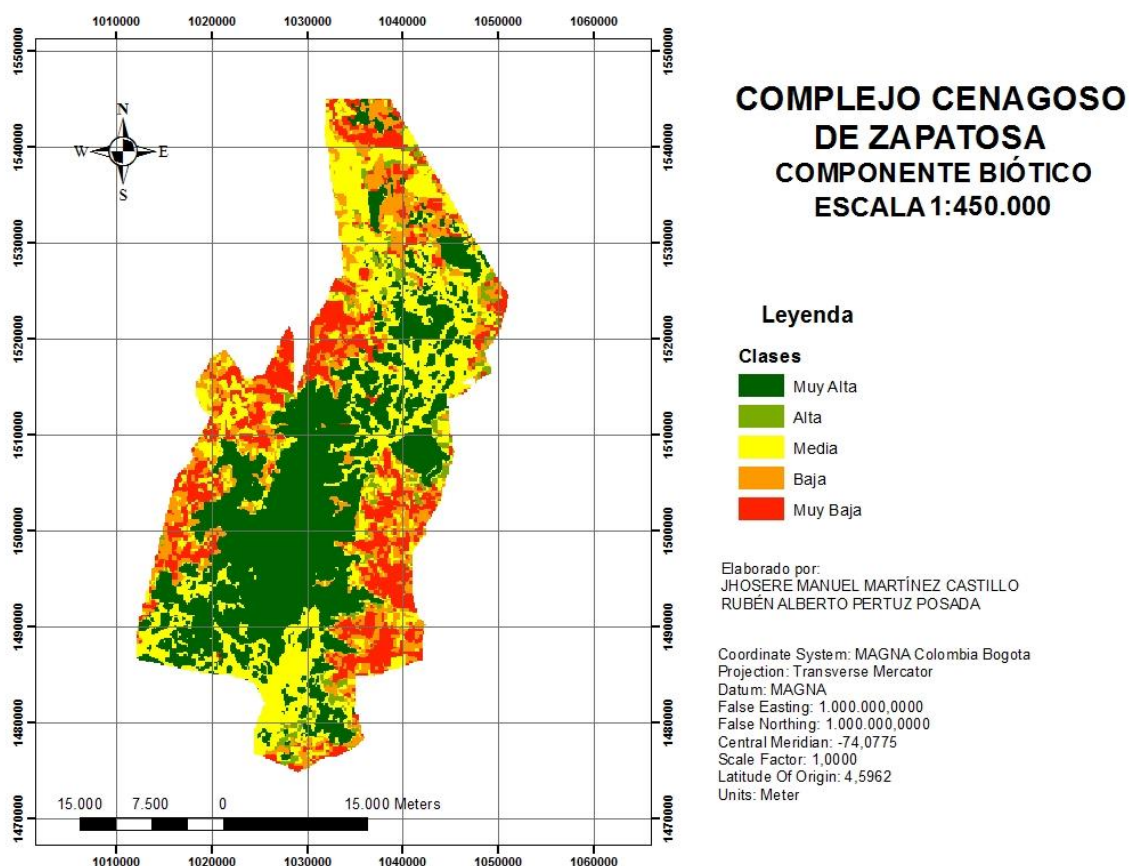
Vocación del Suelo	Código
Cuerpo de Agua	0
Forestal	1
Agroforestal	2
Agrícola	3
Ganadera	4
Zona Urbana	5

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Para obtener el potencial biótico, se realizará la reclasificación de los factores conforme a los valores asignados en los códigos y se procederá a aplicar la sumatoria de factores ponderados, aplicando la misma formulación matemática empleada para determinar la oferta física.

Figura 22.

Componente Biótico del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (La clasificación fue definida así por los autores).

Como se aprecia en la figura anterior, la Oferta Biótica distribuye espacialmente las categorías desde su interior a exterior, priorizando la zona cenagosa o cuerpo de agua, la cual tiene una clasificación Muy Alta, habiendo pocos relictos de clase Alta, pero espacialmente también se aprecia que la Oferta Biótica Media también predomina y las clases Baja y Muy Baja se observan cerca a los centros urbanos.

En la siguiente tabla se presenta la extensión por cada una de las clases conforme a los cálculos realizados:

Tabla 21.

Clasificación de la Oferta Biótica

Clases	A (Ha)
Muy Alta	53424,38
Alta	4074,63
Media	39456,043
Baja	20184,752
Muy Baja	21800,194

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

7.2.3. Determinación Del Potencial Biofísico

La sumatoria de factores ponderados entre la oferta física y la oferta biótica permite obtener el potencial biofísico, a continuación se presenta el resultado tabulado y en la figura 22 se observa el resultado cartografiado.

Tabla 22.

Clasificación de la Oferta Biofísica

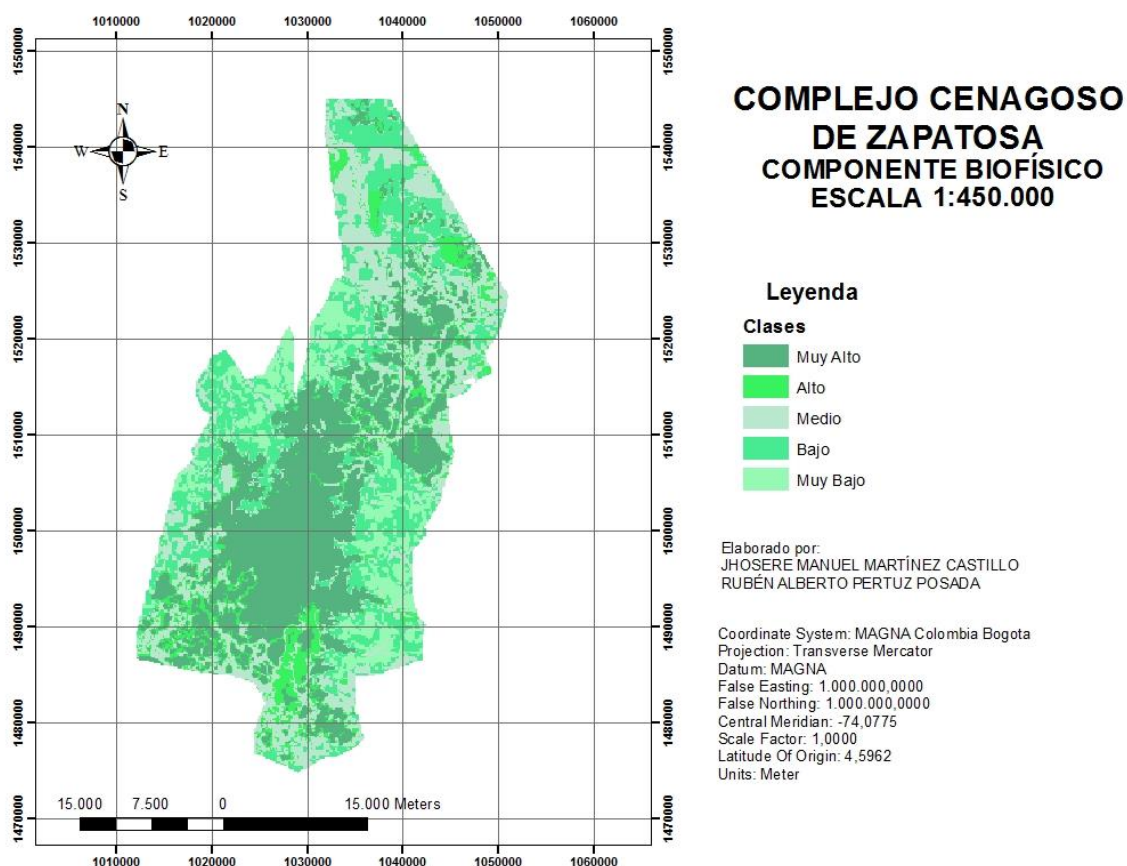
Clases	A (Ha)
Muy Alta	46161,873
Alta	15114,522
Media	35492,627
Baja	28811,856
Muy Baja	13359,121

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Ambos resultados físico y biótico señalaban un patrón indicando que el cuerpo de agua tiene mayor valor y que las zonas oeste y este del Complejo presentan menor índice de oferta a consecuencia de las actividades económicas y de habitabilidad (así como accesibilidad) que se desarrollan en estas zonas.

Figura 23.

Componente Biofísico del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (La clasificación fue definida así por los autores).

7.2.4. Caracterización Del Potencial Socio Dinámico

El potencial socio dinámico se compone de los factores: aprovechamiento del suelo, conflictos de uso del suelo, vías y zonas urbanas, uso del suelo por Agencia Nacional de Minería (ANM) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

Cada una de estos factores se sub dividen en variables que son las clases categóricas de cada una de ellas. Para el factor Aprovechamiento del Suelo se tiene la siguiente codificación:

Tabla 23.

Codificación de las Variables de Aprovechamiento del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Aprovechamiento del Suelo	Código
Cuerpo de Agua	0
Recursos Naturales	1
Agrícola	2
Pastoreo	3

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Tabla 24.

Codificación de las Variables de Conflictos del Uso del Suelo conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Conflictos del Uso del Suelo	Código
Cuerpo de Agua	0
Adecuado	1
Subutilización	2
Sobreutilización	3

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Tabla 25.

Codificación de las Variables de Tipo de Vías conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Tipo de Vías	Código
No Clasificado	1
Camino	1
Pista	1
Servicio	2
Secundaria	3

Tipo de Vías	Código
Terciaria	4
Residencial	5
Zona Urbana	6

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Tabla 26.

Codificación de las Variables Uso del Suelo de la Agencia Nacional Minera (ANM) conforme a su nivel de importancia y representatividad.

Suelos ANM	Código
Reactivado	6
Ejecución	6

Nota: Elaborado por los Autores, 2022. En este caso particular, se considera que la actividad minera afecta de severidad al medio ambiental, por ende su codificación será la máxima de todo el componente sociodinámico.

Tabla 27.

Codificación de las Variables Uso del Suelo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) conforme a su nivel de importancia y representatividad.

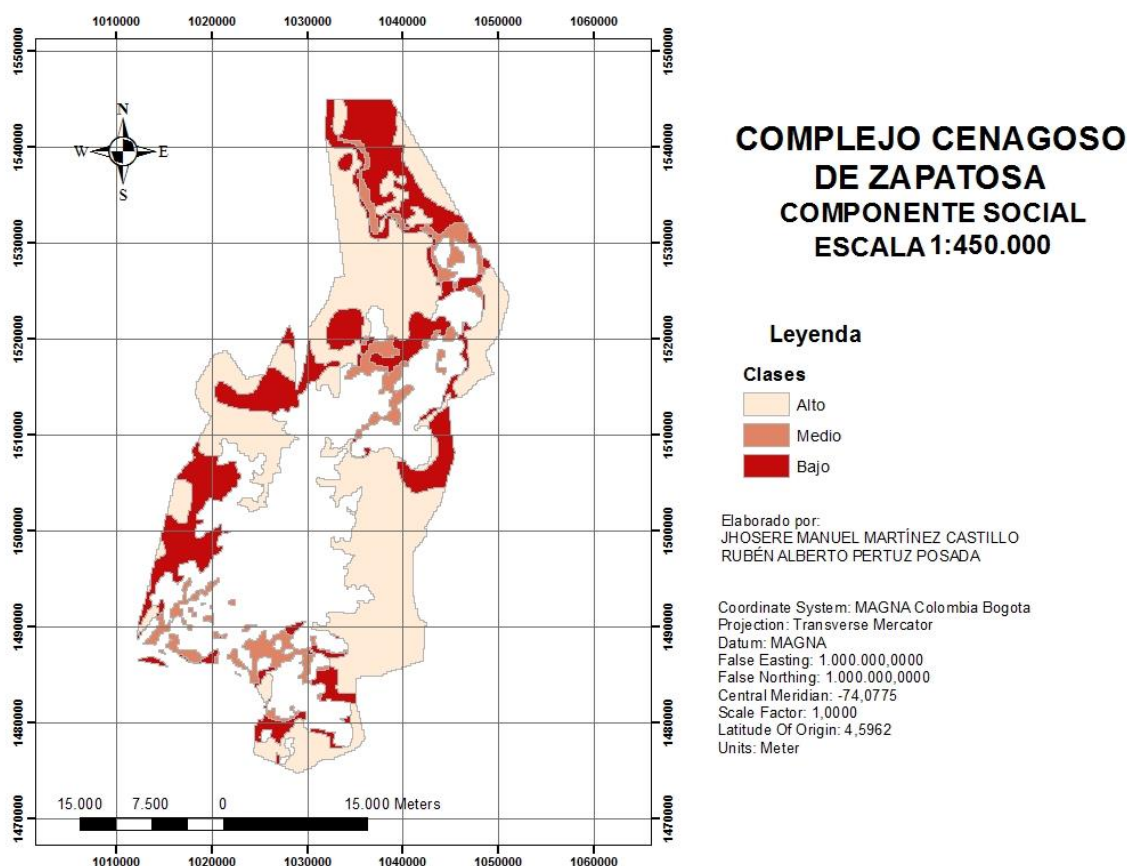
Suelos ANH	Código
Disponible	1

Nota: Elaborado por los Autores, 2022. En este caso particular, se considera que la actividad minera afecta de severidad al medio ambiental, por ende su codificación será la máxima de todo el componente sociodinámico.

Para obtener el potencial socio dinámico, se realizará la reclasificación de los factores conforme a los valores asignados en los códigos y se procederá a aplicar la sumatoria de factores ponderados, aplicando la misma formulación matemática empleada para determinar la oferta física y biótica, por lo tanto se hace la siguiente representación cartográfica:

Figura 24.

Componente Sociodinámico del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (La clasificación fue definida así por los autores).

El potencial socio dinámico quedó clasificado en tres categorías. Mayoritariamente el área se clasifica con una oferta social alta, puesto que hay suficiente actividad antrópica en toda la zona del Complejo Cenagoso de Zapatosa. Hay muy pocos parches de clase Media, que se concentran en algunos islotes tanto de la zona limítrofe con el departamento del Magdalena y en la desembocadura del Río Cesar al norte. En cuanto a la clase Baja, hay representaciones que son notable también, por lo que se puede pensar que existen zonas aún con alto valor ecológico y físico.

Concerniente a esto, se procede a realizar los cálculos de las áreas de las tres categorías: alto, medio y bajo, con el propósito de tener una medida cuantificada de la magnitud de la situación. En la siguiente tabla se hace dicha representación.

Tabla 28.

Clasificación del Potencial Sociodinámico

Clases	A (Ha)
Alta	8716,8
Media	26577,9
Baja	51184,6

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

En total, el área correspondiente a la clasificación obtenida es equivalente a 86479,3 hectáreas (62% del área total de estudio).

7.3.IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ALTA, MEDIA Y BAJA EN LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA.

7.3.1. *Determinación Del Potencial De Restauración Ecológica En La Ciénaga De Zapatosa*

La sumatoria de factores ponderados entre la oferta biofísica y el potencial sociodinámico permite obtener el potencial de recuperación ecológica, a continuación se presenta el resultado tabulado y en la figura 24 se observa el resultado cartografiado.

Tabla 29.

