	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

FECHA	Miercoles, 11 de diciembre de 2019
--------------	------------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Fusagasugá


UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Tecnología en Cartografía

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Florian Ramos	Edward Alberto	1069753259
Gantiva Arevalo	Helbert Alejandro	1069727942

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 7

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Morantes Choconta	Carlos Francisco

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Implementación de una página web para la caracterización de rutas eco turísticas en el municipio de Fusagasugá Cundinamarca

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Tecnólogo en cartografía

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
2019	111

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1.Topografía	Topography
2.Georeferenciación	Georeferencing
3.Ortofotomosaico	Orthophotomosaic
4.Cartografía	Cartography
5.Coordenadas	Coordinates

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Este proyecto de investigación, plantea la identificación de los principales senderos ecoturísticos, en zonas de reserva natural localizadas en el municipio de Fusagasugá, a través de diferentes métodos y técnicas empleadas para su ejecución. En la primera fase del proyecto, se localizó el área de estudio, en la que se encuentran las zonas de reserva natural presente en el territorio establecido. Posteriormente, se ubicaron en estas zonas, las rutas evaluadas para los recorridos ecoturísticos en las cuales, se brindará un concepto técnico de las características propias de estos, respecto a su morfología, biología y trascendencia geográfica, para determinar si estas son óptimas o no para su debido estudio. A partir de esta interpretación, se procederá a la fase de recopilación de datos, donde se obtienen las coordenadas que serán los puntos base de estos senderos y por consiguiente captura de la información del track (ruta) de los senderos que se desean proponer.

En el desarrollo de este proyecto, se obtendrán salidas gráficas de estos recorridos, buscando que sean de fácil entendimiento para la población turística, apoyándonos en imágenes satelitales y demás medios tecnológicos.

Se implementó en el proyecto la creación de una página web, donde es posible consultar la información, igualmente ofrece la posibilidad de interactuar con un mapa web que se obtiene por medio de QGIS, este es un software que permite gestionar información geográfica de manera que sea entendible para el usuario.


AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 4 de 7

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.		
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:


Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _x_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 6 de 7

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 7

contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.SENDERISMO ECOTURISTICO.pdf	Texto

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Edward Alberto Florian Ramos	
Helbert Alejandro Gantiva Arevalo	

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
CUNDINAMARCA**



**EDWARD ALBERTO FLORIAN RAMOS
HELBERT ALEJANDRO GANTIVA ARÉVALO**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ**

2019

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
CUNDINAMARCA**

**EDWARD ALBERTO FLORIAN RAMOS
HELBERT ALEJANDRO GANTIVA ARÉVALO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA**

**DIRECTOR DE PROYECTO
CARLOS FRANCISCO MORANTES CHOCONTÁ
INGENIERO TOPOGRÁFICO**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ**

2019

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



NOTA DE ACEPTACIÓN

FRANCISCO MORANTES C.

Director de proyecto

JHON HENRY FONSECA

Jurado

GIOVANNY AVENDAÑO

Jurado

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



AGRADECIMIENTOS

*Principalmente a Dios quien nos permitió llegar a este
punto de la carrera con la satisfacción de
culminar con el desarrollo de nuestro
proyecto.*

*A nuestros padres que nos dieron apoyo, comprensión
y estuvieron muy pendientes en todo el transcurso de
nuestra carrera*

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



RESUMEN

Este proyecto de investigación, plantea la identificación de los principales senderos ecoturísticos, en zonas de reserva natural localizadas en el municipio de Fusagasugá, a través de diferentes métodos y técnicas empleadas para su ejecución. En la primera fase del proyecto, se localizó el área de estudio, en la que se encuentran las zonas de reserva natural presente en el territorio establecido. Posteriormente, se ubicaron en estas zonas, las rutas evaluadas para los recorridos ecoturísticos en las cuales, se brindará un concepto técnico de las características propias de estos, respecto a su morfología, biología y trascendencia geográfica, para determinar si estas son óptimas o no para su debido estudio. A partir de esta interpretación, se procederá a la fase de recopilación de datos, donde se obtienen las coordenadas que serán los puntos base de estos senderos y por consiguiente captura de la información del track (ruta) de los senderos que se desean proponer.

En el desarrollo de este proyecto, se obtendrán salidas gráficas de estos recorridos, buscando que sean de fácil entendimiento para la población turística, apoyándonos en imágenes satelitales y demás medios tecnológicos.

Se implemento en el proyecto la creación de una página web, donde es posible consultar la información, igualmente ofrece la posibilidad de interactuar con un mapa web que se obtiene por medio de QGIS, este es un software que permite gestionar información geográfica de manera que sea entendible para el usuario.

Palabras claves: Georreferenciación, Coordenadas, Cartografía, Sendero, Ecoturismo, Track

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



ABSTRACT

This research project proposes the identification of the main ecotourism trails, in natural reserve areas located in the municipality of Fusagasugá, through different methods and techniques used for its execution. In the first phase of the project, the study area will be located, in which the natural reserve areas present in the established territory are located. Subsequently, the routes evaluated for ecotourism routes will be located in these areas, in which a technical concept of their own characteristics will be provided, regarding their morphology, biology and geographical significance, to determine whether these are optimal or not for Your due study. From this interpretation, we will proceed to the data collection phase, where the coordinates that will be the base points of these trails are obtained and therefore capture the track information of the trail that we want to propose

In the development of this project, graphic outputs of these routes will be obtained, looking for them to be easily understood by the tourist population, based on satellite images and other technological means.

It will be possible to implement, in the project the creation of a web page, where it is possible to consult the information and also it can be downloaded by the user and thus selected, it also offers the possibility of displaying the information in the QGIS, this is a software that allows to manage this information in a way that is consistent for the user.

Keywords: Georeferencing, Coordinates, Cartography, Path, Ecotourism, Track

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
4. OBJETIVOS.....	20
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5. ANTECEDENTES.....	21
6. MARCO CONCEPTUAL.....	25
7. MARCO TEORICO.....	29
7.1 Criterios para evaluación de senderos.....	31
7.2 Criterios de restricción.....	32
7.3 Elementos básicos de un recorrido.....	33
7.4 Tipologías de recorridos de senderismo.....	36
8. MARCO LEGAL.....	41
8.1 Leyes.....	41
8.2 Acuerdo.....	42

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

8.3	Norma.....	42
8.4	Resolución.....	42
8.5	Compes.....	42
8.6	Decreto.....	43
9.	RECURSOS.....	45
9.1	Recursos humanos.....	45
9.2	Recursos institucionales.....	45
10.	METODOLOGIA.....	46
10.1	Selección de área de estudio.....	46
10.2	Diagrama de procesos.....	47
10.3	Captura de información en campo.....	48
10.4	Proceso de transformación de coordenadas.....	49
10.5	Asignación sistema de coordenadas.....	50
10.6	Agregar mapa base (Tile Server XYZ).....	51
10.7	Cartografía base y simbología.....	52
10.8	Diseño de plantilla para salida gráfica.....	53
11.	RUTAS DE SENDRISMO ECOTURISTICO.....	54

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



11.1	Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz.....	54
11.2	Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas.....	57
11.3	Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael.....	59
11.4	Sendero ecoturístico buenas tardes.....	63
11.5	Sendero ecoturístico puente colgante.....	65
12.	CARACTERIZACIÓN TIPO DE VIA SENDEROS ECONTURÍSTICOS.....	67
12.1	Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz.....	67
12.2	Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas.....	70
12.3	Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael.....	72
12.4	Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes.....	76
12.5	Caracterización tipo de vía sendero puente colgante.....	78
13.	PROCESO PARA CÁLCULO DE PENDIENTE.....	80
13.1	Construcción de puntos.....	80
13.2	Segmentar la ruta en base a los puntos creados.....	81
14.	CARACTERIZACIÓN PENDIENTE SENDEROS ECOTURISTICOS.....	82
14.1	Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz.....	82
14.2	Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas.....	85

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

14.3	Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael.....	87
14.4	Caracterización pendiente sendero ecoturístico buenas tardes.....	91
14.5	Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante.....	93
15.	CÓDIGO HTML5.....	95
16.	PÁGINA WEB.....	97
17.	CONCLUSIONES.....	109
18.	BIBLIOGRAFÍA.....	110

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1 Modelo IDE Grupo TYC (2009).....	38
Imagen 2 Área de estudio.....	46
Imagen 3 Diagrama de flujo, Autores del proyecto (2019).....	47
Imagen 4 Imagen satelital Fusagasugá, Autores del proyecto (2019).....	47
Imagen 5 Dispositivo captura – fotografía	4748
Imagen 6 Dispositivo de captura -GPS Garmin64s.....	48
Imagen 7 Recorridos sendero mirador la cruz.	48
Imagen 8 Recorrido sendero Buenas tardes.....	48
Imagen 9 Proceso transformación de archivo GPX a SHP.....	49
Imagen 10 Paso 1- Herramienta de administración de datos.....	50
Imagen 11 Paso 2- Proyecciones y transformaciones.....	50
Imagen 12 Paso 3 - Asignación de sistema de coordenadas.....	50
Imagen 13 Paso 1 - ubicación Tile Server (XYZ).....	51
Imagen 14 Paso 2- Ingresar link openstreetmap.....	51
Imagen 15 Simbología para senderismo ecoturístico.....	52
Imagen 16 Rutas senderismo ecoturístico Fusagasugá.....	52
Imagen 17 Ubicación composición de impresión.....	53
Imagen 18 Plantilla general para salida grafica.....	53
Imagen 19 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 1.....	54
Imagen 20 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2.	55
Imagen 21 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3.	56
Imagen 22 Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1.	57
Imagen 23 Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2.	58
Imagen 24 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1.	59
Imagen 25 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1.....	60