Clasificación del Potencial de Recuperación Ecológica

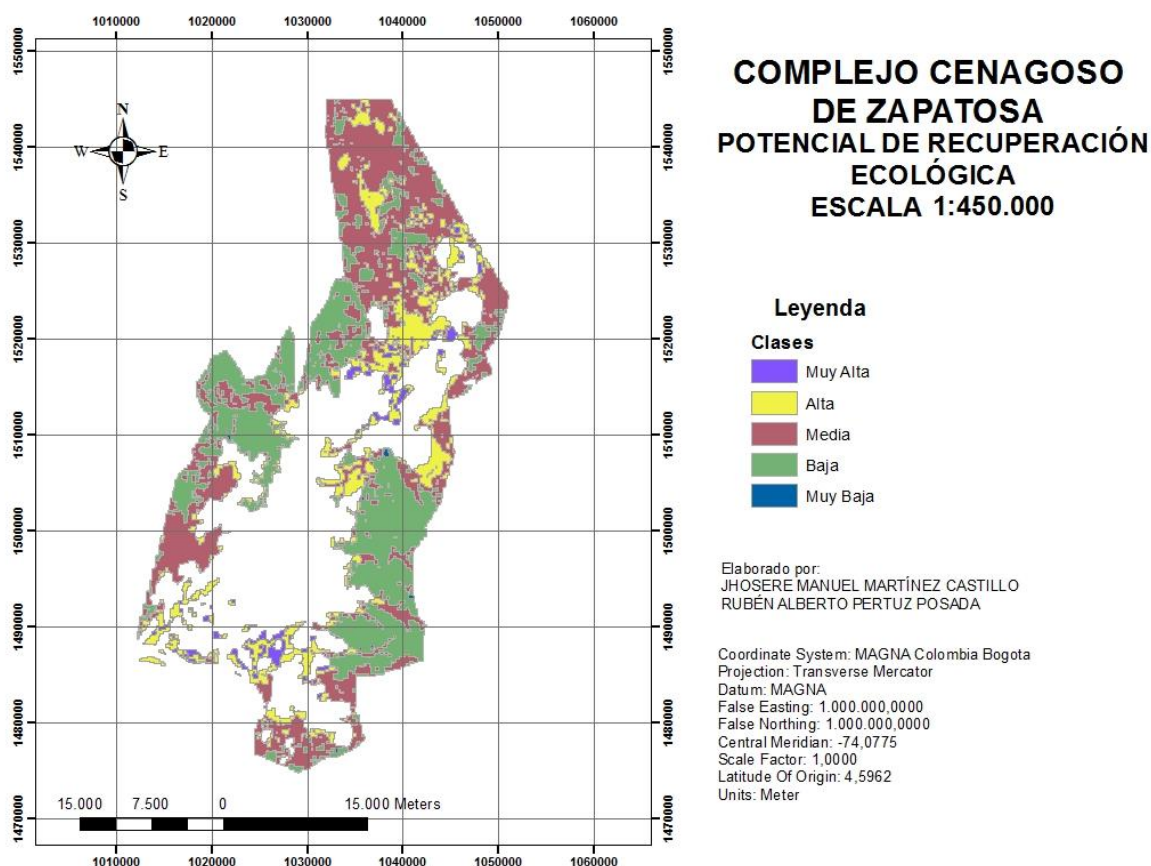
Clases	A (Ha)
Muy Alta	2480,64
Alta	15544,3
Media	37358,1
Baja	29931,5
Muy Baja	135,68

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

A continuación se presentan los resultados zonificados:

Figura 25.

Potencial de Recuperación Ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022. (La clasificación fue definida así por los autores).

Como se parecía, el Potencial Ecológico calculado del Complejo Cenagoso de Zapatosa es Medio, continuado de valores Bajos, luego valores Altos, valores Muy Altos y finalmente valores Muy Bajos

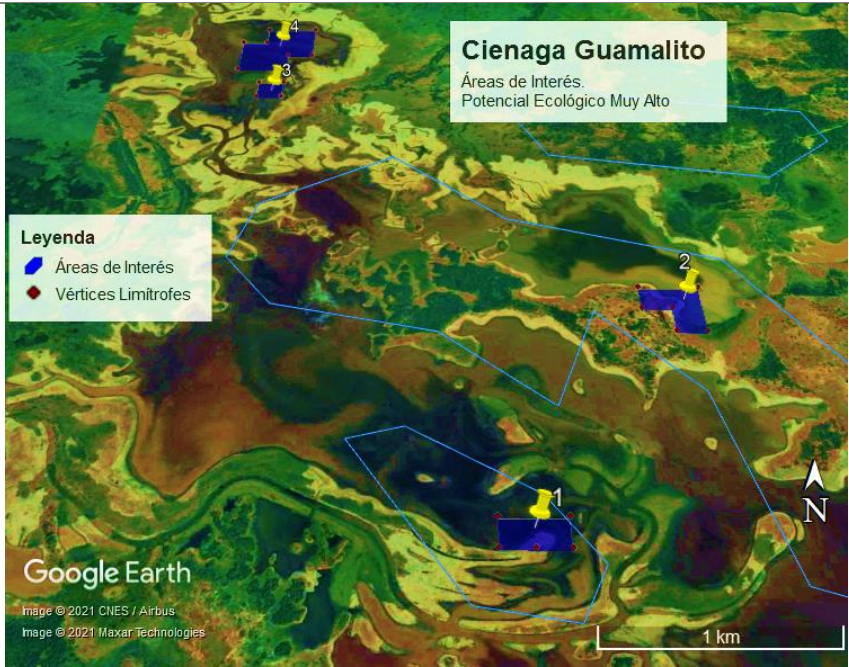
Las áreas de especial interés versan en los valores clasificados como Muy Altos, puesto que sus características conservan significado particular, ya que en estos polígonos se encontraría una muestra representativa y significativa del potencial ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa, por lo que serían áreas idóneas como galerías de estudio de especies para la futura gestión ambiental y ecológica.

7.3.2. Zonificación Del Potencial Biológico, Físico, Biofísico Y Sociodinámico De La Ciénaga De Zapatosa

A continuación, se hará la presentación de cada una de las zonas (polígonos) clasificados como Potencial Ecológico Muy Alto del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

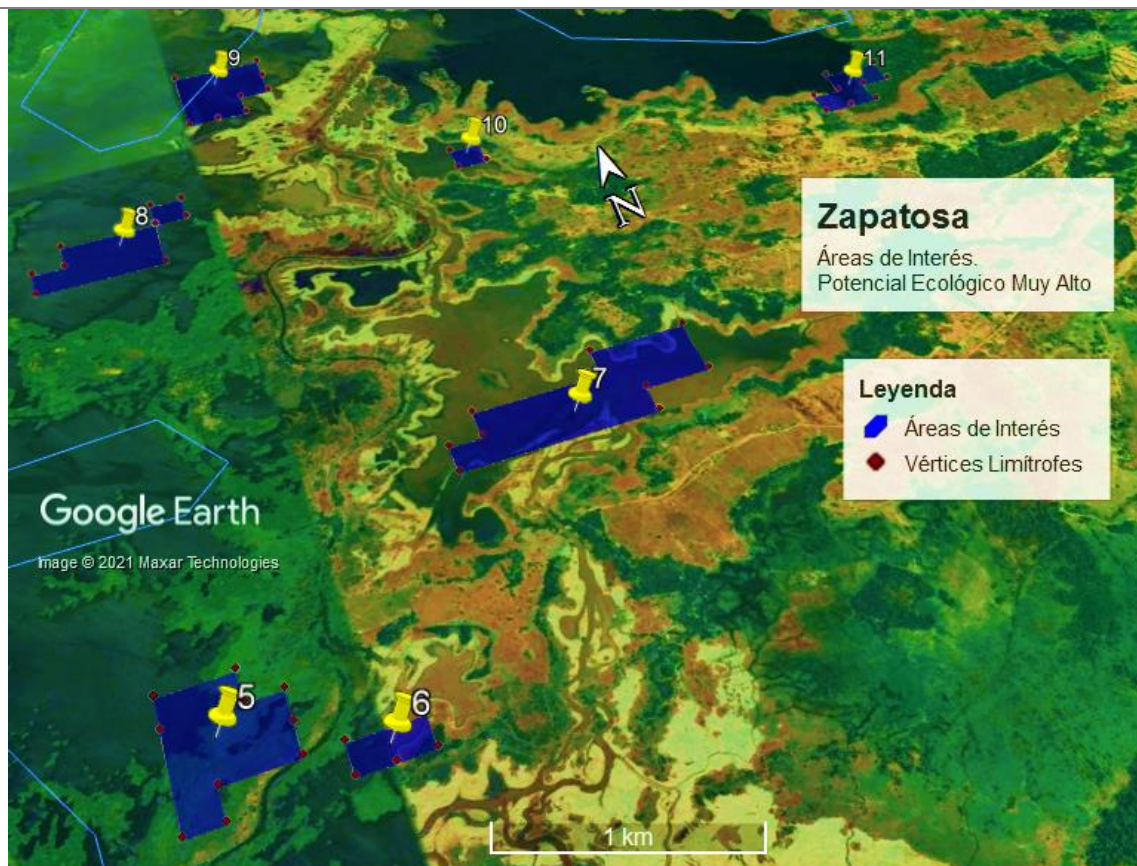
Tabla 30.

Zonas de Pontencial Interés Ecológico del Complejo Cenagoso de Zapatosa

Zona de Interés	Descripción
	Localizadas al Este y Sureste de la Ciénaga de Guamalito se encuentran las cuatro primeras áreas de especial interés, conformada por playones y mangles, así como cuerpos de agua. Zonas 1 a la 4.

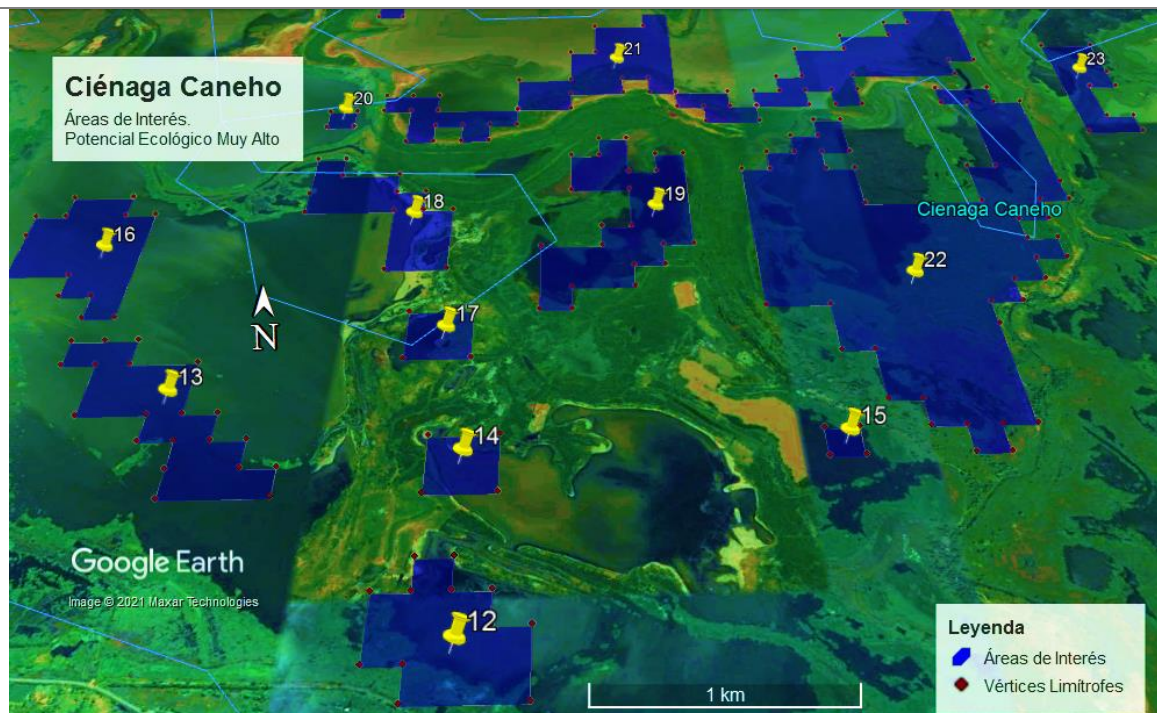
Zona de Interés

Descripción



Localizadas al oeste del corregimiento de Zapatososa y al este de la Ciénaga Caneho, son zonas de cuerpos de agua y mangles, así como alguna vegetación inundada y suelo desnudo. Zonas 4 a la 11.

Zona de Interés



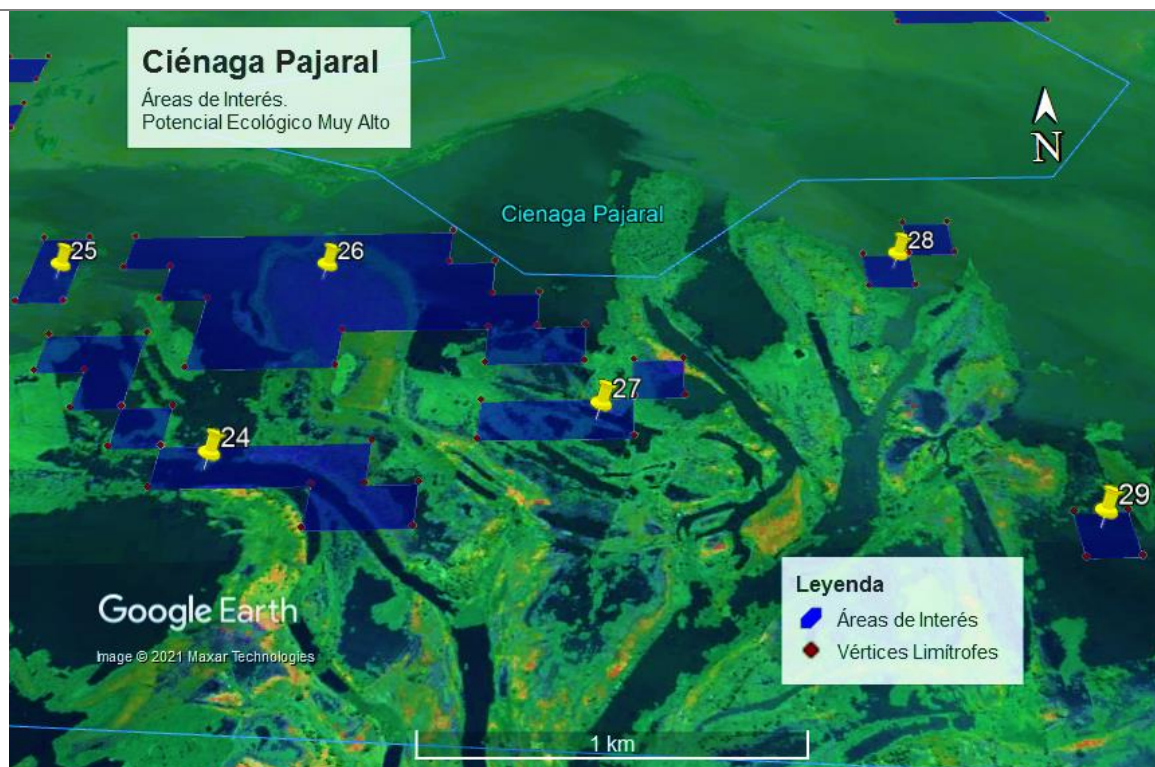
Descripción

La Ciénaga Caneho conserva en sus relictos de agua en su zona oeste una importante colección de vegetación inundada y playas de mangles entre otro tipo de galería vegetativa.

Zona 12 a la 23.

Zona de Interés

Descripción



La Ciénaga Pajara conserva lechos de tierra y de acumulación de agua como playas, playones, playa de mangles y mangles, como una colección importante de zonas de interés potencial para la conservación ecológica.

Zona 24 a la 29.