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



UDEEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Imagen 26 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 3.....	61
Imagen 27 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 4.....	62
Imagen 28 Ruta sendero ecoturístico buenas tardes - parte 1.....	63
Imagen 29 Ruta sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2.....	64
Imagen 30 Ruta sendero ecoturístico puente colgante - parte 1.....	65
Imagen 31 Ruta sendero ecoturístico puente colgante - parte 2.....	66
Imagen 32 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 1.....	67
Imagen 33 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2.....	68
Imagen 34 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3.....	69
Imagen 35 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1.....	70
Imagen 36 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2.....	71
Imagen 37 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1.....	72
Imagen 38 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 2.....	73
Imagen 39 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 3.....	74
Imagen 40 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 4.....	75
Imagen 41 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes- parte 1.....	76
Imagen 42 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2.....	77
Imagen 43 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico puente colgante - parte 1.....	78
Imagen 44 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico puente colgante - parte 2.....	79
Imagen 45 Construcción de puntos a una distancia determinada.....	80
Imagen 46 Segmentación de línea a partir de puntos – paso 1.....	82
Imagen 47 Segmentación de línea a partir de puntos - paso 2.....	81
Imagen 48 Segmentación de línea a partir de puntos - paso 3.....	81
Imagen 49 Tabla de atributos pendiente.....	81
Imagen 50 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 1.....	82
Imagen 51 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2.....	83

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Imagen 52 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3.....	84
Imagen 53 Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1.....	85
Imagen 54 Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2.....	86
Imagen 55 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 1.....	87
Imagen 56 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 2.....	88
Imagen 57 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 3.....	89
Imagen 58 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 4.....	90
Imagen 59 Caracterización pendiente sendero ecoturístico buenas tarde - parte 1.....	91
Imagen 60 Caracterización pendiente sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2.....	92
Imagen 61 Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante - parte 1.....	93
Imagen 62 Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante - parte 2.....	94
Imagen 63 Script Html5 - parte 1.....	95
Imagen 64 Script Html5 - parte 2.....	95
Imagen 65 Script Html5 - parte 3.....	96
Imagen 66 Pagina web – portada.....	97
Imagen 67 Pagina web - significado senderismo.....	97
Imagen 68 Pagina web - tipos de senderos.....	98
Imagen 69 Pagina web - Interpretación de mapa.	98
Imagen 70 agina web - fotografías sendero puente colgante.	99
Imagen 71 Mapa interactivo sendero ecoturístico puente colgante.....	100
Imagen 72 Pagina web - fotografías sendero buenas tardes.....	101
Imagen 73 Mapa interactivo sendero buenas tardes.	102
Imagen 74 Pagina web - fotografías sendero árbol de las ventanas.....	103
Imagen 75 Mapa interactivo sendero ecoturístico árbol de las ventanas.....	104
Imagen 76 Pagina web - sendero mirador la cruz.....	105
Imagen 77 Mapa interactivo sendero mirador la cruz.....	106

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Imagen 78 Pagina web - fotografías sendero parque san Rafael.	107
Imagen 79 Mapa interactivo sendero parque san Rafael.....	108

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de senderos por longitud Pliego D. (1993).....	34
Tabla 2 Rangos de aptitud según desnivel de terreno Fedme (2001).....	35
Tabla 3 Atractivo de los itinerarios de senderismo Fedme (2001).....	36
Tabla 4 Topologías de recorridos Fedme (2001).....	36

1. INTRODUCCIÓN

La creación de página web incorporada con un geovisor, en el que su contenido muestre información geográfica con datos confiables con buena precisión representados cartográficamente, es una manera de ofrecer información al poco conocimiento que se tiene del senderismo, implementándose como una herramienta importante para comprender la temática de estas zonas de estudio implicadas. La aplicación de esta tecnología se realizará con el fin de representar diferentes senderos ecoturísticos enfocados en el área rural del municipio de Fusagasugá, los cuales representarán un impacto socio-ambiental positivo para la zona, en su preservación, mejor distribución del turismo en cuanto al debido uso del suelo, ganancias económicas para los habitantes que se ubican en el área de estudio, entre otras, para tal fin, la localización de una zona de estudio, es indispensable que integre las características geográficas indicadas para la ejecución de estos senderos y obtener su respectiva ubicación geográfica del lugar, para poder lograr así adquirir el conocimiento necesario de este mismo en práctica de esta actividad deportiva de forma adecuada.

Por lo tanto, para la ejecución de lo anteriormente descrito, se iniciará por la identificación de los senderos, donde serán caracterizados con la información obtenida en el estudio de cada ruta, la cual se compone de dos tipos de datos, uno cualitativo y otro cuantitativo, la toponimia, identificación de fauna y flora, la distancia longitudinal para su clasificación y el perfil de cada recorrido. Respectivamente se hará un análisis a los datos de los recorridos y se integraran a un Sistema de Información Geográfica (SIG), donde se permitirá ofrecer una amplia información para el usuario.

Para poder realizar el trabajo de campo, se tomarán distintas rutas y puntos georreferenciados ubicados en la zona rural del municipio mencionado para optar si son, o no disponibles para la práctica determinada, actividad que se efectuará a través de un sistema de posicionamiento global (GPS), posteriormente los datos obtenidos serán interpretados para elaborar la estructuración de las rutas, con los puntos de interés y otros componentes de localización y caracterización que serán implementados durante el avance de este proyecto. De esta manera, con el trabajo de campo

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



realizado se dispondrá a manipular los softwares cartográficos donde se interpretará la información obtenida en el área de estudio, posteriormente de este análisis se representa estos datos procesados en diferentes salidas gráficas y plataformas tecnológicas propuestas para el estudio.

Esta información, servirá de apoyo al usuario, para poder lograr comprender el estado de los diferentes senderos y las localizaciones en el espacio, además de contribuir al fomento de práctica del deporte para el buen estado de salud y uno de los factores principales como la preservación de ecosistemas a través de un buen uso del territorio.

2. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo, se realiza con el fin de generar información geográfica, de los diferentes escenarios, para la práctica del senderismo rural en el municipio de Fusagasugá en el cual se ubican los lugares de áreas de reserva natural, dichas rutas se caracterizan por su toponimia, fauna y flora, grado de pendiente, longitud del recorrido y registro digital del punto de interés. Esta información se quiere representar por medio de mapas acoplados en un sitio web integrado con un geovisor el cual pueda ser asequible para cualquier usuario ya sea residente del municipio o turista.

Con el desarrollo de nuevas tecnologías se ha diversificado las fuentes de información presentadas para los usuarios, las cuales presentan comodidades respecto a otras formas de conocimiento brindado. Estas diferencias son encontradas en el cómo estas variables que contienen individualmente en estas fuentes de información pasaran a ser integradas en una sola opción digital con un amplio marco de datos compuestos en un SIG (sistema de Información geográfica).

Además, de una notoria carencia de información que guie a los investigadores y ayude a conocer la diversidad de fauna, flora y geografía que están presentes en estos municipios; la investigación, también será de gran utilidad para las personas de la tercera edad, porque podrían hacer uso de su tiempo libre, en una actividad que servirá para mejorar su condición física y prevenir el sedentarismo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo inapropiado de las zonas de conservación natural en el municipio de Fusagasugá, genera una serie de impactos negativos de estas áreas por parte de los usuarios que interactúan con estos ecosistemas. De este modo, se originan acciones que representan daños irreversibles en estas zonas causando perjuicios en las diferentes dinámicas que se desarrollan allí, esta problemática se encuentra asociada a la falta de información que posee la población turística que pretende visitar estos lugares representativos localizados en el sector rural. En la actualidad este tema es clave para poder definir el estado de conservación de estos mismos y poder así gestar su preservación y demás características propias.

De esta manera, el buen uso de estos corredores por estas zonas de conservación, obtendrá un mejor manejo en cuanto a su conservación debido a los daños ocasionados por el trascurso de los usuarios y variables asociadas, además de ser una práctica favorable para mejorar la condición de salud para las personas de la tercera edad e ingresos económicos para las personas de distintas comunidades cercanas o aledañas. En contexto, la falta de información, que se encuentra de las reservas naturales, en actividades relacionadas con el ser humano, es una de las causas del manejo inadecuado de estos. El cual genera consecuencias considerables para la funcionalidad presente de la región diversificada en varios aspectos.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación Web de las diferentes rutas para la práctica del senderismo, en el municipio de Fusagasugá Cundinamarca.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las rutas y puntos de interés por medio de imágenes satelitales, ortofotos y visitas al terreno.
- Establecer las diferentes rutas ecoturísticas del municipio de Fusagasugá.
- Caracterizar las diferentes rutas según su longitud, topografía, toponimia a partir de trabajo de campo, pendiente de ruta e imágenes digitales del lugar.
- Diseñar un mapa interactivo con la información cartográfica recolectada en campo y oficina el cual el usuario pueda manipular a través de la página web.

5. ANTECEDENTES

El reconocimiento de las áreas de reserva natural como fuente de preservación de las dinámicas biológicas en un ecosistema, es uno de los temas principales de la presente investigación, donde se busca obtener una interpretación total de estas, para lograr así comprender su funcionamiento, esta investigación está sujeta a buscar un enlace hacia la protección a través de su buen uso, de tal modo es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de aportar al desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (González, 1993).