Zona de Interés

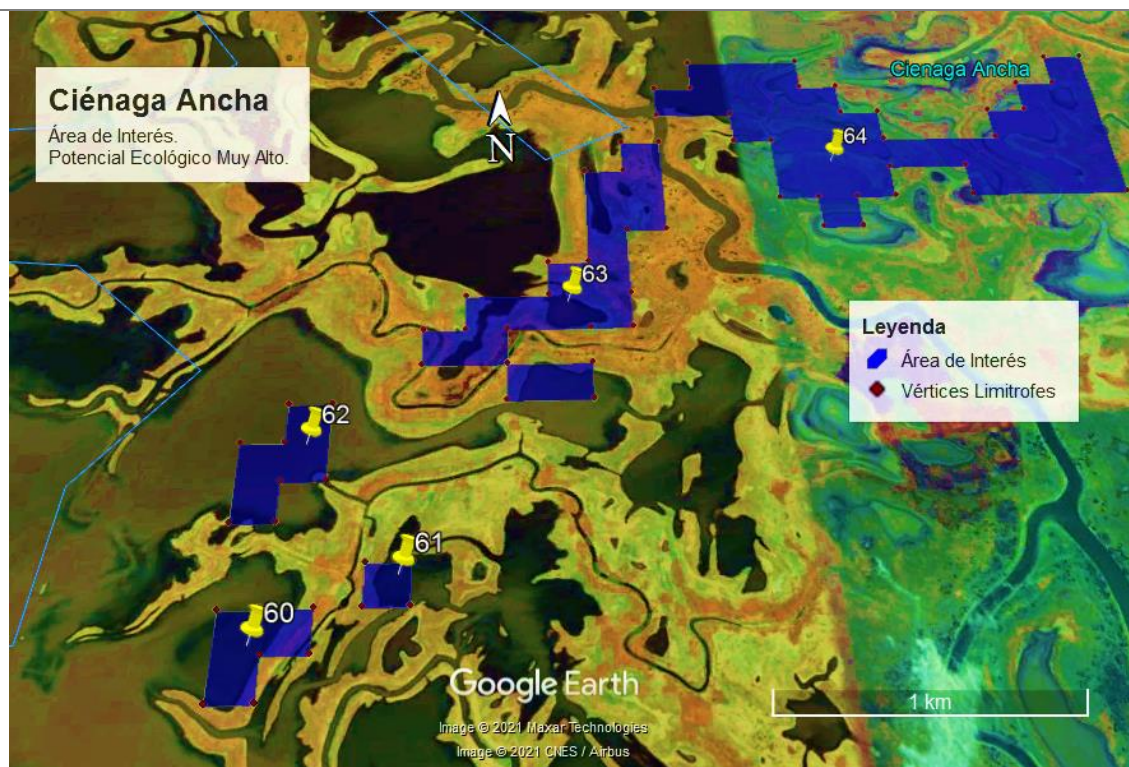


Descripción

Al oeste de la Ciénaga Ceiba Mocha se encuentra otro importante relicto de lugares que conservan importantes áreas de interés por el potencial ecológico clasificado muy alto, integrado por bosques, matorrales y herbáceos inundados, así como playones y playas de mangles entre otras.

Zona 30 a la 54.

Zona de Interés



Descripción

Al suroeste y en área de influencia de la Ciénaga Ancha se encuentran zonas de interés potencial ecológico de clase Muy Alto, conservando suelos con vegetación escasa, pastizales, matorrales y praderas con una colección interesante de vegetación inundable y salubre.

Zona 60 a la 64.

Zona de Interés

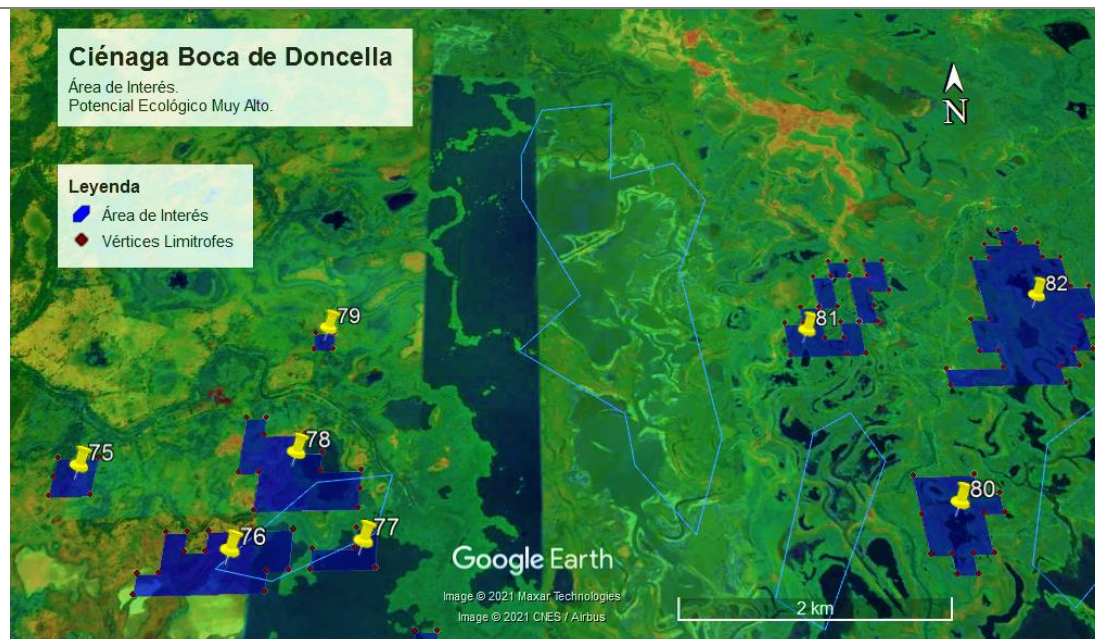


Descripción

Al noroeste de la Ciénaga Boca de Doncella se desarrolla también una importante colección ecológica de bosques de hoja perenne y bosques de galería vegetativa, que representan relictos de importancia ambiental y comunes, además se tiene influencia con el río Cesar (al este de la figura) en el relictos 74 (extremo superior derecho).

Zona 65 a la 74.

Zona de Interés



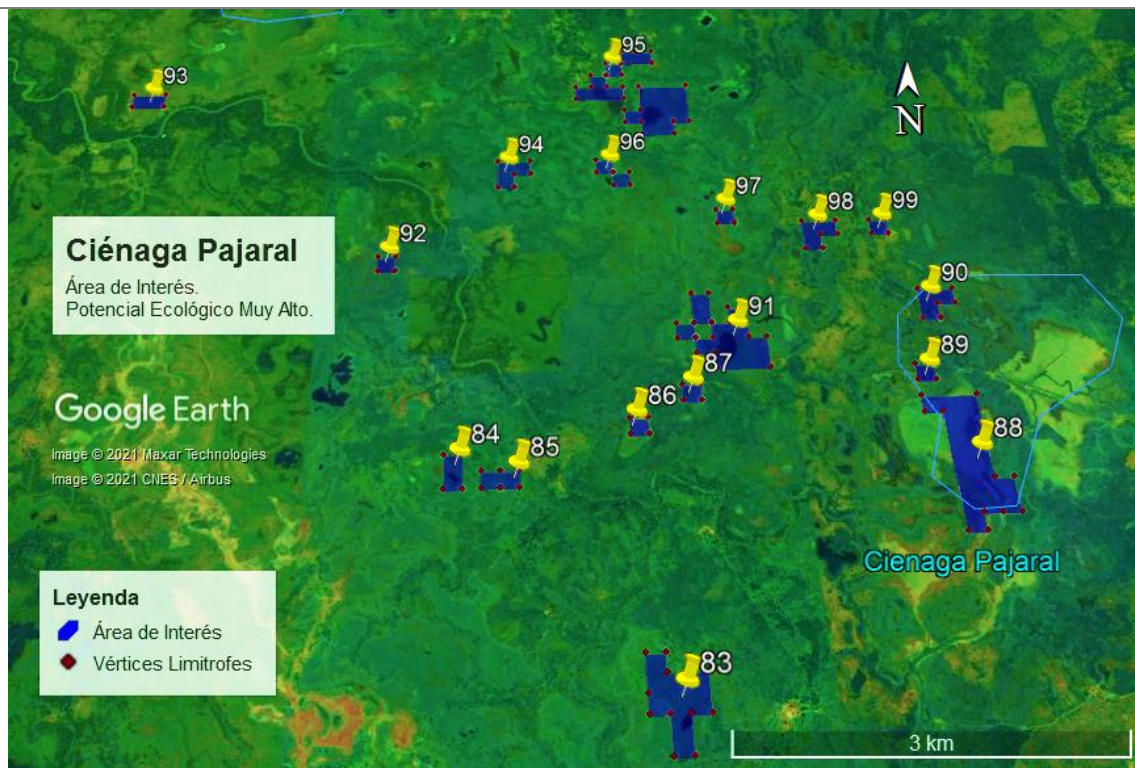
Descripción

Al norte de la Ciénaga Boca de Doncella se encuentran importantes áreas de interés de potencial ecológico muy alto que al igual que comparten características con las zonas anteriores.

Zona 75 a la 82.

Zona de Interés

Descripción



Al oeste del municipio de Chiriguaná y de la Ciénaga Pajaral, se encuentran punto de interés por la alta densidad vegetativa, la concentración de cuerpos de agua y siendo zonas inundables, presentan zonas de alto nivel y potencial ecológico, en lo que concierne, su accesibilidad la hace de especial interés.

Zona 83 a la 99.

Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Estas zonas concentran interés investigativo para los Botánicos y Ecólogos que estudian la Ventana de Oportunidades del Complejo Cenagoso de Zapatosa. En el Anexo 2 se presentará la tabla con coordenadas geográficas de localización general de los polígonos descritos.

La digitalización de las coordenadas presentadas en el anexo 2 mencionado permite la obtención del polígono de Potencial Ecológico de Muy Alto Interés Investigativo, donde se concentraría probable y posiblemente biota endémica y primitiva.

Se representan en la siguiente figura:

Figura 26.

Zonas de Interés de Potencial Ecológico Muy Alto del Complejo Cenagoso de Zapatosa



Nota: Elaborado por los Autores, 2022.

Con el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se da por finalizado la ejecución del mismo, por lo tanto, se emitirán conclusiones, recomendaciones y se hará la reseña bibliográfica correspondiente.

8. CONCLUSIONES

El Complejo Cenagoso de Zapatosa varía considerablemente en sus límites, puesto que variedad de estudios buscan incluir y excluir zonas que no representan importancia ambiental, sin embargo, con esta investigación se compilaron las conclusiones de la Corporación Autónoma del Cesar, del Magdalena, la Universidad del Magdalena, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y otros estudios y así se obtuvo un área de interés que consideraba la multiplicidad de aspectos físicos, bióticos y sociales.

Al desarrollar la revisión bibliográfica se obtuvo una colección importante de dimensiones y factores que permitieron identificar correctamente las variables que integran los componentes físicos, bióticos y sociales, aunque mucha de esta información tuvo que ser digitalizada, puesto que no se tenía información preparada para la ejecución de las técnicas y métodos de diagnóstico y cálculo.

Fueron factores físicos las Unidades Cartográficas del Suelo; como factores Bióticos se tuvo en cuenta la integridad ecológica, las zonas inundables, taxonomía de los suelos, la cobertura vegetal y la vocación del suelo; como factores Sociales se consideraron las áreas de explotación minera y de hidrocarburos, la infraestructura vial y urbana, los conflictos y la forma de aprovechamiento del suelo; los antes mencionados se clasificaban en variables nominales, las cuales fueron jerarquizadas conforme al nivel de importancia de condiciones ambientales idóneas, mediante un sistema de codificación y al final se obtuvieron tablas que definían cuales clases eran perjudiciales o no deseadas en el área del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

Al aplicar las metodologías se obtuvieron el potencial biótico, con una marcada tendencia de muy alto valor en los cuerpos de agua; el potencial sociodinámico, con diferencias y acumulaciones en zona oeste y este del área de estudio y al final se obtuvo el potencial ecológico, clasificado en cinco tipos, obteniendo áreas de particular interés para la investigación y conocimiento del valor ambiental inicial del Complejo Cenagoso de Zapatosa, subdividido en noventa y nueve zonas distribuidas en las Ciénagas Guamalito, Caneho, Pajalar (Sur), Ceiba Mocha, Ancha, Boca de Doncella, Pajalar (Norte) y corregimiento de Zapatosa, siendo 2480,64 hectáreas de características ambientales importantes.

9. RECOMENDACIONES

Es de indicar que se debería considerar mayor número de características ambientales, como lo son los factores de disturbio, los cuales solo se podrían obtener si se realiza un trabajo de campo preliminar, así como la inclusión de la red hídrica y la hidrosedimentología entre otros factores que incidirían en la reducción y focalización de las áreas de interés.

La metodología empleada fue la sumatoria de factores ponderados, sin embargo puede emplearse otras técnicas que permitan la compilación de los valores, como la multiplicación de los factores ponderados o quizá alguna técnica que permita clasificar por porcentajes el valor íntegro de cada componente para hacer resaltar la necesidad del mismo a diferencia de las otras variables que puedan afectar o incidir en el potencial ecológico.

La codificación de las variables tampoco obedece a una técnica o definición alguna, sin embargo, se recomienda ir al sitio en trabajo de campo obtener la preferencia y el valor agregado que le dan los habitantes a los ecosistemas cenagosos, antes de hacer tal selección a criterio de investigador, puesto que esto no permitiría la certeza determinística y habrían sesgos que deberán ser solucionados, puesto que la participación comunitaria incide de manera importante en este tipo de trabajos.

En cuanto a las referencias de información digital y digitalizada, sería importante hacer un análisis multitemporal de cómo se ha reducido esta área de potencial ecológico y como ha crecido el sociodinamismo y las actividades económicas, considerando los impactos ambientales y otras condiciones dinámicas que ingresan y salen del área del estudio, como lo podría ser los fenómenos del niño y la niña con el cambio de la zona de convergencia intertropical.

El primer paso para la recuperación ecológica de un ecosistema es realizar el diagnóstico ambiental, por lo que las áreas identificadas representan significancia como una muestra de las condiciones bióticas idóneas que debería conservar este ecosistema, por lo que se recomienda que investigaciones de campo consideren las noventa y nueve áreas de interés para poder realizar líneas bases de actualización a los planes y programas de restauración ambiental y protección del Complejo Cenagoso de Zapatosa.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aronson, J., et al. (2006). Ecological restoration: A new frontier for nature conservation and economics. *Journal for Nature Conservation*, 16, 135-139.

Bohórquez, D (2013). DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE NACIONAL ENRIQUE OLAYA HERRERA, II ETAPA. *Colombia Forestal* Vol. 16(2) 200 – 215.

Bohórquez, D. C. (2013). Determinación del potencial de restauración ecológica en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, II Etapa. *Colombia Forestal*, 16(2), 200-2015.

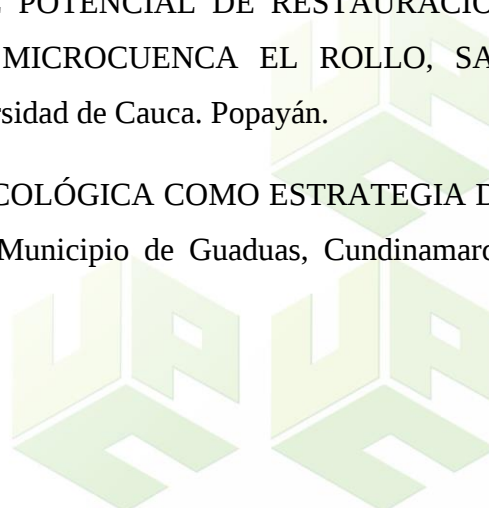
CAMARGO PONCE DE LEÓN, G. 2007. Guía técnica para proyectos piloto de Restauración Ecológica Participativa. En: Liberia parques nacionales. [Online]. <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/GUIATECNI CAREP1.pdf>. [Citado el 30 de septiembre de 2016].

CORPOCESAR; CORPOMAG; Universidad del Magdalena. (2017). Documento Síntesis para la Declaratoria del Complejo Cenagoso de la Zapatosa como Área Protegida. Valledupar, Cesar; Santa Marta, Magdalena: CORPOCESAR-CORPOMAG-Universidad del Magdalena.

Duarte Herrera, L. K., & González Parias, C. H. (2015). Metodología y Trabajo de Grado. Guía práctica para Negocios Internacionales. Medellín: ESUMER.

García, J (2007). DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA EL ROLLO, SAN BERNARDO, NARIÑO. (Tesis de pregrado). Universidad de Cauca. Popayán.

Gómez, C. (2016). LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMO ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN social en la Vereda Chipautá, Municipio de Guaduas, Cundinamarca. *Ambiente y desarrollo*. Vol. 22. No. 42. 2346-2876



SALAMANCA B., CAMARGO G. 2000. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá. 1 ed. Colombia: Copyrigh DAMA. 285 p. ISBN DAMA 9387 - 25 – x

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. 2009. Formación en gestión ambiental y cadenas productivas sostenibles -Herramienta de trabajo en cartografía social. En Documentos SENA. [Online]. http://tropenbos.sena.edu.co/DOCUMENTOS/HERRAMIENTAS%20METODOLOGICAS/5%20Guia_cartografia_social.pdf. [Citado el 04 de octubre de 2016].

ESA. (2020). Iniciativa Contra El Cambio Climático (CCI). Obtenido de Agencia Espacial Europea: <https://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/>

FAO/UNESCO. (2015). Mapa Mundial de Suelos. Ginebra, Suiza: FAO/UNESCO.

FAO-USDA. (2013). Taxonomía de Suelos de USDA. Ginebra, Suiza: FAO.

FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA. 2009. Buenas prácticas en cartografía participativa. Coalición Internacional para el Acceso a la Tierra. [Online]. www.ifad.org/pub/map/pm_s.pdf. [Citado el 04 de octubre de 2016].

Hernández, R (2016). La restauración ecológica como estrategia de construcción social en la vereda Chipauta, municipio de Guaduas, Cundinamarca. (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

IAVH. (2015). Caracterización Biológica Y Ecológica De Las Comunidades De Plantas Acuáticas, Plantas Terrestres Y Macroinvertebrados, Y Caracterización Físico-Química De Aguas De La Ventana De Estudio De La Ciénaga De Zapatosa. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

IAVH. (2016). PROPUESTA DE LÍMITE DEL HUMEDAL EN LA VENTANA PILOTO CIÉNAGA DE ZAPATOSA. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

IGAC. (2014). METODOLOGÍA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

IGAC; CORPOCESAR. (2017). Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento del Cesar. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Leff, E. (1994). Ecología y Capital: Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. México: Siglo XXI.

Maya, A. (2000). Capacitación de docentes universitarios en educación ambiental. Módulo 1. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente- ICFES.

Rangel, J., & Arellano, H. (2013). Zoning and Environmental Management Plan of the Zapatosa Wetland Complex, Department of Cesar, Colombia. ResearchGate, 673-707.

Salamanca, B. (2006). Ciudadanía, naturaleza y restauración ecológica en el espacio público de Bogotá. Microterritorios. Bogotá: Universidad del Rosario.

Salamanca, B., & Camargo, G. (2000). Protocolo Distrital de restauración ecológica: guía para la restauración de los ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá. Bogotá: DAMA, FEBB. 288 p.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2007). Fundamentos de metodología de la investigación.

ONF Andina, (2013). Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatosa, en los Departamentos del Cesar y Magdalena. Proyecto de Valorización del Potencial REDD+ y MDL para el Desarrollo Sostenible del Rio Grande de la Magdalena (PREPAREDD), ONFA, ONFI, FFEM, AFD, CORMAGDALENA, CORPOCESAR. Valledupar, Cesar. Colombia.

MEA. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washintong, DC: Island Press.

USDA-NRCS. (s.f.). Guia para La Evaluacion de Suelos y Valoración de Sitios. Washington D.C.: Servicio de Conservacion de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos.

Viloria de La Hoz, J. (2008). Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de La Zapatosa. Cartagena de Indias: BANREP.

Vargas, O. (2011). Los pasos fundamentales en la restauración ecológica. La restauración ecológica en la práctica (págs. 19-37). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

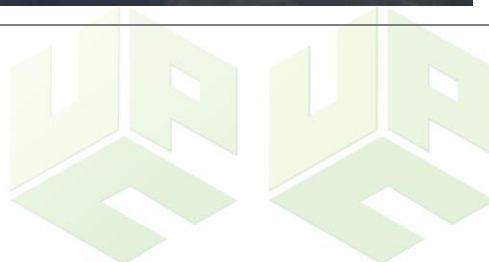
Vargas, O., & Mora, F. (2007). La Restauración Ecológica: Su contexto, definiciones y dimensiones. En O. Vargas (Ed.), Guía Metodológica para la restauración ecológica del Bosque Altoandino. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

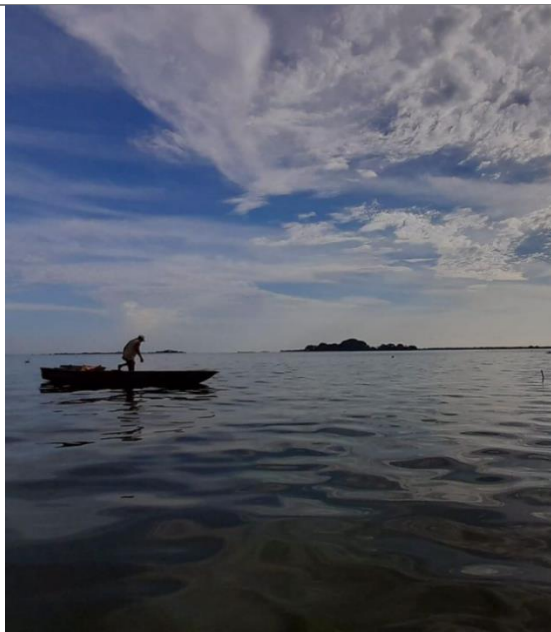
YOUNG, T. P., PETERSEN D. A., & CLARY J. J. 2005. The ecology of restoration: historical links, emerging issues and unexplored realms. Ecology Letters 8: 662–673



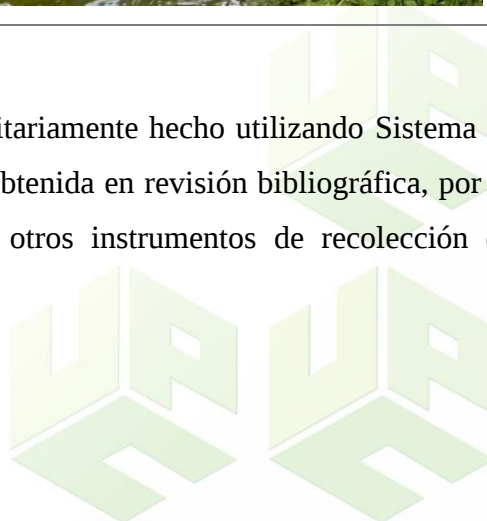
ANEXOS

Registro Fotográfico Practicado.





Se debe aclarar que el trabajo presentado fue mayoritariamente hecho utilizando Sistema de Información Geográfico e información digitalizada obtenida en revisión bibliográfica, por lo que no fue necesario visitar más sitios y aplicar otros instrumentos de recolección de información.