Las reservas naturales que se encuentran ubicadas en el municipio de Fusagasugá están suscritas a pequeños reductos privados de bosques nativos, en un área total municipal no mayor de 446.35ha. la mayor parte de ellos intervenidos y con vegetación regenerada y recuperados como sotobosque en su mayor extensión. (POT síntesis del diagnóstico general), por lo cual se puede decir que en Fusagasugá no se cuenta con áreas de manejo especial declaradas, pero existen zonas ambientalmente importantes de recarga hídrica de los sistemas de abastecimiento de acueductos veredales y municipales en Los Robles, San Rafael, La Palma, Pekín, Jordán Alto, El Carmen, Batán y Santa Lucía. Las veredas San Rafael y Los Robles están ubicadas en sitios estratégicos para el sostenimiento de la producción hídrica de las fuentes de abastecimiento del acueducto municipal. Además, están expuestas a la deforestación por el avance de la frontera agropecuaria. (Plan de desarrollo municipal, 2012-2015).

A partir de las anteriores determinaciones logramos originar una conexión donde estos recursos naturales sean utilizados en actividades turísticas y lograr así un desarrollo sostenible para la zona de estudio. La Organización Mundial del Turismo (OMT) establece como líneas especializadas del turismo: el turismo de aventura, el agroturismo, el turismo de cruceros, el turismo cultural y el ecoturismo (MCIT, 2003). Este último en Colombia se ha concentrado especialmente en áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales y la Red de Reservas de Sociedad Civil, que toma relevancia e importancia en la Ley 300 de 1996, como una de las líneas especializadas de turismo

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



(MCIT, 2003) de tal modo, esta serie de conceptos establecen la manera de lograr el desarrollo sostenible de esta zonas de análisis a través de actividades donde se consideren las normas técnicas para su buen uso, para el Sistema de Parques Nacionales de Colombia el ecoturismo se entiende como una estrategia de conservación para las áreas protegidas que mejore y mantenga los valores naturales y culturales, es una herramienta para la conservación de la diversidad biológica que se articula con lo social a partir del conocimiento y disfrute del patrimonio natural de los visitantes lo que requiere de una regulación que oriente su desarrollo basado en la planificación que contempla un proceso de análisis del sistema, planeación, ordenamiento, implementación y seguimiento (Cubillos et. al, 2013)

El desarrollo de actividades ecoturísticas o turismo de la naturaleza contiene procesos para poder conseguir su finalidad, la aplicación de la planificación en el espacio geográfico identificado para la actividad turística, considera un conjunto de acciones que permiten conocer la situación del ecoturismo en un área determinada y de enfocarse en la toma de decisiones, de igual manera establece el papel de los actores involucrados y cómo utilizan los recursos disponibles. Se basa en estrategias de diseño, promoción y comercialización estudiadas y analizadas, en las que haya claridad de todas las partes de la sociedad (Reyes & Barrado, 2005), para que la actividad tenga éxito e integrarla en la planificación regional (Dredge, 1999).

La planificación del ecoturismo tiene las siguientes etapas: diagnóstico, ordenamiento y plan de acción. En la etapa diagnóstica se establece la situación actual del área protegida, la zona de influencia y las tendencias a partir de información que se obtiene de manera directa o secundaria. En este punto es fundamental conocer la dinámica local y regional, identificar y localizar los atractivos, las actividades y servicios asociados al ecoturismo, identificar los actores del ecoturismo, el perfil del visitante y el nivel de satisfacción y realizar un análisis situacional que permitan identificar líneas de acción prioritarias (Cubillos et. al, 2013).

En la etapa de ordenamiento se determinan las zonas de manejo para el desarrollo de las actividades ecoturísticas, se deben realizar estudios de capacidad de carga, monitoreo de impactos de la actividad ecoturística, interpretación del patrimonio ambiental y cultural, la elaboración de manuales de buenas prácticas para los visitantes, entre otros. Por último, la etapa de plan de acción busca el cumplimiento de los objetivos relacionados con las líneas de acción que se han obtenido

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



a partir de los resultados de las 6 etapas anteriores. Cada una de estas líneas debe tener unas metas, actividades, responsables, tiempos de ejecución y recursos que consoliden el ecoturismo como estrategia de conservación. (Cubillos et. al, 2013).

Una de las actividades más idóneas para alcanzar esta finalidad es la del senderismo donde los senderos interpretativos se definen como infraestructuras organizadas que se encuentran en el medio natural, rural o urbano para facilitar y favorecer al visitante la realización y recreación con el entorno natural o área protegida donde se emplace el sendero. Los senderos interpretativos se pueden plantear desde distintas perspectivas, algunas de ellas están dirigidas a racionalizar y reducir al mínimo el impacto humano en zonas naturales; como ejes de recuperación del patrimonio cultural e histórico, como recurso didáctico e interdisciplinario que favorece la educación ambiental y la recreación en el entorno natural, para despertar sensaciones y percepciones de los visitantes, entre otras. (secretaria de turismo, 2004).

Es necesario relatar la idea de sendero interpretativo no solo como una vereda acondicionada con letreros, puentes y miradores rústicos en un espacio natural, este concepto erróneo sobre los mismos puede ocasionar un impacto negativo al sitio y a la región en que se ubique. Es importante ver como esta actividad se transforma en una manera de lograr una buena condición física El senderismo en sí mismo es considerado una actividad física, entendida ésta como todo tipo de movimiento corporal que realiza el ser humano durante un determinado periodo de tiempo, ya sea en su trabajo o actividad laboral o en sus momentos de ocio, que aumenta la energía considerablemente, así como el metabolismo basal (Aranceta, 2001). La actividad Física parece ser uno de los factores que más claramente ayudan a la longevidad (Dorn, Naughton et al.1999, Erikssen, 2001, citado por Ruiz Montero y Baena Extremera, 2011). Esta actividad, como hemos observado durante todo nuestro estudio, tiene unas características muy factibles para su desarrollo por parte de las personas mayores, posibilitando entre otros muchos factores una mejora en su calidad de vida y salud, entendiéndose este último término como el logro más alto de bienestar físico, mental y social, y de capacidad funcional, que permitan los factores sociales en los que vive inmerso el individuo y la colectividad (Salleras, 1985). Por todo ello, creemos necesario aclarar y definir que mejoras se producen en las personas mayores en los ámbitos de salud físico, social y psicológico.

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



Por otra parte, la alteración de los ecosistemas ocasionados por la intervención de distintos factores es la fragmentación donde se puede aclarar de una manera más sencilla que es un cambio en la estructura y configuración de los hábitats dentro del paisaje. La fragmentación es el resultado de tres procesos de alteración paisajística: 1) la pérdida progresiva de superficie de hábitat original; 2) la subdivisión creciente del hábitat remanente; y 3) el incremento de la relación perímetro/superficie en dicho hábitat. En consecuencia, a este fenómeno se busca el análisis de diferentes patrones que formalizan su desarrollo y en cual posee dos causas principales.

En primer lugar, y desde una perspectiva aplicada, la pérdida y fragmentación de los hábitats naturales se considera, desde hace décadas, como uno de los motores principales de la pérdida masiva de biodiversidad a escala planetaria (Lubchenco et al., 1991; Harrison y Bruna, 1999; Foley et al., 2005). La búsqueda de soluciones a la crisis de biodiversidad ha estimulado a los científicos a desarrollar un cuerpo teórico y empírico para explicar porque la fragmentación repercute negativamente en la persistencia de las especies, en la diversidad de las comunidades y en el funcionamiento de los ecosistemas. Muchos resultados de estas investigaciones han servido para desarrollar herramientas de gestión de espacios protegidos y conservación de especies amenazadas (p. ej. Diamond, 1975; Lindenmayer et al., 2008). En segundo lugar, el concepto de fragmentación de hábitats se presenta como un potente integrador (“intellectual attractor”, sensu Haila, 2002) de importantes teorías ecológicas (biogeografía de islas, dinámica de metapoblaciones, teoría jerárquica de la ecología del paisaje, importancia de la escala espacial) que explicarían, de forma sintética, los declives de las poblaciones y la pérdida de especies en paisajes donde los hábitats originales cada vez son más escasos y más aislados entre sí. Este poder sintético se ha resaltado en numerosos trabajos de revisión que subrayan la existencia de patrones generales en las respuestas biológicas de los organismos a la alteración de los paisajes naturales (p. ej. Saunders et al., 1991; Harrison y Bruna, 1999; McGarigal y Cushman, 2002; Fahrig, 2003; Fisher y Lindenmayer, 2007).

6. MARCO CONCEPTUAL

Una reserva natural es un espacio protegido por algún régimen especial que permite la preservación de las especies de fauna y flora que habitan en él ya que cuenta con características que lo hacen valioso para su preservación (dada su fauna, flora o rasgos geológicos). Cuando un cierto terreno es designado como reserva natural, adquiere un estatus particular que impide su explotación comercial, la construcción de estructuras y otras cuestiones que podrían modificar sus condiciones naturales.

Existen dos tipos fundamentalmente de reservas naturales:

-Totales o Integrales, en las que se encuentra totalmente prohibida la explotación de los recursos de cualquier índole. La única excepción a esa norma es que la autoridad pertinente decida suprimirla o restringirla, es decir, que autorice la citada explotación si es por causas científicas, de conservación, de investigación o educativas.