N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
1	8° 55' 35,619" N	73° 46' 44,699" W	25	8° 57' 40,640" N	73° 47' 26,499" W
2	8° 55' 35,623" N	73° 46' 49,936" W	26	8° 57' 40,644" N	73° 47' 31,737" W
3	8° 55' 40,831" N	73° 46' 49,932" W	27	8° 57' 35,436" N	73° 47' 31,741" W
4	8° 55' 40,822" N	73° 46' 39,457" W	28	8° 58' 27,542" N	73° 48' 8,365" W
5	8° 55' 35,614" N	73° 46' 39,461" W	29	8° 58' 27,546" N	73° 48' 13,603" W
6	8° 55' 35,619" N	73° 46' 44,699" W	30	8° 58' 32,754" N	73° 48' 13,600" W
7	8° 56' 27,671" N	73° 46' 13,232" W	31	8° 58' 32,746" N	73° 48' 3,124" W
8	8° 56' 17,256" N	73° 46' 13,240" W	32	8° 58' 27,538" N	73° 48' 3,128" W
9	8° 56' 17,260" N	73° 46' 18,478" W	33	8° 58' 27,542" N	73° 48' 8,365" W
10	8° 56' 22,468" N	73° 46' 18,473" W	34	8° 58' 48,385" N	73° 48' 24,064" W
11	8° 56' 22,472" N	73° 46' 23,711" W	35	8° 58' 43,177" N	73° 48' 24,068" W
12	8° 56' 27,680" N	73° 46' 23,707" W	36	8° 58' 43,173" N	73° 48' 18,830" W
13	8° 56' 27,671" N	73° 46' 13,232" W	37	8° 58' 37,966" N	73° 48' 18,834" W
14	8° 57' 25,020" N	73° 47' 31,749" W	38	8° 58' 32,758" N	73° 48' 18,837" W
15	8° 57' 25,024" N	73° 47' 36,986" W	39	8° 58' 32,765" N	73° 48' 29,313" W
16	8° 57' 30,232" N	73° 47' 36,982" W	40	8° 58' 27,558" N	73° 48' 29,317" W
17	8° 57' 30,228" N	73° 47' 31,745" W	41	8° 58' 27,561" N	73° 48' 34,555" W
18	8° 57' 25,020" N	73° 47' 31,749" W	42	8° 58' 43,185" N	73° 48' 34,544" W
19	8° 57' 35,436" N	73° 47' 31,741" W	43	8° 58' 48,393" N	73° 48' 34,540" W
20	8° 57' 35,444" N	73° 47' 42,216" W	44	8° 58' 48,385" N	73° 48' 24,064" W
21	8° 57' 45,860" N	73° 47' 42,208" W	45	8° 59' 4,124" N	73° 51' 16,909" W
22	8° 57' 45,856" N	73° 47' 36,970" W	46	8° 58' 58,916" N	73° 51' 16,912" W
23	8° 57' 51,064" N	73° 47' 36,966" W	47	8° 58' 58,913" N	73° 51' 11,674" W
24	8° 57' 51,055" N	73° 47' 26,491" W	48	8° 58' 53,705" N	73° 51' 11,678" W
49	8° 58' 53,702" N	73° 51' 6,440" W	74	8° 59' 24,792" N	73° 47' 21,179" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
50	8° 58' 43,286" N	73° 51' 6,446" W	75	8° 59' 24,780" N	73° 47' 5,464" W
51	8° 58' 43,296" N	73° 51' 22,160" W	76	8° 59' 14,364" N	73° 47' 5,473" W
52	8° 58' 48,504" N	73° 51' 22,157" W	77	8° 59' 14,373" N	73° 47' 15,949" W
53	8° 58' 48,507" N	73° 51' 27,395" W	78	8° 59' 9,165" N	73° 47' 15,953" W
54	8° 58' 58,923" N	73° 51' 27,389" W	79	8° 59' 30,236" N	73° 53' 27,849" W
55	8° 58' 58,920" N	73° 51' 22,151" W	80	8° 59' 30,239" N	73° 53' 33,087" W
56	8° 59' 4,127" N	73° 51' 22,147" W	81	8° 59' 35,447" N	73° 53' 33,084" W
57	8° 59' 4,124" N	73° 51' 16,909" W	82	8° 59' 35,444" N	73° 53' 27,846" W
58	8° 59' 14,537" N	73° 51' 11,665" W	83	8° 59' 30,236" N	73° 53' 27,849" W
59	8° 59' 14,543" N	73° 51' 22,141" W	84	8° 59' 45,904" N	73° 55' 2,130" W
60	8° 59' 24,959" N	73° 51' 22,135" W	85	8° 59' 45,895" N	73° 54' 41,177" W
61	8° 59' 24,952" N	73° 51' 11,658" W	86	8° 59' 40,687" N	73° 54' 41,179" W
62	8° 59' 14,537" N	73° 51' 11,665" W	87	8° 59' 40,685" N	73° 54' 35,941" W
63	8° 59' 19,712" N	73° 50' 19,280" W	88	8° 59' 35,477" N	73° 54' 35,943" W
64	8° 59' 19,715" N	73° 50' 24,518" W	89	8° 59' 35,481" N	73° 54' 46,420" W
65	8° 59' 24,923" N	73° 50' 24,515" W	90	8° 59' 40,689" N	73° 54' 46,417" W
66	8° 59' 24,920" N	73° 50' 19,277" W	91	8° 59' 40,696" N	73° 55' 2,132" W
67	8° 59' 19,712" N	73° 50' 19,280" W	92	8° 59' 45,904" N	73° 55' 2,130" W
68	8° 59' 9,165" N	73° 47' 15,953" W	93	8° 59' 45,818" N	73° 52' 9,267" W
69	8° 59' 9,189" N	73° 47' 47,382" W	94	8° 59' 40,610" N	73° 52' 9,270" W
70	8° 59' 14,397" N	73° 47' 47,378" W	95	8° 59' 40,604" N	73° 51' 58,793" W
71	8° 59' 14,393" N	73° 47' 42,140" W	96	8° 59' 30,188" N	73° 51' 58,799" W
72	8° 59' 19,601" N	73° 47' 42,135" W	97	8° 59' 30,185" N	73° 51' 53,561" W
73	8° 59' 19,584" N	73° 47' 21,183" W	98	8° 59' 24,977" N	73° 51' 53,564" W
99	8° 59' 24,974" N	73° 51' 48,326" W	124	8° 59' 40,579" N	73° 51' 16,887" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
100	8° 59' 19,766" N	73° 51' 48,329" W	125	8° 59' 40,585" N	73° 51' 27,364" W
101	8° 59' 19,763" N	73° 51' 43,091" W	126	8° 59' 51,001" N	73° 51' 27,357" W
102	8° 59' 14,555" N	73° 51' 43,094" W	127	8° 59' 50,995" N	73° 51' 16,881" W
103	8° 59' 14,565" N	73° 51' 58,808" W	128	8° 59' 40,579" N	73° 51' 16,887" W
104	8° 59' 19,772" N	73° 51' 58,805" W	129	8° 59' 51,091" N	73° 54' 14,983" W
105	8° 59' 24,980" N	73° 51' 58,802" W	130	8° 59' 56,298" N	73° 54' 14,980" W
106	8° 59' 24,983" N	73° 52' 4,040" W	131	8° 59' 56,296" N	73° 54' 9,742" W
107	8° 59' 30,191" N	73° 52' 4,037" W	132	8° 59' 51,088" N	73° 54' 9,744" W
108	8° 59' 30,197" N	73° 52' 14,514" W	133	8° 59' 51,091" N	73° 54' 14,983" W
109	8° 59' 40,613" N	73° 52' 14,508" W	134	8° 59' 51,114" N	73° 55' 7,366" W
110	8° 59' 40,616" N	73° 52' 19,746" W	135	8° 59' 51,116" N	73° 55' 12,604" W
111	8° 59' 45,824" N	73° 52' 19,743" W	136	8° 59' 56,324" N	73° 55' 12,602" W
112	8° 59' 45,821" N	73° 52' 14,505" W	137	8° 59' 56,327" N	73° 55' 17,840" W
113	8° 59' 45,818" N	73° 52' 9,267" W	138	9° 0' 1,534" N	73° 55' 17,838" W
114	8° 59' 45,904" N	73° 55' 2,130" W	139	9° 0' 1,530" N	73° 55' 7,361" W
115	8° 59' 45,906" N	73° 55' 7,368" W	140	8° 59' 51,114" N	73° 55' 7,366" W
116	8° 59' 51,114" N	73° 55' 7,366" W	141	9° 0' 11,907" N	73° 53' 43,543" W
117	8° 59' 51,112" N	73° 55' 2,128" W	142	9° 0' 6,699" N	73° 53' 43,545" W
118	8° 59' 45,904" N	73° 55' 2,130" W	143	9° 0' 6,702" N	73° 53' 48,783" W
119	8° 59' 51,091" N	73° 54' 14,983" W	144	9° 0' 11,909" N	73° 53' 48,781" W
120	8° 59' 45,883" N	73° 54' 14,985" W	145	9° 0' 11,907" N	73° 53' 43,543" W
121	8° 59' 45,890" N	73° 54' 30,700" W	146	9° 0' 6,742" N	73° 55' 17,836" W
122	8° 59' 51,098" N	73° 54' 30,698" W	147	9° 0' 6,745" N	73° 55' 23,074" W
123	8° 59' 51,091" N	73° 54' 14,983" W	148	9° 0' 17,160" N	73° 55' 23,070" W
149	9° 0' 17,158" N	73° 55' 17,831" W	174	9° 0' 11,907" N	73° 53' 43,543" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
150	9° 0' 6,742" N	73° 55' 17,836" W	175	9° 0' 6,400" N	73° 46' 13,048" W
151	9° 0' 17,140" N	73° 54' 35,924" W	176	9° 0' 6,404" N	73° 46' 18,286" W
152	9° 0' 11,932" N	73° 54' 35,926" W	177	9° 0' 11,612" N	73° 46' 18,282" W
153	9° 0' 11,929" N	73° 54' 30,688" W	178	9° 0' 11,608" N	73° 46' 13,043" W
154	9° 0' 6,722" N	73° 54' 30,690" W	179	9° 0' 16,815" N	73° 46' 13,039" W
155	9° 0' 6,719" N	73° 54' 25,452" W	180	9° 0' 16,807" N	73° 46' 2,562" W
156	9° 0' 1,511" N	73° 54' 25,454" W	181	9° 0' 11,599" N	73° 46' 2,567" W
157	9° 0' 1,509" N	73° 54' 20,216" W	182	9° 0' 11,603" N	73° 46' 7,805" W
158	8° 59' 56,301" N	73° 54' 20,219" W	183	9° 0' 6,395" N	73° 46' 7,809" W
159	8° 59' 56,306" N	73° 54' 30,695" W	184	9° 0' 6,400" N	73° 46' 13,048" W
160	9° 0' 1,514" N	73° 54' 30,693" W	185	9° 0' 11,961" N	73° 55' 44,026" W
161	9° 0' 1,521" N	73° 54' 46,408" W	186	9° 0' 11,967" N	73° 55' 59,741" W
162	8° 59' 56,313" N	73° 54' 46,410" W	187	9° 0' 17,175" N	73° 55' 59,739" W
163	8° 59' 56,320" N	73° 55' 2,125" W	188	9° 0' 17,171" N	73° 55' 49,262" W
164	9° 0' 6,736" N	73° 55' 2,121" W	189	9° 0' 22,379" N	73° 55' 49,260" W
165	9° 0' 6,738" N	73° 55' 7,359" W	190	9° 0' 22,377" N	73° 55' 44,021" W
166	9° 0' 11,946" N	73° 55' 7,357" W	191	9° 0' 11,961" N	73° 55' 44,026" W
167	9° 0' 11,948" N	73° 55' 12,595" W	192	9° 0' 22,279" N	73° 52' 19,723" W
168	9° 0' 17,156" N	73° 55' 12,593" W	193	9° 0' 17,071" N	73° 52' 19,725" W
169	9° 0' 17,140" N	73° 54' 35,924" W	194	9° 0' 17,068" N	73° 52' 14,487" W
170	9° 0' 11,907" N	73° 53' 43,543" W	195	8° 59' 51,028" N	73° 52' 14,502" W
171	9° 0' 17,115" N	73° 53' 43,540" W	196	8° 59' 51,031" N	73° 52' 19,740" W
172	9° 0' 17,112" N	73° 53' 38,302" W	197	8° 59' 56,239" N	73° 52' 19,737" W
173	9° 0' 11,904" N	73° 53' 38,304" W	198	8° 59' 56,242" N	73° 52' 24,976" W
199	9° 0' 1,450" N	73° 52' 24,973" W	224	9° 0' 27,330" N	73° 48' 18,752" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
200	9° 0' 1,456" N	73° 52' 35,449" W	225	9° 0' 27,326" N	73° 48' 13,513" W
201	9° 0' 11,871" N	73° 52' 35,444" W	226	9° 0' 22,118" N	73° 48' 13,517" W
202	9° 0' 17,079" N	73° 52' 35,441" W	227	9° 0' 22,122" N	73° 48' 18,756" W
203	9° 0' 17,076" N	73° 52' 30,202" W	228	9° 0' 32,673" N	73° 51' 43,047" W
204	9° 0' 22,284" N	73° 52' 30,199" W	229	9° 0' 27,465" N	73° 51' 43,051" W
205	9° 0' 22,279" N	73° 52' 19,723" W	230	9° 0' 27,459" N	73° 51' 32,574" W
206	9° 0' 22,122" N	73° 48' 18,756" W	231	9° 0' 22,251" N	73° 51' 32,577" W
207	9° 0' 11,707" N	73° 48' 18,764" W	232	9° 0' 22,248" N	73° 51' 27,338" W
208	9° 0' 11,722" N	73° 48' 39,717" W	233	9° 0' 17,040" N	73° 51' 27,341" W
209	9° 0' 16,930" N	73° 48' 39,713" W	234	9° 0' 17,037" N	73° 51' 22,103" W
210	9° 0' 16,926" N	73° 48' 34,475" W	235	9° 0' 1,414" N	73° 51' 22,113" W
211	9° 0' 22,134" N	73° 48' 34,471" W	236	9° 0' 1,420" N	73° 51' 32,589" W
212	9° 0' 22,122" N	73° 48' 18,756" W	237	9° 0' 17,044" N	73° 51' 32,580" W
213	9° 0' 16,871" N	73° 47' 21,138" W	238	9° 0' 17,053" N	73° 51' 48,295" W
214	9° 0' 16,875" N	73° 47' 26,376" W	239	9° 0' 22,261" N	73° 51' 48,292" W
215	9° 0' 22,082" N	73° 47' 26,372" W	240	9° 0' 32,676" N	73° 51' 48,286" W
216	9° 0' 22,078" N	73° 47' 21,133" W	241	9° 0' 32,673" N	73° 51' 43,047" W
217	9° 0' 16,871" N	73° 47' 21,138" W	242	9° 0' 38,009" N	73° 56' 4,969" W
218	9° 0' 22,385" N	73° 56' 4,975" W	243	9° 0' 38,007" N	73° 55' 59,730" W
219	9° 0' 22,387" N	73° 56' 10,213" W	244	9° 0' 32,799" N	73° 55' 59,732" W
220	9° 0' 27,595" N	73° 56' 10,211" W	245	9° 0' 32,801" N	73° 56' 4,971" W
221	9° 0' 27,593" N	73° 56' 4,973" W	246	9° 0' 38,009" N	73° 56' 4,969" W
222	9° 0' 22,385" N	73° 56' 4,975" W	247	9° 0' 37,849" N	73° 50' 50,660" W
223	9° 0' 22,122" N	73° 48' 18,756" W	248	9° 0' 27,434" N	73° 50' 50,666" W
249	9° 0' 27,430" N	73° 50' 45,428" W	274	9° 0' 43,217" N	73° 56' 4,967" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
250	9° 0' 32,638" N	73° 50' 45,424" W	275	9° 0' 38,009" N	73° 56' 4,969" W
251	9° 0' 32,635" N	73° 50' 40,186" W	276	9° 0' 37,996" N	73° 55' 33,538" W
252	9° 0' 6,596" N	73° 50' 40,203" W	277	9° 0' 38,000" N	73° 55' 44,015" W
253	9° 0' 6,599" N	73° 50' 45,441" W	278	9° 0' 43,208" N	73° 55' 44,013" W
254	9° 0' 1,391" N	73° 50' 45,444" W	279	9° 0' 43,204" N	73° 55' 33,536" W
255	9° 0' 1,394" N	73° 50' 50,683" W	280	9° 0' 37,996" N	73° 55' 33,538" W
256	8° 59' 56,187" N	73° 50' 50,686" W	281	9° 0' 43,089" N	73° 51' 43,041" W
257	8° 59' 56,193" N	73° 51' 1,163" W	282	9° 0' 43,092" N	73° 51' 48,280" W
258	8° 59' 50,985" N	73° 51' 1,166" W	283	9° 0' 48,300" N	73° 51' 48,277" W
259	8° 59' 50,988" N	73° 51' 6,404" W	284	9° 0' 48,297" N	73° 51' 43,038" W
260	9° 0' 6,612" N	73° 51' 6,394" W	285	9° 0' 43,089" N	73° 51' 43,041" W
261	9° 0' 6,606" N	73° 50' 55,918" W	286	9° 0' 53,624" N	73° 55' 44,008" W
262	9° 0' 11,813" N	73° 50' 55,914" W	287	9° 0' 53,622" N	73° 55' 38,770" W
263	9° 0' 11,810" N	73° 50' 50,676" W	288	9° 0' 53,620" N	73° 55' 33,531" W
264	9° 0' 22,226" N	73° 50' 50,669" W	289	9° 0' 48,412" N	73° 55' 33,534" W
265	9° 0' 22,232" N	73° 51' 1,146" W	290	9° 0' 48,416" N	73° 55' 44,011" W
266	9° 0' 32,648" N	73° 51' 1,140" W	291	9° 0' 53,624" N	73° 55' 44,008" W
267	9° 0' 32,645" N	73° 50' 55,901" W	292	9° 0' 48,278" N	73° 51' 11,607" W
268	9° 0' 37,853" N	73° 50' 55,898" W	293	9° 0' 43,070" N	73° 51' 11,610" W
269	9° 0' 37,849" N	73° 50' 50,660" W	294	9° 0' 43,073" N	73° 51' 16,849" W
270	9° 0' 38,009" N	73° 56' 4,969" W	295	9° 0' 37,866" N	73° 51' 16,852" W
271	9° 0' 38,013" N	73° 56' 15,446" W	296	9° 0' 37,869" N	73° 51' 22,090" W
272	9° 0' 43,221" N	73° 56' 15,444" W	297	9° 0' 43,077" N	73° 51' 22,087" W
273	9° 0' 43,219" N	73° 56' 10,205" W	298	9° 0' 43,080" N	73° 51' 27,326" W
299	9° 0' 37,872" N	73° 51' 27,329" W	324	9° 0' 11,766" N	73° 49' 42,577" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
300	9° 0' 37,875" N	73° 51' 32,567" W	325	9° 0' 6,558" N	73° 49' 42,581" W
301	9° 0' 48,291" N	73° 51' 32,561" W	326	9° 0' 6,554" N	73° 49' 37,342" W
302	9° 0' 48,294" N	73° 51' 37,800" W	327	9° 0' 1,347" N	73° 49' 37,346" W
303	9° 0' 53,502" N	73° 51' 37,797" W	328	9° 0' 1,350" N	73° 49' 42,584" W
304	9° 0' 53,498" N	73° 51' 32,558" W	329	8° 59' 56,142" N	73° 49' 42,588" W
305	9° 0' 53,495" N	73° 51' 27,319" W	330	8° 59' 56,146" N	73° 49' 47,826" W
306	9° 0' 48,287" N	73° 51' 27,323" W	331	8° 59' 50,938" N	73° 49' 47,830" W
307	9° 0' 48,278" N	73° 51' 11,607" W	332	8° 59' 50,942" N	73° 49' 53,068" W
308	9° 0' 48,248" N	73° 50' 24,460" W	333	8° 59' 45,734" N	73° 49' 53,072" W
309	9° 0' 43,041" N	73° 50' 24,464" W	334	8° 59' 24,902" N	73° 49' 53,086" W
310	9° 0' 43,047" N	73° 50' 34,941" W	335	8° 59' 24,906" N	73° 49' 58,324" W
311	9° 0' 48,255" N	73° 50' 34,937" W	336	8° 59' 19,698" N	73° 49' 58,327" W
312	9° 0' 48,258" N	73° 50' 40,176" W	337	8° 59' 19,701" N	73° 50' 3,565" W
313	9° 0' 53,466" N	73° 50' 40,173" W	338	8° 59' 24,909" N	73° 50' 3,562" W
314	9° 0' 53,460" N	73° 50' 29,696" W	339	8° 59' 24,913" N	73° 50' 8,800" W
315	9° 0' 48,252" N	73° 50' 29,699" W	340	8° 59' 30,121" N	73° 50' 8,797" W
316	9° 0' 48,248" N	73° 50' 24,460" W	341	8° 59' 30,124" N	73° 50' 14,035" W
317	9° 0' 53,425" N	73° 49' 37,310" W	342	8° 59' 40,540" N	73° 50' 14,028" W
318	9° 0' 48,217" N	73° 49' 37,314" W	343	8° 59' 40,543" N	73° 50' 19,266" W
319	9° 0' 48,214" N	73° 49' 32,075" W	344	8° 59' 50,959" N	73° 50' 19,259" W
320	9° 0' 22,174" N	73° 49' 32,093" W	345	8° 59' 50,966" N	73° 50' 29,736" W
321	9° 0' 16,967" N	73° 49' 32,097" W	346	9° 0' 27,420" N	73° 50' 29,712" W
322	9° 0' 16,970" N	73° 49' 37,335" W	347	9° 0' 27,417" N	73° 50' 24,474" W
323	9° 0' 11,762" N	73° 49' 37,339" W	348	9° 0' 32,625" N	73° 50' 24,471" W
349	9° 0' 32,622" N	73° 50' 19,232" W	374	9° 0' 53,624" N	73° 55' 44,008" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
350	9° 0' 37,829" N	73° 50' 19,229" W	375	9° 0' 48,150" N	73° 48' 3,021" W
351	9° 0' 37,826" N	73° 50' 13,990" W	376	9° 0' 48,154" N	73° 48' 8,259" W
352	9° 0' 43,034" N	73° 50' 13,987" W	377	9° 1' 3,777" N	73° 48' 8,247" W
353	9° 0' 43,030" N	73° 50' 8,748" W	378	9° 1' 3,765" N	73° 47' 52,532" W
354	9° 0' 32,615" N	73° 50' 8,755" W	379	9° 0' 58,557" N	73° 47' 52,536" W
355	9° 0' 32,618" N	73° 50' 13,994" W	380	9° 0' 53,350" N	73° 47' 52,540" W
356	9° 0' 27,410" N	73° 50' 13,997" W	381	9° 0' 53,353" N	73° 47' 57,778" W
357	9° 0' 27,407" N	73° 50' 8,759" W	382	9° 0' 48,146" N	73° 47' 57,782" W
358	9° 0' 16,991" N	73° 50' 8,766" W	383	9° 0' 48,150" N	73° 48' 3,021" W
359	9° 0' 16,977" N	73° 49' 47,812" W	384	9° 0' 53,411" N	73° 49' 16,356" W
360	9° 0' 27,393" N	73° 49' 47,805" W	385	9° 0' 42,995" N	73° 49' 16,363" W
361	9° 0' 27,389" N	73° 49' 42,567" W	386	9° 0' 42,991" N	73° 49' 11,125" W
362	9° 0' 48,221" N	73° 49' 42,552" W	387	9° 0' 37,783" N	73° 49' 11,129" W
363	9° 0' 48,224" N	73° 49' 47,791" W	388	9° 0' 37,791" N	73° 49' 21,606" W
364	9° 0' 53,432" N	73° 49' 47,787" W	389	9° 1' 9,038" N	73° 49' 21,584" W
365	9° 0' 53,425" N	73° 49' 37,310" W	390	9° 1' 9,030" N	73° 49' 11,107" W
366	9° 0' 53,624" N	73° 55' 44,008" W	391	9° 1' 3,823" N	73° 49' 11,110" W
367	9° 0' 53,628" N	73° 55' 54,486" W	392	9° 0' 58,615" N	73° 49' 11,114" W
368	9° 0' 58,836" N	73° 55' 54,484" W	393	9° 0' 53,407" N	73° 49' 11,118" W