- Parciales, en las que se permite la compatibilidad entre la conservación de lo que son los valores que se pretende proteger con la explotación de ciertos recursos (Mobius,. 2018)

Turismo es un conjunto de actividades de negocios que directa o indirectamente generan bienes y servicios que soportan actividades de negocios, ocios, placer, motivos profesionales y otras relacionadas con personas fuera de su residencia habitual.

La Organización Mundial del Turismo, en el año 1991, estableció que el turismo era el conjunto de actividades realizadas por personas durante los viajes, en locales situados fuera de su residencia habitual, por un período consecutivo que no excediese un año por motivos de ocios, negocios y otros.

El Turismo de Naturaleza concido como el ecoturismo es un estilo del turismo alternativo diferente al turismo tradicional. Es un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia la sostenibilidad, la preservación, la apreciación del medio que acoge y sensibiliza a los viajantes.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA



El ecoturismo compagina la actividad turística, asociada al goce y disfrute del viaje de placer, con un conjunto de principios éticos referentes a la preservación del equilibrio ecológico, es decir, un impacto ambiental mínimo, el uso consciente y racional de los recursos naturales, el respeto y sensibilidad ante el entorno social y cultural (comunidad) que lo acoge, y el apoyo a los derechos humanos y a condiciones laborales justas para los trabajadores del sector (Ecoturismo. 2014)

Un sendero es un itinerario a seguir mediante guías o símbolos que nos ayuda y nos lleva a descubrir lugares considerados de interés paisajístico o escenarios naturales fuera de lo común. (RLE, diccionario de la lengua española). para poder clasificarse se pueden identificar por medio de diferentes aspectos como son la longitud del sendero podemos agruparlos en cuatro grupos, e identificarlos mediante diferentes colores. Además, para conocer la dirección que debemos seguir para los usuarios (chicos y grandes, 2019). Según la longitud del sendero se clasificaría como (GR) gran recorrido con más de 50 km,(PR) pequeño recorrido entre 10 y 50 kms , (SL) sendero local con un a distancia menor de 10 kms.

Las imágenes satelitales proveen volúmenes de información a un bajo costo. Los nuevos satélites comerciales ofrecen características como resolución (tamaño cuadrado representado por una pixela), precisión posicional (la variación entre la posición de un objeto en la imagen y su posición verdadera) y tiempo de entrega revolucionaria, aumentando la variedad de posibles aplicaciones. Dado el corto tiempo de entrega y sus precios bajos las imágenes satelitales pueden ser alternativas y/o complementos a la fotografía aérea convencional.

Imágenes IKONOS¹ – dado los detalles espaciales disponibles y la precisión posicional, estas imágenes sirven muy bien para mapeo base, aplicaciones GPS² y visualización. Productos 1-P y 1-PSM son excelentes para planificación urbana, uso en sistemas GIS³, infraestructura / transporte etc. 4-MS ofrece mucha utilidad en aplicaciones de agricultura, recursos forestales, recursos naturales y usos del suelo.

¹ IKONOS: es un satélite comercial de teledetección. (GeoSpatial, 2013)

² GPS: Sistema de posicionamiento global. (GPS gov, 2001)

³ GIS: Sistema de información geográfico. (esri, 2019)

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



Imágenes Landsat⁴ – Los datos 30-MS son excelentes para aplicaciones de usos / cubrimiento del suelo (clutter or LU/LC) – imágenes multi-espectrales contienen mucha información y son ideales para investigaciones ambientales. Dado que Landsat TM incluye banda 7, para trabajos de clasificaciones geológicas es la selección lógica en vez de IRS-20MS o SPOT 4 XI.

Banda 1 - azul

Banda 2 - verde

Banda 3 - rojo

Banda 4 - infrarrojo cercano

Banda 5 - infrarrojo de onda corta

Banda 6 - infrarrojo / térmico de onda larga

Banda 7 - infrarrojo de onda corta

Imágenes radarsat/ERS/JERS – ya que Synthetic Aperture Radar funciona bajo condiciones nubladas y/o oscuras, este tipos de imágenes pueden ser usadas en lugares donde los resultados con sistemas ópticos no serían buenos. Son ideales para monitorear características geológicas, de costas y agua abierta. Donde no es posible crear DEMs⁵ bajo interferometría (usualmente con datos ERS⁶) o conseguir un par de datos SPOT⁷ sin nubes, se puede crear DEMs con pares estéreos de datos Radarsat.

Imágenes IRS⁸ – 5-P y 5-PF ofrecen mayor cubrimiento y costos muy competitivos, y dada su alta resolución son excelentes para planificación urbana, mapeo/administración de infraestructura, etc. Los datos 180-MS, con su cubrimiento grande e información multi-espectral, sirven para estudios regionales/de nivel de continente, mapeo de recursos, procesos globales, etc.

⁴ LANDSAT: Serie de satélites construidos para la observación en alta resolución de la superficie terrestre (USGS, 2019)

⁵DEM: Modelo digital de elevación

⁶ERS: Satélite europeo de teledetección para la observación de la superficie terrestre. (Esa, 2000)

⁷SPOT: Satélite para la observación de la tierra. (Geocento, 2012)

⁸IRS: Satélites indios de teledetección. (Esa, 2000)

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



La topografía es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales. Una forma de representar esos terrenos es por medio de la pendiente la cual es una forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.

Un punto de interés GPS precisa, como mínimo, latitud y longitud del PDI⁹, asumiendo ciertos datos de mapas. Un nombre o una descripción para el PDI se suele incluir, además de otra información como atributos. Aplicaciones GPS suelen utilizar símbolos para representar las diferentes categorías de PDI en el mapa de forma gráfica.

La toponimia u onomástica geográfica es una disciplina de la onomástica que consiste en el estudio etimológico de los nombres propios de un lugar.

Un track es la unión ordenada de una serie de puntos (coordenadas geográficas) que definen un camino que se ha transitado anteriormente o que hemos diseñado personalmente sobre un mapa.

⁹ PDI: Punto de interés

7. MARCO TEÓRICO

La geografía colombiana, es una de las más diversas en cuanto a la variedad en sus ecosistemas, contando con una gran cantidad de fauna, flora y terrenos con diferentes características localizada únicamente en el territorio colombiano. Este proyecto da a conocer la interacción de la naturaleza con el ser humano en sus diferentes dinámicas y actividades una de ellas es la práctica del senderismo la cual tiene la capacidad de visualizar paisajes y otras descripciones geográficas propias de los trayectos y de la terminología del senderismo. En términos de ecología, como disciplina de las ciencias biológicas, se debe hablar de cuatro tipos de biodiversidad (Márquez, 1997).

Diversidad biogeográfica: se refiere a la diversidad de la organización de la vida y en especial, de las biotas en diferentes partes del planeta y aun en el interior de las regiones y de los países. En Colombia se encuentran seis grandes regiones terrestres con más de veinte tipos de biomas terrestres.

Diversidad eco sistémica comprende a las unidades funcionales en donde la vida sobre el planeta es posible; los ecosistemas están conformados por conjuntos de organismos que interactúan entre sí con el medio, a través del intercambio de energía, materiales e información.

Diversidad específica: corresponde a la riqueza ecológica en términos de número de especies de fauna, flora y microorganismos. En este sentido, Colombia posee el 10 % de todas las especies presentes en el mundo, en menos del 1% del espacio geográfico.

Diversidad genética: este tipo de biodiversidad es la más importante desde el punto de vista universitario, no solamente por su gran potencial biotecnológico, sino por la riqueza económica, política y social que allí se encuentran, desafortunadamente en Colombia todavía está a espaldas de ella. Esta diversidad corresponde a la variación genética y bioquímica presente en los individuos y que puede ser heredada de un organismo a la siguiente generación. (Camilo Bohórquez, 2008, 89)

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



La cartografía puede apoyar el campo del deporte, como lo es en el senderismo, como muestra de ello son los mapas que pueden ser empleados y manipulados para cualquier usuario tenga o no conocimiento sobre esta ciencia; por esta razón los libros, artículos y documentos utilizados van dirigidos a la parte del senderismo como actividad turística y deportiva.

Dentro de las diversas actividades practicadas y ofertadas desde un punto de vista turístico en el medio rural, es el senderismo aquella que ocupa una mayor porción del territorio y es demandada por un número de personas más elevado. En opinión de (López Monné, 1999) es una práctica especialmente interesante de ser tratada desde la perspectiva geográfica y, más concretamente, desde el campo de la geografía del turismo ya que en ella se conjugan dos elementos fundamentales para esta disciplina como son territorio y ocio. Por consiguiente, la actividad presenta un crecimiento continuo muy por encima del experimentado por otras prácticas de ocio en el medio natural lo cual es debido, fundamentalmente, a la capacidad que tiene el senderismo para dar respuesta a las necesidades de usuarios con muy diversas motivaciones de ocio o recreativas: practicar una actividad físico-deportiva, descubrir el medio natural, conocer el patrimonio cultural, contemplación de paisajes de calidad, etc., junto con la posibilidad que ofrece de recuperar el viario tradicional, los espacios naturales degradados e incluso de ayudar a la recuperación de economías locales en crisis.

El senderismo es un vocablo de difícil definición que, según el autor, organismo y espacio geográfico considerados, va a adquirir distintas connotaciones. No existe por ello una opinión generalizada del significado de la actividad condicionado, en gran medida, por el estrecho vínculo que ésta posee con otra serie de prácticas de ocio en la naturaleza ofertadas en el medio terrestre: trekking, excursionismo, montañismo, etc., en consecuencia, la existencia de toda una serie de actividades no competitivas relacionadas con el acto de caminar por motivos de ocio y deporte (entre las que se encuentra el senderismo), generan una “situación de poca claridad y ambigüedad, cuando no de confusión” (López Monné, 1999, 37)

7.1 Criterios para evaluación de senderos.

Para poder obtener un óptimo funcionamiento la implementación de estos senderos se deben tener criterios en el estado del terreno y demás variables, los cuales son muy importantes para su clasificación y así poder ejercer su ejecución.

Dentro de la investigación planteada, el objetivo principal es evaluar el territorio como soporte de recorridos de senderismo. La idoneidad de estos trazados vendrá condicionada por la aptitud territorial y por los impactos generados, de este modo, el epígrafe va a comenzar con una descripción teórica de los elementos a considerar en el trazado de itinerarios de senderismo, para luego pasar a describir los criterios que determinan la aptitud territorial para localizar el elemento analizado y los impactos negativos que puede llegar a generar la actividad.

Como requisito previo a esta valoración se deben distinguir los conceptos senderos/itinerarios, el sendero es el soporte físico, el camino, mientras que el itinerario es el recorrido propuesto utilizando dicho soporte, por consiguiente, en un sendero determinado se podrán trazar diversos itinerarios pudiendo ser estos tan breves como necesitemos, es decir, partiendo de una red viaria amplia y de los intereses y motivaciones de los usuarios, se pueden trazar distintos itinerarios en

función de las necesidades referidas. En consecuencia, un camino o sendero no es un itinerario en sí mismo (Ana María Luque gil, 2003)

En resumen, en el trazado de itinerarios de senderismo se deben considerar una serie de pautas a seguir:

- Existencia de una red viaria previa: de este modo se recupera un patrimonio común, hoy día bastante degradado y prácticamente en desuso y se evita además la apertura de nuevas vías que puedan generar graves problemas de impacto sobre el medio natural. Por otro lado, éste se suele caracterizar “por adaptarse extraordinariamente a las condiciones del relieve y al paisaje y por localizarse en las zonas más adecuadas topográficamente” (López Monné, 1999, 87), es decir, suelen aparecer los trazados en zonas muy aptas desde un punto de vista territorial.

- Aparición de una zona interesante de recorrer, en opinión de (López Monné 1999, 71) no todos los caminos son adecuados para la práctica del senderismo, según la zona, la calidad del entorno, del paisaje, etc., será factible o no desarrollar y potenciar uno o más tipos de prácticas senderistas. Por ello en el trazado de un itinerario pedestre se debe contar con elementos de interés a contemplar ya que si no el itinerario no tendría sentido, como se ha indicado, la motivación principal para practicar la actividad es el conocimiento del territorio y de su patrimonio histórico, cultural y natural, y al ser una actividad en la que se camina pausadamente estos hitos se pueden contemplar sin problema.

El senderismo es una actividad orientada a un círculo social muy amplio y con diversas motivaciones, lo cual condiciona que deba contar con unas infraestructuras turísticas (alojamiento, restauración, servicios de guía, etc.) que otorguen la calidad necesaria a la oferta. De ahí que éstos deban, preferentemente, tener su punto de origen y destino en lugares habitados, tanto por los servicios que estos ofrecen, como por la buena accesibilidad que suelen presentar estos núcleos (si el punto de inicio o destino de una ruta aparecen en el medio natural alejado de estos núcleos, se pueden generar problemas de accesibilidad a los mismos), por tanto, estos recorridos deben aparecer vinculados con núcleos de población. Una vez trazados los distintos itinerarios se va a tratar de analizar qué capacidad poseen para ser recorridos por la población en general (usuario de cualquier edad y condición física), por medio de la definición de una serie de criterios territoriales (en forma de restricciones y factores de aptitud e impacto). (María Luque gil, 2003)

7.2 Criterios de restricción

Al tener ya seleccionados los viales que se van a establecer para ser analizados se deberá delimitar ciertas zonas que no son aptas para el trazado del senderismo.

- Restricciones de tipo legal: serían las primeras a considerar ya que, en determinados espacios está prohibida la práctica del senderismo, por ejemplo, en fincas particulares habría que contar con el permiso del titular de la parcela para trazar un itinerario y balizar el camino, sino se obtiene, el trazado quedaría restringido. De igual modo y, sobre todo en aquellos recorridos que transcurren por espacios que cuentan con alguna figura de protección ambiental, los documentos que regulan y planifican dichos espacios suelen establecer zonas con diferente protección, en algunas de las cuales puede quedar limitada la práctica, por tanto, en estos casos resulta básico consultar dichos documentos de planificación.

- Prácticamente todos los expertos consultados consideran que los itinerarios no deben pasar por plataformas asfaltadas. Sin embargo, mientras que para algunos este aspecto sería totalmente prohibitivo, para otros resultaría más bien limitativo, considerándose que nunca se deben utilizar autovías o grandes carreteras, pero sí carreteras locales en el caso de que, ocasionalmente, se necesiten viales asfaltados para completar un recorrido.

- Zonas próximas a polígonos industriales (por la baja calidad ambiental y el deterioro del paisaje). - Zonas próximas a grandes capitales o aglomeraciones urbanas (ya que aquí aumenta el número de carreteras, propiedades privadas, etc.).

- Zonas donde aparezca ganadería de reses bravas.

- Zonas de agua (embalses, etc.), cuando aparezcan ramblas “zonas muy negativas por la incertidumbre temporal de su funcionamiento y la imposibilidad de fijar ninguna infraestructura por el riesgo de ser arrastrada por el agua” (Consejería de Medio Ambiente, 2001), o grandes cursos de agua que no presenten puentes cercanos a los itinerarios.

- Zonas de elevado valor ecológico y de alta fragilidad ambiental.

- Zonas que cuenten con condiciones climáticas extremas (en este caso sería un aspecto negativo de la actividad más que restrictivo).

- Zonas con impactos paisajísticos o ambientales elevados (vertederos, canteras, etc.) (María Luque gil, 2003).

Al evaluar las áreas restringidas para la práctica del senderismo, se continúa a analizar una serie de condiciones que sirven para determinar la capacidad de práctica en el deporte para la población en general. Dentro de estos dos criterios se encuentran unos predispuestos en el proyecto en los cuales se van a evaluar el recorrido real de la ruta (longitud), pendiente(topografía), estado del sendero y demás características a revisar dentro de un esquema para estructurar el diseño de un sendero.

7.3 Elementos básicos de un recorrido

Longitud:

Este es uno de los elementos básicos a la hora de determinar la dureza o dificultad de un recorrido de senderismo. Si al trazar los itinerarios se ha contemplado que estos posean una baja dificultad y que, por consiguiente, sean recorridos cortos (inferiores a 10 Km.), entonces esta

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



valoración aquí ya no tendría sentido. Sin embargo, puede ocurrir que se tracen los senderos sin considerar a priori su longitud, por tanto, una vez que se hayan dispuesto los itinerarios habrá que considerar si son más o menos aptos para ser disfrutados por el público en general y en etapas de un día (Tabla 1.21.) (Ana María Luque gil, 2003)

Cuadro 1.21. Clasificación de senderos por longitud		
Tipos de senderos	Distancia a recorrer	Tipo de etapa
Senderos tipo A	< 10 km	Etapas cortas
Senderos tipo B	10-20 km	Etapas moderadas
Senderos tipo C	20 30 km	Etapas largas
Senderos tipo D	30-40 km	Etapas muy largas
Senderos tipo E	> 40 km	Etapas extenuantes

Fte. Elaboración propia a partir de Pliego, D. (1993):Manual de senderismo, La librería, Madrid.

Tabla 1 Clasificación de senderos por longitud Pliego D. (1993)

Para lograr que la oferta para el usuario por este deporte sea accesible debe ser de baja dificultad llevando a que estos recorridos no se encuentren con mayores desniveles.

El concepto desnivel hace referencia a la diferencia de nivel de un punto con respecto a otro en metros y es una variable que influye bastante no sólo en el senderismo, sino también en rutas en bicicleta, montañismo, etc. A un paso normal una persona se desplaza a unos 4 km/h si se anda en terreno llano o con desniveles muy pequeños, en cambio cuando el desnivel aumenta 300 metros, se van añadiendo unos treinta minutos más (junto a esto, elementos como el viento en contra, la carga que se lleve, etc., pueden hacer que estos valores se vean modificados).. En consecuencia, en el factor desnivel se debería diferenciar: - Desnivel total o acumulado. Desnivel puntual o accidentes geográficos. Con respecto al desnivel total o acumulado, es muy difícil establecer los rangos de aptitud de este factor, sin embargo, por medio de los expertos consultados se podría fijar una valoración (recogida en la tabla 1.23.) siempre considerando que los límites de cada intervalo no son inamovibles, es decir, no existen límites claros ni una gradación homogénea en los rangos de aptitud. (Ana maría Luque, 2003)

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA



Desniveles	Rangos de Aptitud
< 300 m.	Muy Apto
300-700 m.	Medio
700-900 m.	Poco Apto
> 900 m.	Nulo (excursión casi de montañismo)

Tabla 2 Rangos de aptitud según desnivel de terreno Fedme (2001)

FEDME (2001): Manual de senderismo, Federación de deportes de montaña y escalada, Prames, Zaragoza

Vegetación:

Habitualmente contra más diversificada, densa y de calidad sea la vegetación, mayor es su aptitud para que por ella transcurra una ruta de senderismo (por ejemplo, la densidad habrá que considerar que no afecta a la hora de caminar ya que dicha vegetación quedará a ambos lados del sendero). Habitualmente una zona con vegetación diversificada suele ser más interesante que una de campiña (las rutas botánicas suelen interesar mucho a los usuarios de senderos).