369	9° 0' 58,838" N	73° 55' 59,722" W	394	9° 0' 53,411" N	73° 49' 16,356" W
370	9° 1' 4,046" N	73° 55' 59,720" W	395	9° 1' 4,046" N	73° 55' 59,720" W
371	9° 1' 4,042" N	73° 55' 49,243" W	396	9° 1' 4,048" N	73° 56' 4,959" W
372	9° 0' 58,834" N	73° 55' 49,245" W	397	9° 1' 14,464" N	73° 56' 4,955" W
373	9° 0' 58,832" N	73° 55' 44,006" W	398	9° 1' 14,458" N	73° 55' 49,239" W
399	9° 1' 9,250" N	73° 55' 49,241" W	424	9° 0' 53,466" N	73° 50' 40,173" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
400	9° 1' 9,254" N	73° 55' 59,718" W	425	9° 0' 53,470" N	73° 50' 45,411" W
401	9° 1' 4,046" N	73° 55' 59,720" W	426	9° 0' 58,677" N	73° 50' 45,408" W
402	9° 1' 19,599" N	73° 53' 22,554" W	427	9° 0' 58,681" N	73° 50' 50,646" W
403	9° 1' 14,391" N	73° 53' 22,557" W	428	9° 0' 53,473" N	73° 50' 50,650" W
404	9° 1' 14,388" N	73° 53' 17,318" W	429	9° 0' 53,479" N	73° 51' 1,127" W
405	9° 1' 9,180" N	73° 53' 17,321" W	430	9° 0' 48,272" N	73° 51' 1,130" W
406	9° 1' 9,177" N	73° 53' 12,082" W	431	9° 0' 48,278" N	73° 51' 11,607" W
407	9° 1' 3,970" N	73° 53' 12,085" W	432	9° 0' 58,694" N	73° 51' 11,601" W
408	9° 1' 3,972" N	73° 53' 17,323" W	433	9° 0' 58,687" N	73° 51' 1,123" W
409	9° 0' 58,764" N	73° 53' 17,326" W	434	9° 1' 9,103" N	73° 51' 1,117" W
410	9° 0' 58,775" N	73° 53' 38,280" W	435	9° 1' 9,100" N	73° 50' 55,878" W
411	9° 1' 19,606" N	73° 53' 38,270" W	436	9° 1' 19,515" N	73° 50' 55,872" W
412	9° 1' 19,599" N	73° 53' 22,554" W	437	9° 1' 19,509" N	73° 50' 45,395" W
413	9° 1' 24,899" N	73° 56' 57,337" W	438	9° 1' 24,717" N	73° 50' 45,391" W
414	9° 1' 19,691" N	73° 56' 57,339" W	439	9° 1' 24,713" N	73° 50' 40,153" W
415	9° 1' 19,689" N	73° 56' 52,101" W	440	9° 0' 53,466" N	73° 50' 40,173" W
416	9° 1' 14,481" N	73° 56' 52,102" W	441	9° 0' 48,248" N	73° 50' 24,460" W
417	9° 1' 14,483" N	73° 56' 57,341" W	442	9° 0' 53,456" N	73° 50' 24,457" W
418	9° 1' 9,275" N	73° 56' 57,343" W	443	9° 0' 53,453" N	73° 50' 19,218" W
419	9° 1' 9,279" N	73° 57' 7,820" W	444	9° 0' 58,661" N	73° 50' 19,215" W
420	9° 1' 19,695" N	73° 57' 7,817" W	445	9° 0' 58,657" N	73° 50' 13,976" W
421	9° 1' 19,693" N	73° 57' 2,578" W	446	9° 1' 9,073" N	73° 50' 13,970" W
422	9° 1' 24,901" N	73° 57' 2,576" W	447	9° 1' 9,066" N	73° 50' 3,492" W
423	9° 1' 24,899" N	73° 56' 57,337" W	448	9° 1' 14,274" N	73° 50' 3,489" W
449	9° 1' 14,267" N	73° 49' 53,012" W	474	9° 1' 30,061" N	73° 55' 2,084" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
450	9° 1' 19,475" N	73° 49' 53,008" W	475	9° 1' 24,749" N	73° 51' 37,778" W
451	9° 1' 19,471" N	73° 49' 47,770" W	476	9° 1' 24,752" N	73° 51' 43,017" W
452	9° 1' 24,679" N	73° 49' 47,766" W	477	9° 1' 35,167" N	73° 51' 43,010" W
453	9° 1' 24,672" N	73° 49' 37,289" W	478	9° 1' 35,164" N	73° 51' 37,772" W
454	9° 1' 3,841" N	73° 49' 37,303" W	479	9° 1' 45,580" N	73° 51' 37,765" W
455	9° 1' 3,844" N	73° 49' 42,542" W	480	9° 1' 45,574" N	73° 51' 27,288" W
456	9° 0' 58,636" N	73° 49' 42,545" W	481	9° 1' 40,366" N	73° 51' 27,291" W
457	9° 0' 58,650" N	73° 50' 3,499" W	482	9° 1' 40,369" N	73° 51' 32,530" W
458	9° 0' 53,443" N	73° 50' 3,503" W	483	9° 1' 29,953" N	73° 51' 32,536" W
459	9° 0' 48,235" N	73° 50' 3,506" W	484	9° 1' 29,956" N	73° 51' 37,775" W
460	9° 0' 48,238" N	73° 50' 8,745" W	485	9° 1' 24,749" N	73° 51' 37,778" W
461	9° 0' 53,446" N	73° 50' 8,741" W	486	9° 1' 50,921" N	73° 56' 10,179" W
462	9° 0' 53,449" N	73° 50' 13,980" W	487	9° 1' 40,505" N	73° 56' 10,183" W
463	9° 0' 48,242" N	73° 50' 13,983" W	488	9° 1' 40,507" N	73° 56' 15,422" W
464	9° 0' 48,248" N	73° 50' 24,460" W	489	9° 1' 35,299" N	73° 56' 15,424" W
465	9° 1' 24,849" N	73° 54' 51,609" W	490	9° 1' 35,301" N	73° 56' 20,663" W
466	9° 1' 24,851" N	73° 54' 56,848" W	491	9° 1' 30,093" N	73° 56' 20,665" W
467	9° 1' 30,059" N	73° 54' 56,845" W	492	9° 1' 30,099" N	73° 56' 36,381" W
468	9° 1' 30,057" N	73° 54' 51,607" W	493	9° 1' 24,891" N	73° 56' 36,383" W
469	9° 1' 24,849" N	73° 54' 51,609" W	494	9° 1' 24,895" N	73° 56' 46,860" W
470	9° 1' 30,061" N	73° 55' 2,084" W	495	9° 1' 35,311" N	73° 56' 46,856" W
471	9° 1' 30,064" N	73° 55' 7,323" W	496	9° 1' 35,305" N	73° 56' 31,140" W
472	9° 1' 45,687" N	73° 55' 7,316" W	497	9° 1' 40,513" N	73° 56' 31,138" W
473	9° 1' 45,685" N	73° 55' 2,077" W	498	9° 1' 40,511" N	73° 56' 25,899" W
499	9° 1' 45,719" N	73° 56' 25,897" W	524	9° 1' 56,107" N	73° 55' 17,789" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
500	9° 1' 45,715" N	73° 56' 15,420" W	525	9° 1' 56,110" N	73° 55' 23,028" W
501	9° 1' 50,923" N	73° 56' 15,418" W	526	9° 2' 6,525" N	73° 55' 23,023" W
502	9° 1' 50,921" N	73° 56' 10,179" W	527	9° 2' 6,523" N	73° 55' 17,784" W
503	9° 1' 45,646" N	73° 53' 38,257" W	528	9° 2' 1,315" N	73° 55' 17,787" W
504	9° 1' 45,648" N	73° 53' 43,496" W	529	9° 1' 56,107" N	73° 55' 17,789" W
505	9° 1' 50,856" N	73° 53' 43,493" W	530	9° 2' 6,540" N	73° 55' 59,695" W
506	9° 1' 50,854" N	73° 53' 38,254" W	531	9° 2' 6,542" N	73° 56' 4,934" W
507	9° 1' 45,646" N	73° 53' 38,257" W	532	9° 2' 11,750" N	73° 56' 4,932" W
508	9° 1' 50,927" N	73° 56' 25,895" W	533	9° 2' 11,748" N	73° 55' 59,693" W
509	9° 1' 50,929" N	73° 56' 31,134" W	534	9° 2' 6,540" N	73° 55' 59,695" W
510	9° 1' 56,137" N	73° 56' 31,132" W	535	9° 2' 11,713" N	73° 54' 35,871" W
511	9° 1' 56,135" N	73° 56' 25,893" W	536	9° 2' 11,715" N	73° 54' 41,110" W
512	9° 1' 50,927" N	73° 56' 25,895" W	537	9° 2' 16,923" N	73° 54' 41,108" W
513	9° 1' 50,921" N	73° 56' 10,179" W	538	9° 2' 16,920" N	73° 54' 35,869" W
514	9° 2' 1,337" N	73° 56' 10,175" W	539	9° 2' 11,713" N	73° 54' 35,871" W
515	9° 2' 1,334" N	73° 56' 4,936" W	540	9° 2' 1,277" N	73° 53' 53,965" W
516	9° 1' 56,127" N	73° 56' 4,938" W	541	9° 2' 1,280" N	73° 53' 59,204" W
517	9° 1' 50,919" N	73° 56' 4,940" W	542	9° 1' 56,072" N	73° 53' 59,207" W
518	9° 1' 50,921" N	73° 56' 10,179" W	543	9° 1' 56,079" N	73° 54' 14,923" W
519	9° 2' 1,277" N	73° 53' 53,965" W	544	9° 2' 11,703" N	73° 54' 14,916" W
520	9° 2' 1,274" N	73° 53' 48,727" W	545	9° 2' 11,698" N	73° 54' 4,438" W
521	9° 1' 56,067" N	73° 53' 48,729" W	546	9° 2' 16,906" N	73° 54' 4,435" W
522	9° 1' 56,069" N	73° 53' 53,968" W	547	9° 2' 16,901" N	73° 53' 53,958" W
523	9° 2' 1,277" N	73° 53' 53,965" W	548	9° 2' 1,277" N	73° 53' 53,965" W
549	9° 2' 22,133" N	73° 54' 46,344" W	574	9° 2' 32,553" N	73° 54' 56,817" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
550	9° 2' 16,925" N	73° 54' 46,347" W	575	9° 2' 37,785" N	73° 55' 54,444" W
551	9° 2' 16,927" N	73° 54' 51,585" W	576	9° 2' 37,787" N	73° 55' 59,683" W
552	9° 2' 22,135" N	73° 54' 51,583" W	577	9° 2' 42,995" N	73° 55' 59,681" W
553	9° 2' 22,133" N	73° 54' 46,344" W	578	9° 2' 42,993" N	73° 55' 54,442" W
554	9° 2' 11,685" N	73° 53' 38,244" W	579	9° 2' 37,785" N	73° 55' 54,444" W
555	9° 2' 11,688" N	73° 53' 43,482" W	580	9° 2' 27,341" N	73° 54' 46,342" W
556	9° 2' 16,895" N	73° 53' 43,480" W	581	9° 2' 27,343" N	73° 54' 51,581" W
557	9° 2' 22,103" N	73° 53' 43,477" W	582	9° 2' 42,967" N	73° 54' 51,574" W
558	9° 2' 22,101" N	73° 53' 38,238" W	583	9° 2' 42,964" N	73° 54' 46,335" W
559	9° 2' 11,685" N	73° 53' 38,244" W	584	9° 2' 27,341" N	73° 54' 46,342" W
560	9° 2' 22,133" N	73° 54' 46,344" W	585	9° 2' 37,727" N	73° 53' 43,469" W
561	9° 2' 27,341" N	73° 54' 46,342" W	586	9° 2' 37,729" N	73° 53' 48,708" W
562	9° 2' 27,336" N	73° 54' 35,864" W	587	9° 2' 48,145" N	73° 53' 48,703" W
563	9° 2' 22,128" N	73° 54' 35,866" W	588	9° 2' 48,143" N	73° 53' 43,464" W
564	9° 2' 22,133" N	73° 54' 46,344" W	589	9° 2' 37,727" N	73° 53' 43,469" W
565	9° 2' 27,357" N	73° 55' 23,014" W	590	9° 2' 53,405" N	73° 55' 43,959" W
566	9° 2' 27,361" N	73° 55' 33,492" W	591	9° 2' 53,407" N	73° 55' 49,198" W
567	9° 2' 37,777" N	73° 55' 33,488" W	592	9° 2' 58,615" N	73° 55' 49,196" W
568	9° 2' 37,773" N	73° 55' 23,010" W	593	9° 2' 58,613" N	73° 55' 43,957" W
569	9° 2' 27,357" N	73° 55' 23,014" W	594	9° 2' 53,405" N	73° 55' 43,959" W
570	9° 2' 32,553" N	73° 54' 56,817" W	595	9° 2' 53,361" N	73° 54' 4,418" W
571	9° 2' 32,556" N	73° 55' 2,056" W	596	9° 2' 53,363" N	73° 54' 9,657" W
572	9° 2' 37,764" N	73° 55' 2,054" W	597	9° 2' 58,571" N	73° 54' 9,654" W
573	9° 2' 37,761" N	73° 54' 56,815" W	598	9° 2' 58,568" N	73° 54' 4,415" W
599	9° 2' 53,361" N	73° 54' 4,418" W	624	9° 3' 19,435" N	73° 55' 22,992" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
600	9° 3' 3,814" N	73° 55' 28,238" W	625	9° 3' 19,433" N	73° 55' 17,753" W
601	9° 2' 58,606" N	73° 55' 28,240" W	626	9° 3' 9,017" N	73° 55' 17,757" W
602	9° 2' 58,604" N	73° 55' 23,001" W	627	9° 3' 19,422" N	73° 54' 51,557" W
603	9° 2' 53,396" N	73° 55' 23,003" W	628	9° 3' 14,214" N	73° 54' 51,560" W
604	9° 2' 53,400" N	73° 55' 33,481" W	629	9° 3' 14,216" N	73° 54' 56,799" W
605	9° 3' 3,816" N	73° 55' 33,477" W	630	9° 3' 19,424" N	73° 54' 56,796" W
606	9° 3' 3,814" N	73° 55' 28,238" W	631	9° 3' 19,422" N	73° 54' 51,557" W
607	9° 3' 8,933" N	73° 52' 24,867" W	632	9° 3' 19,422" N	73° 54' 51,557" W
608	9° 2' 58,517" N	73° 52' 24,873" W	633	9° 3' 24,630" N	73° 54' 51,555" W
609	9° 2' 58,523" N	73° 52' 35,351" W	634	9° 3' 24,627" N	73° 54' 46,316" W
610	9° 3' 3,730" N	73° 52' 35,348" W	635	9° 3' 19,419" N	73° 54' 46,318" W
611	9° 3' 3,733" N	73° 52' 40,587" W	636	9° 3' 19,422" N	73° 54' 51,557" W
612	9° 3' 8,941" N	73° 52' 40,585" W	637	9° 4' 6,295" N	73° 54' 56,775" W
613	9° 3' 8,933" N	73° 52' 24,867" W	638	9° 4' 6,302" N	73° 55' 12,493" W
614	9° 3' 3,791" N	73° 54' 35,847" W	639	9° 4' 11,509" N	73° 55' 12,491" W
615	9° 3' 3,796" N	73° 54' 46,325" W	640	9° 4' 11,507" N	73° 55' 7,252" W
616	9° 3' 9,004" N	73° 54' 46,323" W	641	9° 4' 11,505" N	73° 55' 2,012" W
617	9° 3' 9,001" N	73° 54' 41,084" W	642	9° 4' 16,713" N	73° 55' 2,010" W
618	9° 3' 14,209" N	73° 54' 41,081" W	643	9° 4' 16,710" N	73° 54' 56,771" W
619	9° 3' 14,207" N	73° 54' 35,842" W	644	9° 4' 11,503" N	73° 54' 56,773" W
620	9° 3' 8,999" N	73° 54' 35,845" W	645	9° 4' 6,295" N	73° 54' 56,775" W
621	9° 3' 3,791" N	73° 54' 35,847" W	646	9° 12' 10,241" N	73° 45' 25,259" W
622	9° 3' 9,017" N	73° 55' 17,757" W	647	9° 12' 10,245" N	73° 45' 30,500" W
623	9° 3' 9,020" N	73° 55' 22,997" W	648	9° 12' 20,661" N	73° 45' 30,490" W
649	9° 12' 20,652" N	73° 45' 20,008" W	674	9° 13' 7,408" N	73° 43' 19,412" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
650	9° 12' 15,444" N	73° 45' 20,013" W	675	9° 13' 23,031" N	73° 43' 19,396" W
651	9° 12' 15,448" N	73° 45' 25,254" W	676	9° 13' 23,015" N	73° 43' 3,672" W
652	9° 12' 10,241" N	73° 45' 25,259" W	677	9° 13' 17,808" N	73° 43' 3,677" W
653	9° 12' 20,642" N	73° 45' 9,525" W	678	9° 13' 12,600" N	73° 43' 3,682" W
654	9° 12' 20,647" N	73° 45' 14,767" W	679	9° 13' 2,184" N	73° 43' 3,693" W
655	9° 12' 25,855" N	73° 45' 14,762" W	680	9° 12' 51,879" N	73° 44' 59,014" W
656	9° 12' 25,850" N	73° 45' 9,521" W	681	9° 12' 51,889" N	73° 45' 9,497" W
657	9° 12' 20,642" N	73° 45' 9,525" W	682	9° 12' 57,096" N	73° 45' 9,492" W
658	9° 12' 31,072" N	73° 45' 25,240" W	683	9° 12' 57,092" N	73° 45' 4,251" W
659	9° 12' 31,076" N	73° 45' 30,481" W	684	9° 13' 2,299" N	73° 45' 4,246" W
660	9° 12' 41,492" N	73° 45' 30,472" W	685	9° 13' 2,290" N	73° 44' 53,763" W
661	9° 12' 41,487" N	73° 45' 25,230" W	686	9° 13' 7,498" N	73° 44' 53,758" W
662	9° 12' 46,695" N	73° 45' 25,226" W	687	9° 13' 7,493" N	73° 44' 48,517" W
663	9° 12' 46,690" N	73° 45' 19,984" W	688	9° 13' 23,116" N	73° 44' 48,502" W
664	9° 12' 36,275" N	73° 45' 19,994" W	689	9° 13' 23,111" N	73° 44' 43,261" W
665	9° 12' 36,279" N	73° 45' 25,235" W	690	9° 13' 28,319" N	73° 44' 43,256" W
666	9° 12' 31,072" N	73° 45' 25,240" W	691	9° 13' 28,314" N	73° 44' 38,014" W
667	9° 12' 51,879" N	73° 44' 59,014" W	692	9° 13' 12,691" N	73° 44' 38,029" W
668	9° 12' 51,869" N	73° 44' 48,531" W	693	9° 13' 12,696" N	73° 44' 43,270" W
669	9° 12' 46,662" N	73° 44' 48,536" W	694	9° 13' 2,280" N	73° 44' 43,280" W
670	9° 12' 46,671" N	73° 44' 59,019" W	695	9° 12' 57,072" N	73° 44' 43,285" W
671	9° 12' 51,879" N	73° 44' 59,014" W	696	9° 12' 57,077" N	73° 44' 48,526" W
672	9° 13' 2,184" N	73° 43' 3,693" W	697	9° 12' 57,087" N	73° 44' 59,009" W
673	9° 13' 2,200" N	73° 43' 19,417" W	698	9° 12' 51,879" N	73° 44' 59,014" W
699	9° 13' 43,877" N	73° 43' 35,100" W	724	9° 13' 33,477" N	73° 43' 50,835" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
700	9° 13' 17,839" N	73° 43' 35,126" W	725	9° 13' 33,472" N	73° 43' 45,594" W
701	9° 13' 17,859" N	73° 43' 56,092" W	726	9° 13' 38,680" N	73° 43' 45,589" W
702	9° 13' 23,067" N	73° 43' 56,087" W	727	9° 13' 38,675" N	73° 43' 40,347" W
703	9° 13' 23,077" N	73° 44' 6,570" W	728	9° 13' 43,882" N	73° 43' 40,342" W
704	9° 13' 17,869" N	73° 44' 6,575" W	729	9° 13' 43,877" N	73° 43' 35,100" W
705	9° 13' 17,874" N	73° 44' 11,816" W	730	9° 13' 38,633" N	73° 42' 58,414" W
706	9° 13' 12,666" N	73° 44' 11,821" W	731	9° 13' 38,638" N	73° 43' 3,656" W
707	9° 13' 12,671" N	73° 44' 17,063" W	732	9° 13' 43,846" N	73° 43' 3,651" W
708	9° 13' 17,879" N	73° 44' 17,058" W	733	9° 13' 43,841" N	73° 42' 58,409" W
709	9° 13' 17,884" N	73° 44' 22,299" W	734	9° 13' 38,633" N	73° 42' 58,414" W
710	9° 13' 28,299" N	73° 44' 22,290" W	735	9° 14' 35,944" N	73° 43' 24,565" W
711	9° 13' 28,304" N	73° 44' 27,531" W	736	9° 14' 25,529" N	73° 43' 24,575" W
712	9° 13' 33,512" N	73° 44' 27,526" W	737	9° 14' 25,524" N	73° 43' 19,334" W
713	9° 13' 33,522" N	73° 44' 38,009" W	738	9° 14' 20,316" N	73° 43' 19,339" W
714	9° 13' 38,729" N	73° 44' 38,004" W	739	9° 14' 20,321" N	73° 43' 24,581" W
715	9° 13' 38,725" N	73° 44' 32,763" W	740	9° 14' 15,113" N	73° 43' 24,586" W
716	9° 13' 43,932" N	73° 44' 32,758" W	741	9° 14' 15,118" N	73° 43' 29,828" W
717	9° 13' 43,918" N	73° 44' 17,033" W	742	9° 14' 9,911" N	73° 43' 29,833" W
718	9° 13' 38,710" N	73° 44' 17,038" W	743	9° 14' 9,916" N	73° 43' 35,074" W
719	9° 13' 38,705" N	73° 44' 11,796" W	744	9° 14' 25,539" N	73° 43' 35,059" W
720	9° 13' 33,497" N	73° 44' 11,801" W	745	9° 14' 25,534" N	73° 43' 29,817" W
721	9° 13' 33,492" N	73° 44' 6,560" W	746	9° 14' 35,949" N	73° 43' 29,807" W
722	9° 13' 28,284" N	73° 44' 6,565" W	747	9° 14' 35,944" N	73° 43' 24,565" W
723	9° 13' 28,269" N	73° 43' 50,840" W	748	9° 14' 46,390" N	73° 43' 56,006" W
749	9° 14' 46,395" N	73° 44' 1,248" W	774	9° 14' 9,890" N	73° 43' 8,866" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
750	9° 14' 51,603" N	73° 44' 1,243" W	775	9° 13' 54,267" N	73° 43' 8,882" W
751	9° 14' 51,598" N	73° 43' 56,001" W	776	9° 13' 54,262" N	73° 43' 3,640" W
752	9° 14' 46,390" N	73° 43' 56,006" W	777	9° 13' 49,054" N	73° 43' 3,645" W
753	9° 15' 12,356" N	73° 42' 42,593" W	778	9° 13' 49,064" N	73° 43' 14,129" W
754	9° 15' 1,941" N	73° 42' 42,604" W	779	9° 13' 54,272" N	73° 43' 14,123" W
755	9° 15' 1,935" N	73° 42' 37,362" W	780	9° 13' 54,277" N	73° 43' 19,365" W
756	9° 15' 7,143" N	73° 42' 37,356" W	781	9° 14' 9,900" N	73° 43' 19,349" W
757	9° 15' 7,132" N	73° 42' 26,872" W	782	9° 14' 9,895" N	73° 43' 14,108" W
758	9° 15' 1,925" N	73° 42' 26,878" W	783	9° 14' 15,103" N	73° 43' 14,102" W
759	9° 15' 1,930" N	73° 42' 32,120" W	784	9° 14' 15,098" N	73° 43' 8,861" W
760	9° 14' 51,515" N	73° 42' 32,131" W	785	9° 14' 35,929" N	73° 43' 8,840" W
761	9° 14' 51,520" N	73° 42' 37,373" W	786	9° 14' 35,923" N	73° 43' 3,598" W
762	9° 14' 41,105" N	73° 42' 37,383" W	787	9° 14' 46,339" N	73° 43' 3,587" W
763	9° 14' 41,110" N	73° 42' 42,625" W	788	9° 14' 46,334" N	73° 42' 58,345" W
764	9° 14' 35,902" N	73° 42' 42,631" W	789	9° 14' 56,749" N	73° 42' 58,335" W
765	9° 14' 30,694" N	73° 42' 42,636" W	790	9° 14' 56,744" N	73° 42' 53,093" W
766	9° 14' 30,700" N	73° 42' 47,878" W	791	9° 15' 1,951" N	73° 42' 53,087" W
767	9° 14' 25,492" N	73° 42' 47,883" W	792	9° 15' 7,159" N	73° 42' 53,082" W
768	9° 14' 25,497" N	73° 42' 53,125" W	793	9° 15' 7,154" N	73° 42' 47,840" W
769	9° 14' 20,290" N	73° 42' 53,130" W	794	9° 15' 12,361" N	73° 42' 47,835" W
770	9° 14' 20,295" N	73° 42' 58,372" W	795	9° 15' 12,356" N	73° 42' 42,593" W
771	9° 14' 15,087" N	73° 42' 58,377" W	796	9° 15' 17,637" N	73° 43' 55,975" W
772	9° 14' 15,093" N	73° 43' 3,619" W	797	9° 15' 17,642" N	73° 44' 1,217" W
773	9° 14' 9,885" N	73° 43' 3,624" W	798	9° 15' 22,849" N	73° 44' 1,212" W
799	9° 15' 22,844" N	73° 43' 55,970" W	824	9° 15' 54,086" N	73° 43' 50,698" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
800	9° 15' 17,637" N	73° 43' 55,975" W	825	9° 15' 54,075" N	73° 43' 40,213" W
801	9° 15' 38,442" N	73° 43' 29,745" W	826	9° 15' 48,868" N	73° 43' 40,218" W
802	9° 15' 17,611" N	73° 43' 29,765" W	827	9° 15' 48,863" N	73° 43' 34,976" W
803	9° 15' 17,621" N	73° 43' 40,249" W	828	9° 15' 38,447" N	73° 43' 34,987" W
804	9° 15' 12,414" N	73° 43' 40,254" W	829	9° 15' 38,442" N	73° 43' 29,745" W
805	9° 15' 12,419" N	73° 43' 45,496" W	830	9° 15' 38,442" N	73° 43' 29,745" W
806	9° 15' 7,211" N	73° 43' 45,502" W	831	9° 15' 48,857" N	73° 43' 29,734" W
807	9° 15' 7,201" N	73° 43' 35,018" W	832	9° 15' 48,852" N	73° 43' 24,492" W
808	9° 15' 12,409" N	73° 43' 35,013" W	833	9° 15' 54,060" N	73° 43' 24,487" W
809	9° 15' 12,393" N	73° 43' 19,287" W	834	9° 15' 54,044" N	73° 43' 8,760" W
810	9° 14' 56,770" N	73° 43' 19,302" W	835	9° 15' 38,421" N	73° 43' 8,776" W
811	9° 14' 56,765" N	73° 43' 14,060" W	836	9° 15' 38,442" N	73° 43' 29,745" W
812	9° 14' 51,557" N	73° 43' 14,066" W	837	9° 15' 59,097" N	73° 40' 41,975" W
813	9° 14' 51,567" N	73° 43' 24,549" W	838	9° 15' 59,108" N	73° 40' 52,459" W
814	9° 14' 51,578" N	73° 43' 35,033" W	839	9° 16' 4,316" N	73° 40' 52,454" W
815	9° 14' 56,785" N	73° 43' 35,028" W	840	9° 16' 4,304" N	73° 40' 41,969" W
816	9° 14' 56,801" N	73° 43' 50,754" W	841	9° 15' 59,097" N	73° 40' 41,975" W
817	9° 14' 56,806" N	73° 43' 55,996" W	842	9° 16' 9,754" N	73° 44' 37,862" W
818	9° 15' 7,221" N	73° 43' 55,985" W	843	9° 16' 9,744" N	73° 44' 27,378" W
819	9° 15' 7,216" N	73° 43' 50,744" W	844	9° 16' 4,536" N	73° 44' 27,383" W
820	9° 15' 38,462" N	73° 43' 50,713" W	845	9° 16' 4,541" N	73° 44' 32,625" W
821	9° 15' 38,467" N	73° 43' 55,955" W	846	9° 15' 59,333" N	73° 44' 32,630" W
822	9° 15' 48,883" N	73° 43' 55,945" W	847	9° 15' 59,338" N	73° 44' 37,872" W
823	9° 15' 48,878" N	73° 43' 50,703" W	848	9° 15' 48,923" N	73° 44' 37,882" W
849	9° 15' 48,937" N	73° 44' 53,608" W	874	9° 16' 15,023" N	73° 45' 46,006" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
850	9° 15' 54,145" N	73° 44' 53,603" W	875	9° 16' 20,231" N	73° 45' 46,002" W
851	9° 15' 54,150" N	73° 44' 58,845" W	876	9° 16' 20,226" N	73° 45' 40,759" W
852	9° 16' 4,565" N	73° 44' 58,836" W	877	9° 16' 20,203" N	73° 45' 14,548" W
853	9° 16' 4,546" N	73° 44' 37,867" W	878	9° 16' 9,754" N	73° 44' 37,862" W
854	9° 16' 9,754" N	73° 44' 37,862" W	879	9° 16' 9,763" N	73° 44' 48,347" W
855	9° 16' 20,203" N	73° 45' 14,548" W	880	9° 16' 20,179" N	73° 44' 48,337" W
856	9° 16' 14,995" N	73° 45' 14,553" W	881	9° 16' 20,184" N	73° 44' 53,579" W
857	9° 16' 14,990" N	73° 45' 9,311" W	882	9° 16' 25,391" N	73° 44' 53,574" W
858	9° 16' 4,575" N	73° 45' 9,320" W	883	9° 16' 25,396" N	73° 44' 58,816" W
859	9° 16' 4,598" N	73° 45' 35,531" W	884	9° 16' 30,604" N	73° 44' 58,812" W
860	9° 15' 54,183" N	73° 45' 35,541" W	885	9° 16' 30,594" N	73° 44' 48,327" W
861	9° 15' 54,187" N	73° 45' 40,783" W	886	9° 16' 25,386" N	73° 44' 48,332" W
862	9° 15' 43,772" N	73° 45' 40,792" W	887	9° 16' 25,382" N	73° 44' 43,090" W
863	9° 15' 38,564" N	73° 45' 40,797" W	888	9° 16' 20,174" N	73° 44' 43,095" W
864	9° 15' 38,583" N	73° 46' 1,765" W	889	9° 16' 20,169" N	73° 44' 37,852" W
865	9° 15' 43,790" N	73° 46' 1,760" W	890	9° 16' 9,754" N	73° 44' 37,862" W
866	9° 15' 43,795" N	73° 46' 7,003" W	891	9° 16' 40,892" N	73° 42' 47,744" W
867	9° 15' 49,003" N	73° 46' 6,998" W	892	9° 16' 30,477" N	73° 42' 47,754" W
868	9° 15' 48,998" N	73° 46' 1,756" W	893	9° 16' 30,466" N	73° 42' 37,270" W
869	9° 16' 4,621" N	73° 46' 1,742" W	894	9° 16' 25,259" N	73° 42' 37,275" W
870	9° 16' 4,617" N	73° 45' 56,500" W	895	9° 16' 25,275" N	73° 42' 53,002" W
871	9° 16' 9,824" N	73° 45' 56,495" W	896	9° 16' 20,067" N	73° 42' 53,007" W
872	9° 16' 9,820" N	73° 45' 51,253" W	897	9° 16' 20,078" N	73° 43' 3,492" W
873	9° 16' 15,028" N	73° 45' 51,249" W	898	9° 16' 30,493" N	73° 43' 3,481" W
899	9° 16' 30,488" N	73° 42' 58,239" W	924	9° 17' 17,200" N	73° 40' 31,402" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
900	9° 16' 35,695" N	73° 42' 58,234" W	925	9° 17' 11,993" N	73° 40' 31,408" W
901	9° 16' 35,690" N	73° 42' 52,991" W	926	9° 17' 11,987" N	73° 40' 26,166" W
902	9° 16' 40,898" N	73° 42' 52,986" W	927	9° 17' 6,779" N	73° 40' 26,171" W
903	9° 16' 40,892" N	73° 42' 47,744" W	928	9° 17' 6,785" N	73° 40' 31,414" W
904	9° 17' 6,968" N	73° 43' 24,414" W	929	9° 16' 56,370" N	73° 40' 31,426" W
905	9° 16' 56,552" N	73° 43' 24,424" W	930	9° 16' 56,375" N	73° 40' 36,668" W
906	9° 16' 56,558" N	73° 43' 29,667" W	931	9° 16' 51,168" N	73° 40' 36,674" W
907	9° 16' 51,350" N	73° 43' 29,672" W	932	9° 16' 51,174" N	73° 40' 41,916" W
908	9° 16' 51,381" N	73° 44' 1,126" W	933	9° 16' 56,381" N	73° 40' 41,910" W
909	9° 16' 56,588" N	73° 44' 1,121" W	934	9° 16' 56,387" N	73° 40' 47,153" W
910	9° 16' 56,583" N	73° 43' 55,879" W	935	9° 17' 6,802" N	73° 40' 47,141" W
911	9° 17' 6,999" N	73° 43' 55,868" W	936	9° 17' 17,218" N	73° 40' 47,129" W
912	9° 17' 6,994" N	73° 43' 50,626" W	937	9° 17' 17,200" N	73° 40' 31,402" W
913	9° 17' 1,786" N	73° 43' 50,631" W	938	9° 17' 17,434" N	73° 44' 16,828" W
914	9° 17' 1,781" N	73° 43' 45,389" W	939	9° 17' 17,444" N	73° 44' 27,313" W
915	9° 17' 6,988" N	73° 43' 45,384" W	940	9° 17' 22,652" N	73° 44' 27,308" W
916	9° 17' 6,968" N	73° 43' 24,414" W	941	9° 17' 27,860" N	73° 44' 27,303" W
917	9° 16' 56,532" N	73° 43' 3,455" W	942	9° 17' 27,850" N	73° 44' 16,818" W
918	9° 16' 56,547" N	73° 43' 19,182" W	943	9° 17' 17,434" N	73° 44' 16,828" W
919	9° 17' 1,755" N	73° 43' 19,177" W	944	9° 17' 38,224" N	73° 43' 34,868" W
920	9° 17' 1,744" N	73° 43' 8,692" W	945	9° 17' 33,017" N	73° 43' 34,873" W
921	9° 17' 6,952" N	73° 43' 8,686" W	946	9° 17' 33,006" N	73° 43' 24,388" W
922	9° 17' 6,947" N	73° 43' 3,444" W	947	9° 17' 27,799" N	73° 43' 24,393" W
923	9° 16' 56,532" N	73° 43' 3,455" W	948	9° 17' 27,793" N	73° 43' 19,150" W
949	9° 17' 22,586" N	73° 43' 19,156" W	974	9° 18' 4,093" N	73° 40' 52,319" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
950	9° 17' 22,575" N	73° 43' 8,671" W	975	9° 18' 9,312" N	73° 41' 2,799" W
951	9° 17' 17,368" N	73° 43' 8,676" W	976	9° 18' 19,727" N	73° 41' 2,787" W
952	9° 17' 12,160" N	73° 43' 8,681" W	977	9° 18' 19,722" N	73° 40' 57,544" W
953	9° 17' 12,186" N	73° 43' 34,893" W	978	9° 18' 9,306" N	73° 40' 57,556" W
954	9° 17' 22,601" N	73° 43' 34,883" W	979	9° 18' 9,312" N	73° 41' 2,799" W
955	9° 17' 22,606" N	73° 43' 40,126" W	980	9° 18' 19,716" N	73° 40' 52,302" W
956	9° 17' 38,230" N	73° 43' 40,110" W	981	9° 18' 19,722" N	73° 40' 57,544" W
957	9° 17' 38,224" N	73° 43' 34,868" W	982	9° 18' 24,929" N	73° 40' 57,538" W
958	9° 17' 59,040" N	73° 43' 19,119" W	983	9° 18' 24,923" N	73° 40' 52,296" W
959	9° 17' 59,045" N	73° 43' 24,361" W	984	9° 18' 19,716" N	73° 40' 52,302" W
960	9° 18' 4,253" N	73° 43' 24,356" W	985	9° 18' 4,093" N	73° 40' 52,319" W
961	9° 18' 4,247" N	73° 43' 19,114" W	986	9° 18' 19,716" N	73° 40' 52,302" W
962	9° 17' 59,040" N	73° 43' 19,119" W	987	9° 18' 19,710" N	73° 40' 47,059" W
963	9° 18' 4,093" N	73° 40' 52,319" W	988	9° 18' 24,918" N	73° 40' 47,053" W
964	9° 17' 53,677" N	73° 40' 52,331" W	989	9° 18' 24,912" N	73° 40' 41,810" W
965	9° 17' 53,683" N	73° 40' 57,573" W	990	9° 18' 14,496" N	73° 40' 41,822" W
966	9° 17' 53,701" N	73° 41' 13,301" W	991	9° 18' 14,502" N	73° 40' 47,065" W
967	9° 18' 4,116" N	73° 41' 13,290" W	992	9° 18' 9,295" N	73° 40' 47,071" W
968	9° 18' 4,110" N	73° 41' 8,047" W	993	9° 18' 4,087" N	73° 40' 47,076" W
969	9° 18' 9,318" N	73° 41' 8,041" W	994	9° 18' 4,093" N	73° 40' 52,319" W
970	9° 18' 9,312" N	73° 41' 2,799" W	995	9° 18' 35,279" N	73° 39' 59,856" W
971	9° 17' 58,897" N	73° 41' 2,810" W	996	9° 18' 30,072" N	73° 39' 59,862" W
972	9° 17' 58,891" N	73° 40' 57,568" W	997	9° 18' 30,066" N	73° 39' 54,620" W
973	9° 18' 4,099" N	73° 40' 57,562" W	998	9° 18' 24,858" N	73° 39' 54,626" W
999	9° 18' 24,852" N	73° 39' 49,383" W	1024	9° 20' 55,868" N	73° 39' 43,962" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
1000	9° 18' 14,437" N	73° 39' 49,395" W	1025	9° 20' 45,453" N	73° 39' 43,974" W
1001	9° 18' 14,431" N	73° 39' 44,153" W	1026	9° 20' 45,459" N	73° 39' 49,217" W
1002	9° 18' 4,015" N	73° 39' 44,165" W	1027	9° 20' 35,043" N	73° 39' 49,230" W
1003	9° 18' 4,021" N	73° 39' 49,407" W	1028	9° 20' 35,050" N	73° 39' 54,473" W
1004	9° 17' 53,606" N	73° 39' 49,420" W	1029	9° 20' 45,465" N	73° 39' 54,461" W
1005	9° 17' 53,612" N	73° 39' 54,662" W	1030	9° 20' 45,471" N	73° 39' 59,704" W
1006	9° 17' 48,404" N	73° 39' 54,668" W	1031	9° 20' 50,679" N	73° 39' 59,698" W
1007	9° 17' 48,410" N	73° 39' 59,911" W	1032	9° 21' 1,094" N	73° 39' 59,686" W
1008	9° 17' 43,203" N	73° 39' 59,917" W	1033	9° 21' 1,088" N	73° 39' 54,442" W
1009	9° 17' 43,239" N	73° 40' 31,372" W	1034	9° 21' 48,005" N	73° 40' 36,335" W
1010	9° 17' 48,446" N	73° 40' 31,366" W	1035	9° 21' 48,011" N	73° 40' 41,579" W
1011	9° 17' 48,428" N	73° 40' 15,639" W	1036	9° 21' 53,218" N	73° 40' 41,573" W
1012	9° 17' 53,636" N	73° 40' 15,633" W	1037	9° 21' 53,212" N	73° 40' 36,330" W
1013	9° 17' 53,642" N	73° 40' 20,875" W	1038	9° 21' 53,207" N	73° 40' 31,086" W
1014	9° 18' 4,057" N	73° 40' 20,863" W	1039	9° 21' 47,999" N	73° 40' 31,092" W
1015	9° 18' 4,052" N	73° 40' 15,621" W	1040	9° 21' 48,005" N	73° 40' 36,335" W
1016	9° 18' 24,882" N	73° 40' 15,597" W	1041	9° 21' 48,017" N	73° 40' 46,823" W
1017	9° 18' 24,876" N	73° 40' 10,354" W	1042	9° 21' 48,022" N	73° 40' 52,066" W
1018	9° 18' 30,084" N	73° 40' 10,348" W	1043	9° 21' 58,438" N	73° 40' 52,054" W
1019	9° 18' 30,078" N	73° 40' 5,105" W	1044	9° 21' 58,432" N	73° 40' 46,811" W
1020	9° 18' 35,286" N	73° 40' 5,099" W	1045	9° 21' 48,017" N	73° 40' 46,823" W
1021	9° 18' 35,279" N	73° 39' 59,856" W	1046	9° 22' 3,580" N	73° 39' 54,369" W
1022	9° 21' 1,088" N	73° 39' 54,442" W	1047	9° 22' 3,586" N	73° 39' 59,612" W
1023	9° 20' 55,880" N	73° 39' 54,448" W	1048	9° 22' 8,793" N	73° 39' 59,606" W
1049	9° 22' 8,787" N	73° 39' 54,362" W	1074	9° 22' 34,813" N	73° 39' 43,844" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
1050	9° 22' 3,580" N	73° 39' 54,369" W	1075	9° 22' 40,021" N	73° 39' 43,838" W
1051	9° 22' 13,882" N	73° 38' 19,970" W	1076	9° 22' 40,015" N	73° 39' 38,594" W
1052	9° 21' 47,843" N	73° 38' 20,003" W	1077	9° 22' 34,807" N	73° 39' 38,600" W
1053	9° 21' 47,837" N	73° 38' 14,759" W	1078	9° 22' 34,807" N	73° 39' 38,600" W
1054	9° 21' 37,422" N	73° 38' 14,772" W	1079	9° 22' 34,801" N	73° 39' 33,357" W
1055	9° 21' 37,428" N	73° 38' 20,016" W	1080	9° 22' 40,009" N	73° 39' 33,350" W
1056	9° 21' 37,435" N	73° 38' 25,259" W	1081	9° 22' 40,002" N	73° 39' 28,107" W
1057	9° 21' 32,227" N	73° 38' 25,266" W	1082	9° 22' 45,210" N	73° 39' 28,100" W
1058	9° 21' 32,233" N	73° 38' 30,509" W	1083	9° 22' 45,204" N	73° 39' 22,857" W
1059	9° 22' 8,687" N	73° 38' 30,464" W	1084	9° 22' 34,788" N	73° 39' 22,869" W
1060	9° 22' 8,693" N	73° 38' 35,708" W	1085	9° 22' 34,782" N	73° 39' 17,625" W
1061	9° 22' 13,901" N	73° 38' 35,701" W	1086	9° 22' 24,367" N	73° 39' 17,638" W
1062	9° 22' 13,882" N	73° 38' 19,970" W	1087	9° 22' 24,386" N	73° 39' 33,369" W
1063	9° 22' 13,977" N	73° 39' 38,625" W	1088	9° 22' 29,593" N	73° 39' 33,363" W
1064	9° 22' 13,983" N	73° 39' 43,869" W	1089	9° 22' 29,599" N	73° 39' 38,607" W
1065	9° 22' 19,190" N	73° 39' 43,863" W	1090	9° 22' 34,807" N	73° 39' 38,600" W
1066	9° 22' 19,184" N	73° 39' 38,619" W	1091	9° 22' 40,009" N	73° 39' 33,350" W
1067	9° 22' 13,977" N	73° 39' 38,625" W	1092	9° 22' 40,015" N	73° 39' 38,594" W
1068	9° 22' 19,102" N	73° 38' 30,451" W	1093	9° 22' 50,430" N	73° 39' 38,582" W
1069	9° 22' 19,109" N	73° 38' 35,695" W	1094	9° 22' 50,424" N	73° 39' 33,338" W
1070	9° 22' 24,316" N	73° 38' 35,688" W	1095	9° 22' 40,009" N	73° 39' 33,350" W
1071	9° 22' 24,310" N	73° 38' 30,445" W	1096	9° 22' 39,926" N	73° 38' 25,181" W
1072	9° 22' 19,102" N	73° 38' 30,451" W	1097	9° 22' 39,933" N	73° 38' 30,425" W
1073	9° 22' 34,807" N	73° 39' 38,600" W	1098	9° 22' 50,348" N	73° 38' 30,412" W
1099	9° 22' 50,335" N	73° 38' 19,924" W	1124	9° 23' 21,657" N	73° 39' 22,813" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
1100	9° 22' 45,127" N	73° 38' 19,931" W	1125	9° 23' 16,450" N	73° 39' 22,819" W
1101	9° 22' 45,134" N	73° 38' 25,175" W	1126	9° 23' 37,323" N	73° 39' 59,502" W
1102	9° 22' 39,926" N	73° 38' 25,181" W	1127	9° 23' 37,317" N	73° 39' 54,258" W
1103	9° 23' 0,947" N	73° 41' 7,715" W	1128	9° 23' 32,110" N	73° 39' 54,264" W
1104	9° 23' 0,953" N	73° 41' 12,959" W	1129	9° 23' 32,116" N	73° 39' 59,508" W
1105	9° 23' 6,161" N	73° 41' 12,953" W	1130	9° 23' 37,323" N	73° 39' 59,502" W
1106	9° 23' 6,155" N	73° 41' 7,709" W	1131	9° 23' 32,152" N	73° 40' 30,972" W
1107	9° 23' 0,947" N	73° 41' 7,715" W	1132	9° 23' 32,158" N	73° 40' 36,216" W
1108	9° 23' 6,003" N	73° 38' 56,612" W	1133	9° 23' 42,573" N	73° 40' 36,204" W
1109	9° 23' 6,009" N	73° 39' 1,856" W	1134	9° 23' 42,567" N	73° 40' 30,960" W
1110	9° 23' 16,424" N	73° 39' 1,843" W	1135	9° 23' 42,561" N	73° 40' 25,716" W
1111	9° 23' 16,418" N	73° 38' 56,599" W	1136	9° 23' 37,354" N	73° 40' 25,722" W
1112	9° 23' 16,412" N	73° 38' 51,355" W	1137	9° 23' 37,360" N	73° 40' 30,966" W
1113	9° 23' 11,204" N	73° 38' 51,362" W	1138	9° 23' 32,152" N	73° 40' 30,972" W
1114	9° 23' 11,210" N	73° 38' 56,606" W	1139	9° 23' 37,323" N	73° 39' 59,502" W
1115	9° 23' 6,003" N	73° 38' 56,612" W	1140	9° 23' 37,329" N	73° 40' 4,746" W
1116	9° 23' 11,185" N	73° 38' 35,630" W	1141	9° 23' 42,537" N	73° 40' 4,740" W
1117	9° 23' 11,191" N	73° 38' 40,874" W	1142	9° 23' 42,531" N	73° 39' 59,496" W
1118	9° 23' 16,399" N	73° 38' 40,867" W	1143	9° 23' 37,323" N	73° 39' 59,502" W
1119	9° 23' 16,392" N	73° 38' 35,623" W	1144	9° 24' 8,732" N	73° 42' 26,302" W
1120	9° 23' 11,185" N	73° 38' 35,630" W	1145	9° 24' 8,742" N	73° 42' 36,790" W
1121	9° 23' 16,450" N	73° 39' 22,819" W	1146	9° 24' 13,950" N	73° 42' 36,784" W
1122	9° 23' 16,456" N	73° 39' 28,063" W	1147	9° 24' 13,939" N	73° 42' 26,296" W
1123	9° 23' 21,663" N	73° 39' 28,056" W	1148	9° 24' 8,732" N	73° 42' 26,302" W
1149	9° 23' 58,129" N	73° 39' 38,501" W	1161	9° 24' 13,777" N	73° 39' 59,459" W