Paisaje:

El recorrido se puede valorar en la capacidad de interactuar con la naturaleza, en estas condiciones resulta más atractivo poder tener contacto con un ecosistema que no haya obtenido acción antrópica a un ecosistema en el cual se han desarrollado sin mayores alteraciones en sus dinámicas. A los practicantes de senderismo lo que más les suele atraer, desde un punto de vista paisajístico, son las vistas panorámicas de calidad (vistas muy abiertas, con cerramientos escénicos elevados y muy extensas), con diversidad de elementos, etc., resultando, por ejemplo, mucho más atractivo un sendero que pase por un área desde las que se reciban vistas muy abiertas que uno que pase por un bosque cerrado (de ahí la importancia de considerar la construcción de miradores cuando se trazan sendas). El interés que inyecta el paisaje sobre un recorrido es mayor al que aporta individualmente la vegetación (a no ser que se pretenda valorar el interés para trazar un itinerario botánico), por lo que al comparar ambas variables pesa más el criterio paisaje que el de vegetación (Tabla 1.27.).

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA



Cuadro 1.27. Ponderación de los factores en criterios de aptitud: atractivo de los itinerarios de senderismo		
	Paisaje	Vegetación
Paisaje	1	1/3
Vegetación	3	1

Tabla 3 Atractivo de los itinerarios de senderismo Fedme (2001)

FEDME (2001): Manual de senderismo, federación de deportes de montaña y escalada, Prames, Zaragoza

7.4 Tipologías de recorridos de senderismo

Como se ha mencionado, las rutas de senderismo parten de la recuperación del patrimonio cultural, donde se debe tener información concisa de cada ruta, como una guía que ayude a los usuarios y puedan disfrutar de ella para evitar la confusión y pérdida de los practicantes, dentro de las rutas a señalar, existen varios tipos

Cuadro 1.6. Tipologías de recorridos de senderismo (2001)				
Nominación	Longitud	Marcas	Numeración	Particularidades
Sendero de Gran Recorrido (GR)	Mas de una jornada	Blanco y rojo	FEDME	
Sendero de Pequeño Recorrido (PR)	Se realiza en una jornada	Blanco y amarillo	- Autonómica - Territorial	Puede tener menos de 10 km. Y seguir siendo un PR, dependiendo de la dificultad, desnivel, etc.
Sendero Local (SL)	Hasta 10 km. (aprox.) y cuya dificultad es minima	Blanco y verde	- Autonómica - Territorial	
Variante	Máximo 2 jornadas, menos de 50 km.	Blanco y rojo o blanco y amarillo	- FEDME - Autonómica	
Derivación	1 hora (entre ida y vuelta), 3 km.	Blanco y rojo o blanco y amarillo	- FEDME - Autonómica	Puede darse el caso de no estar balizado
Enlace	Máximo 2 jornadas	Blanco y rojo	FEDME	

Tabla 4 Topologías de recorridos Fedme (2001)

FEDME (2001): Manual de senderismo, Federación de deportes de montaña y escalada, Prames, Zaragoza p.17

En el caso de esta investigación los recorridos serán de menor longitud por las condiciones dispuestas en el área de estudio, en las zonas rurales ha surgido bastante interés en la creación de senderos ya que esto ayuda a fomentar el desarrollo en estas zonas, al establecer nuevos atractivos turísticos, provocando un crecimiento poblacional e impulsando económicamente estas área; como metodología idónea para la localización y representación de senderos, principalmente debe

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



contar con ubicaciones de puntos de interés estando ligado a las condiciones del relieve, el paisaje, guiándonos desde caminos públicos conocidos hasta nuestro destino natural o cultural.

La información obtenida a través de esta investigación debe estar acorde a la IDE (infraestructura de datos espaciales) ya que es sistematizada en plataformas tecnológicas y dispuestas en medios web. Por lo tanto esta investigación estará ligada a esta infraestructura y por lo tanto se deben tener en cuenta los parámetros técnicos, legales y demás; para poder así lograr conseguir un sistema de información geográfico (SIG) que contenga los componentes necesarios para su óptimo desempeño.

Las IDE es una organización que permite la construcción e implementación colectiva de políticas y facilita los procesos de gestión de los recursos geográficos, que incluyen datos, información y conocimiento, para armonizarlos, disponerlos y reutilizarlos por el Gobierno y la Sociedad, como sustento de la Gobernanza y la toma de decisiones, la cual está constituida por los siguientes componentes:

- *Datos e Información geográfica
- *Gobierno geoespacial
- *TIC
- *Conocimiento geoespacial
- *Sociedad geoespacial

La gestión de la información planifica, organiza, dirige y controla recursos, sistemas y acciones asociados con la información; su desarrollo minimiza costos y maximiza beneficios derivados de su uso y tratamiento, a la vez que se asignan responsabilidades informativas para asegurar una circulación constante de flujos informativos. Uno de los propósitos de la gestión de información geográfica está en fortalecer los procesos que se desarrollan en las fases de planeación, producción, publicación, actualización y distribución de la información. El presente artículo se centrará en los procesos asociados a las fases de planeación y producción.

A continuación, se mencionan los principios que desarrolla y promueve la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), para garantizar una adecuada gestión de la IG:

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

- Dar cumplimiento a las políticas vigentes respecto a la producción y acceso a la información geográfica.
- Identificación de los requerimientos y expectativas de los usuarios de información.
- Integración oportuna de nueva información, como es el caso de estudios, programas de monitoreo, y nuevos proyectos.
- Colaboración de distintos participantes y roles en los procesos de intercambio de información.
- Intercambio de experiencias y conocimientos adquiridos en proyectos anteriores.
- Implementar acciones de evaluación, con el fin de que los procesos tengan resultados de costo-beneficio positivos, sean mejor controlados y respondan a objetivos específicos.
- Promover la participación de los integrantes de los proyectos a partir de procesos claros y regulados. (Johan Ferney Valenzuela Roberto, Luis David Garnica Olarte, Fredy Orlando Montealegre, 2011)

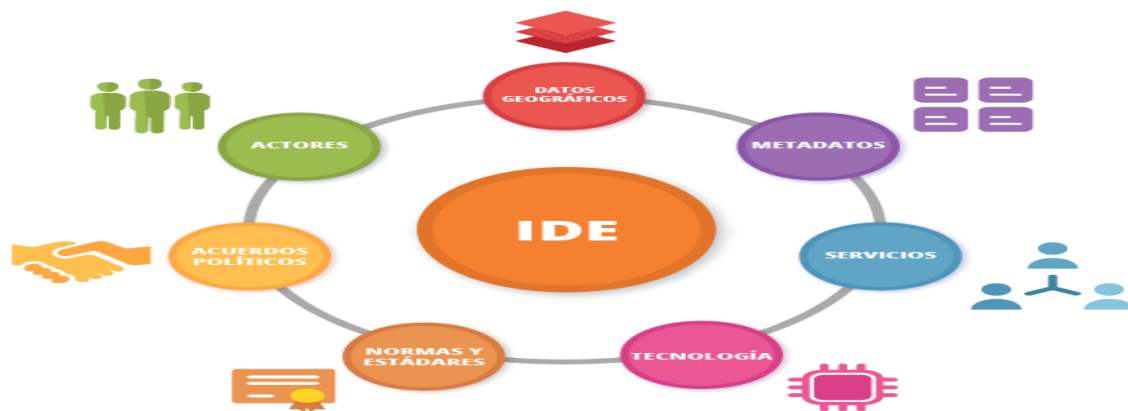


Imagen 1 Modelo IDE Grupo TYC (2009)

Uno de sus objetivos es que a través de su portal, disponga de un portafolio de servicios geoespaciales accesibles a través de Internet, integrados por nodos que son las infraestructuras de datos espaciales de las entidades productoras de información geográfica, permitiendo así tener acceso e intercambio de información entre entidades públicas, privadas, la academia y la sociedad, apoyando el desarrollo socioeconómico del país.

La ICDE está conformada por una comunidad de actores que intervienen en la gestión de los datos, información y conocimiento geográficos, con el fin de promover una sociedad espacialmente habilitada a través del intercambio de datos, experiencias, generación de

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



conocimiento, fortalecimiento institucional y la disposición de plataformas, en ese orden de ideas y de acuerdo al CONPES 3585, las Entidades se clasifican en los siguientes sectores:

- Ambiental
- Infraestructura
- Defensa y Mares
- Socioeconómico
- Territorial y Fronteras

Lo que permite gestionar información geoespacial de manera oportuna, sin embargo, muy pocas entidades productoras de información geográfica, han generado su propia IDE, que han desarrollado su IDE Institucional, con el agravante que cada una la ha construido desde su propia perspectiva. Así mismo se denota que el acceso a los datos abiertos no cumple con los estándares, y en muchas entidades aún se tiene resistencia en compartir información, elementos que colocan una barrera para los consumidores de Información geográfica.

Esto nos ha llevado a crear una metodología de generación y evaluación de IDES Institucionales que permita a las IDES Institucionales, nuevas o ya construidas, seguir lineamientos, procedimientos, normas y metodologías de trabajo coherentes, que se encarguen e integren en un solo documento, necesarios para su implementación, contando así con nodos integrados al portal de la ICDE. Desde esta perspectiva la metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE, se convertirá en el instrumento orientador que describe y documenta los procesos, lineamientos, herramientas y metodologías que intervienen en la implementación de una infraestructura de datos espaciales institucional. Esta metodología se soporta bajo la Política Nacional de información Geográfica – PNIG, cuyas acciones y actividades de las entidades vinculadas se deben orientar de acuerdo con los siguientes lineamientos de política:

- Utilizar la Información Geográfica básica oficial
- Coordinar la generación de Información Geográfica
- Estandarizar y documentar la Información Geográfica
- Consolidar el Banco Nacional de Imágenes

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



- Establecer mecanismos de acceso a la Información Geográfica
- Promover el uso eficaz de recursos para la producción de Información Geográfica
- Establecer la propiedad de la Información Geográfica
- Garantizar la propiedad intelectual, seguridad y calidad
- Armonizar las Infraestructuras de Datos Espaciales en todos los niveles
- Promover la cultura en el uso de la información geográfica
- El documento se construye soportado sobre los cinco componentes de una IDE:
- Datos e información geográfica. “datos, metadatos” - Información
- Gobierno Geoespacial. “acuerdos, políticas, normas, estándares” - estándares
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC. “servicios, tecnologías”
- Conocimiento Geoespacial. “fortalecimiento institucional” – Organización
- Sociedad Geoespacial. “actores” – Recurso Humano (infraestructura de datos espaciales, 2018, 9-12)

8. MARCO LEGAL

8.1 Leyes.

Actor jurídico: Ley

Número: 02

Fecha: 1959

Nombre: Ley general de conservación de recursos naturales

Descripción: Sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables.

Actor jurídico: Ley

Número: 99

Fecha: 1993

Nombre: Lineamientos turísticos y ambientales del país

Descripción: Se crean los reglamentos pertinentes para el turismo en zonas de reserva.

Actor jurídico: Ley

Número: 300

Fecha: 1996

Nombre: Ley general del turismo

Descripción: Disposiciones y principios generales.

Actor jurídico: Ley

Número: 397

Fecha: 1997

Nombre: Ley general de la cultura

Descripción: Esta ley expide normas sobre el patrimonio cultural y los estímulos y fomentos a la cultura además de la creación del ministerio de cultura.

8.2 Acuerdo

Actor jurídico: Acuerdo

Número: 01

Fecha: 2000

Nombre: Acuerdos básicos ICDE

Descripción: Por la cual se establecen los acuerdos básicos de la ICDE.

8.3 Norma

Actor jurídico: Norma técnica sectorial/ NTS Colombia

Número: Gt 500

Fecha: 2003

Nombre: NTS/GT 005 2003

Descripción: Guía de turismo, norma de competencia laboral, conducción de grupos en recorridos ecoturísticos.

8.4 Resolución

Actor jurídico: Resolución

Número: 068

Fecha: 2005

Nombre: MAGNA-SIRGAS

Descripción: Por la cual se adopta como único datum oficial de Colombia el marco geocéntrico nacional de referencia.

8.5 Conpes

Actor jurídico: Conpes

Número: 3585

Fecha: 2009

Nombre: Conpes de 3585

Descripción: Consolidación de la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales ICDE.

8.6 Decreto

Actor jurídico: Decreto

Número: 2373

Fecha: 2010

Nombre: Sistema nacional de áreas protegidas

Descripción: Reglamentar el sistema nacional de áreas protegidas.

Actor jurídico: Decreto

Número: 210

Fecha: 2003

Nombre: Estructuración del turismo

Descripción: Se establecen funciones y estructuras que manejan el sector

Actor jurídico: Decreto

Número: 2442

Fecha: 2006

Nombre: Comisión nacional del espacio

Descripción: Por la cual se crea la comisión colombiana del espacio.

Actor jurídico: Decreto

Número: 1075

Fecha: 2015

Nombre: Reglamento sector estadística

Descripción: Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS
ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE
FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA**



Actor jurídico: Decreto

Número: 415

Fecha: 2016

Nombre: Políticas para las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones

Descripción: Por la cual se adiciona el decreto único reglamentario del sector de la función pública, decreto número 1083 de 2015 en lo relacionado con la definición de los lineamientos para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y comunicaciones

9. RECURSOS

9.1 Recursos humanos

Edward Alberto Florian Ramos

Estudiante de Tecnología en Cartografía

Helbert Alejandro Gantiva Arévalo

Estudiante de Tecnología en Cartografía

Francisco Morantes Chocontá

Docente-director del proyecto

9.2 Recursos institucionales

Por medio de la universidad de Cundinamarca se obtuvieron instrumentos de fácil acceso necesarios para la captura, manipulación y resultados de trabajo senderismo ecoturístico los cuales fueron (GPS, Equipos de cómputo, Software Qgis, ArcGis,).

10.METODOLOGIA

10.1 Selección de área de estudio.

Se seleccionó el municipio de Fusagasugá Cundinamarca, siendo idóneo para este proyecto de caracterización de senderos ecoturísticos por su diversidad de fauna y flora, ya que este factor es primordial para el desenlace de este trabajo, donde se tendrá en cuenta el atractivo natural para la población interesada en este tema.

Coordenadas 4°20'14"N 74°21'52"O

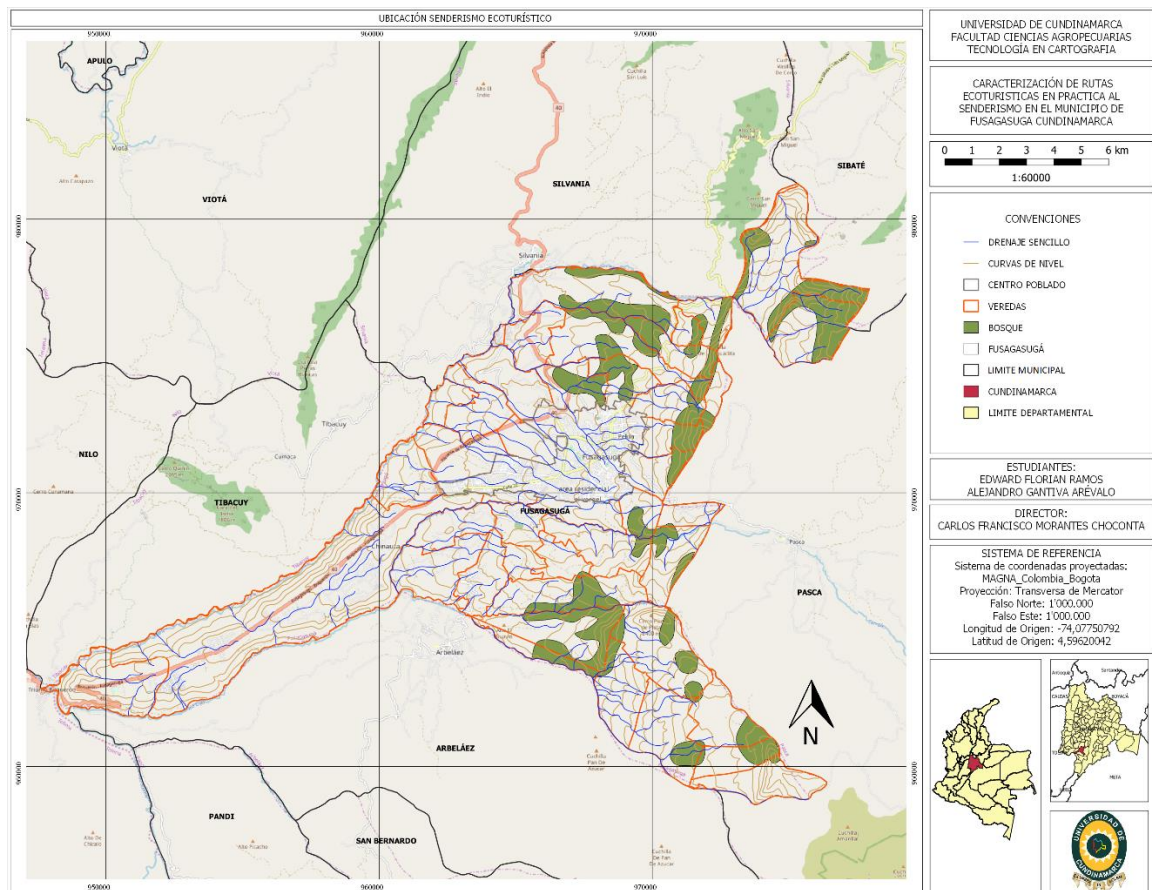
Gentilicio: Fusagasugueño/ña

Provincia: Sumapaz

Departamento: Cundinamarca

Nit: 890680008-4

CódigoDANE:25290



IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

10.2 Diagrama de procesos.

Se diseña un diagrama de flujo con los diferentes procesos para obtención de senderos ecoturísticos en el municipio de Fusagasugá Cundinamarca.