N	Latitud	Longitud	N	Latitud	Longitud
1150	9° 23' 52,922" N	73° 39' 38,507" W	1162	9° 24' 13,771" N	73° 39' 54,215" W
1151	9° 23' 52,934" N	73° 39' 48,995" W	1163	9° 24' 8,563" N	73° 39' 54,221" W
1152	9° 23' 58,142" N	73° 39' 48,989" W	1164	9° 24' 8,581" N	73° 40' 9,953" W
1153	9° 23' 58,148" N	73° 39' 54,233" W	1165	9° 24' 13,789" N	73° 40' 9,947" W
1154	9° 24' 3,355" N	73° 39' 54,227" W	1166	9° 24' 13,783" N	73° 40' 4,703" W
1155	9° 24' 3,349" N	73° 39' 48,983" W	1167	9° 24' 18,991" N	73° 40' 4,697" W
1156	9° 24' 13,765" N	73° 39' 48,970" W	1168	9° 24' 18,984" N	73° 39' 59,453" W
1157	9° 24' 13,746" N	73° 39' 33,238" W	1169	9° 24' 18,984" N	73° 39' 59,453" W
1158	9° 23' 58,123" N	73° 39' 33,257" W	1170	9° 24' 24,192" N	73° 39' 59,446" W
1159	9° 23' 58,129" N	73° 39' 38,501" W	1171	9° 24' 24,186" N	73° 39' 54,202" W
1160	9° 24' 18,984" N	73° 39' 59,453" W	1172	9° 24' 18,978" N	73° 39' 54,208" W

N	Latitud	Longitud
1173	9° 24' 18,984" N	73° 39' 59,453" W
1174	9° 24' 24,186" N	73° 39' 54,202" W
1175	9° 24' 29,394" N	73° 39' 54,196" W
1176	9° 24' 29,387" N	73° 39' 48,952" W
1177	9° 24' 29,381" N	73° 39' 43,708" W
1178	9° 24' 24,174" N	73° 39' 43,714" W
1179	9° 24' 24,186" N	73° 39' 54,202" W