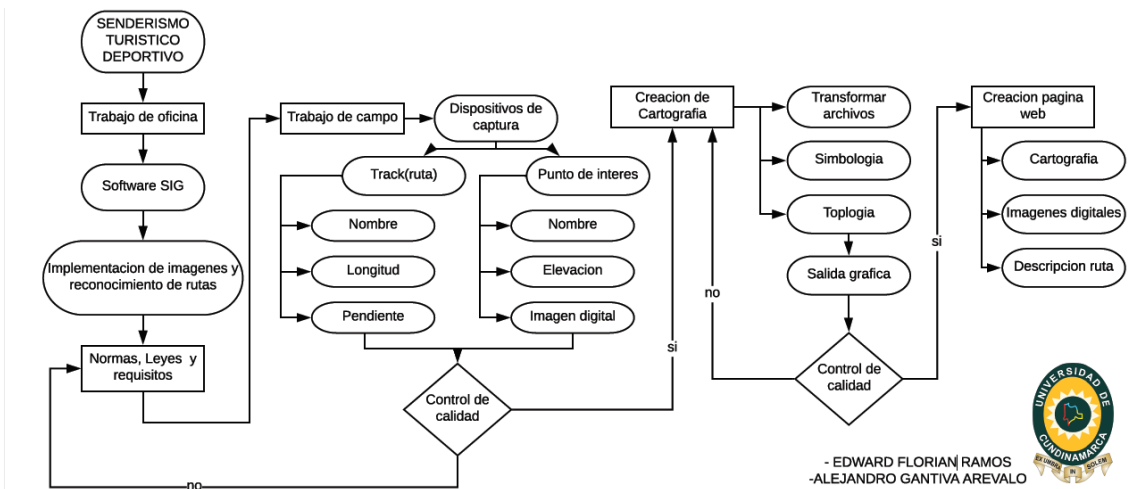


Imagen 3 Diagrama de flujo, Autores del proyecto (2019)

Se realizó una identificación de posibles rutas aptas para el senderismo ecoturístico por medio de imágenes satelitales, visualizadas a través del software ARCGIS.

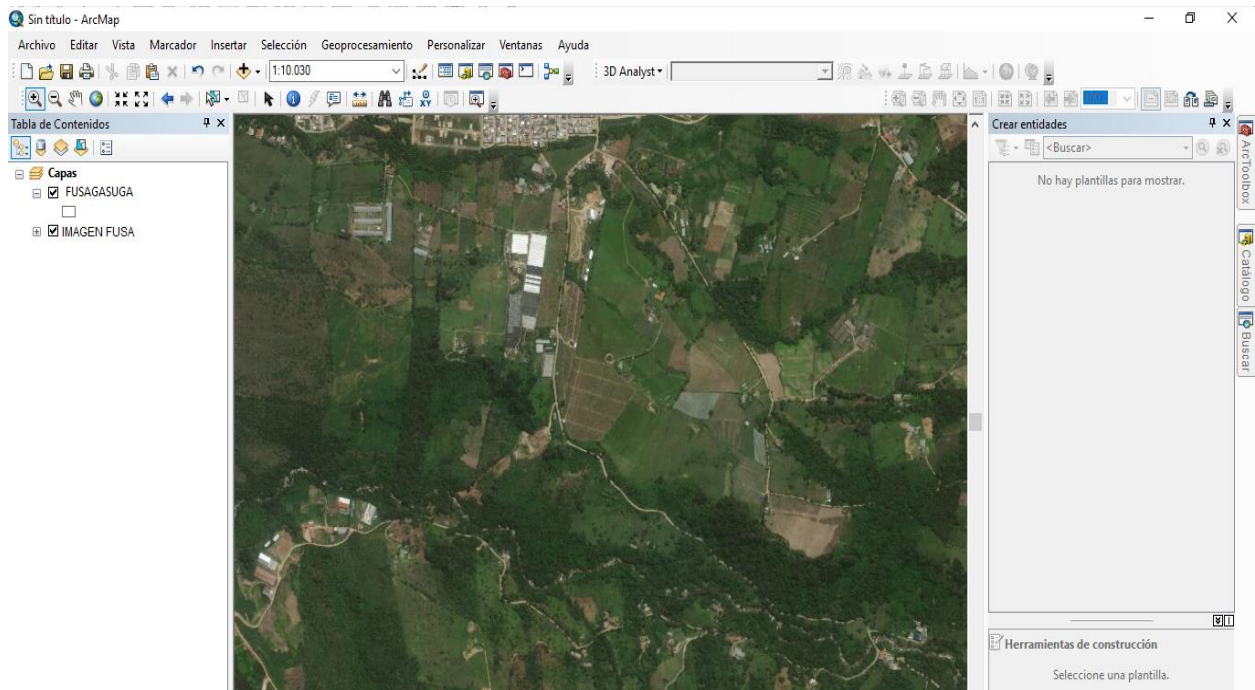


Imagen 4 Imagen satelital Fusagasugá, Autores del proyecto (2019)

10.3 Captura de información en campo.

Se procede a dirigirse a campo a la captura de información donde se va levantar Track y Waypoints de las rutas para aptas para el senderismo, teniendo como insumo para dicha captura un navegador GARMIN 64s y para las imágenes digitales un teléfono móvil que posea una cámara de buena resolución.



Imagen 5 Dispositivo captura – fotografía



Imagen 6 Dispositivo de captura -GPS Garmin64s.



Imagen 7 Recorridos sendero mirador la cruz.



Imagen 8 Recorrido sendero Buenas tardes.

10.4 Proceso de transformación de coordenadas.

Mediante el software ARCGIS se manipulan los datos obtenidos en campo que por defecto vienen en formato GPX¹⁰ el cual se transformara a formato SHP¹¹, donde el primer paso es abrir Arctoolbox, donde en la siguiente imagen se explica cómo se realiza dicho procedimiento.

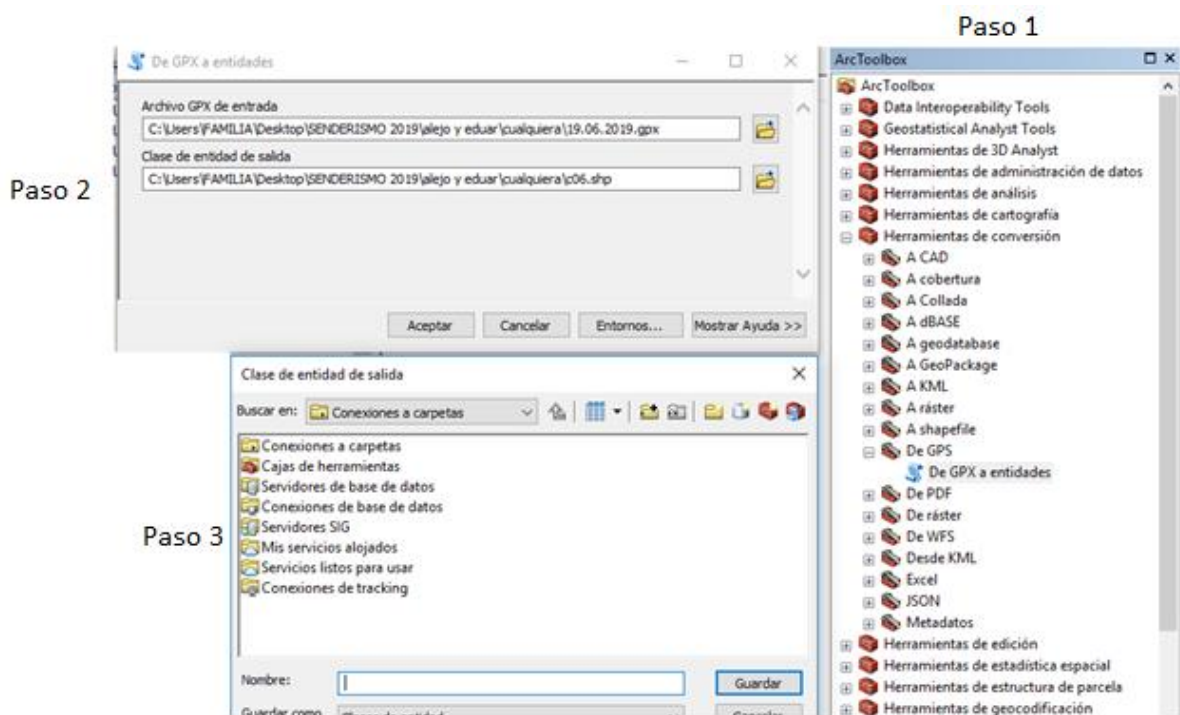


Imagen 9 Proceso transformación de archivo GPX a SHP.

¹⁰ GPX: es un archivo de texto Unicode estándar que acomoda cualquier número de puntos que indique una ruta o camino. (Esri, 2016)

¹¹ SHP: Un shapefile es un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. (Esri, 2016)

10.5 Asignación sistema de coordenadas.

Posterior se asigna un sistema de coordenadas donde en este caso es MAGNA Colombia Bogotá, idóneo para la escala en que se representan la información geográfica obtenida en campo, a continuación, se evidencia el proceso de transformación de coordenadas utilizando Arctoolbox del software Arcgis.

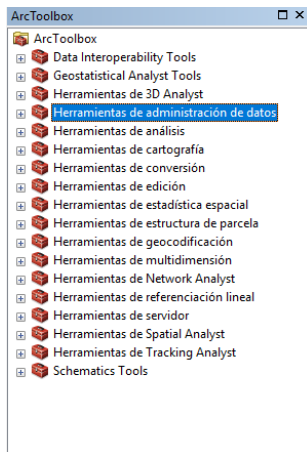


Imagen 10 Paso 1- Herramienta de administración de datos

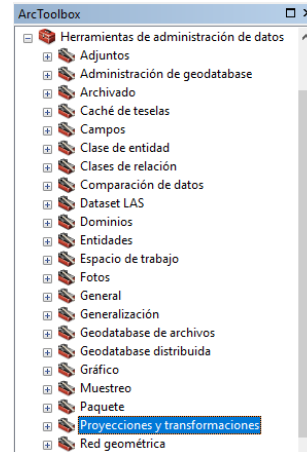


Imagen 11 Paso 2- Proyecciones y transformaciones

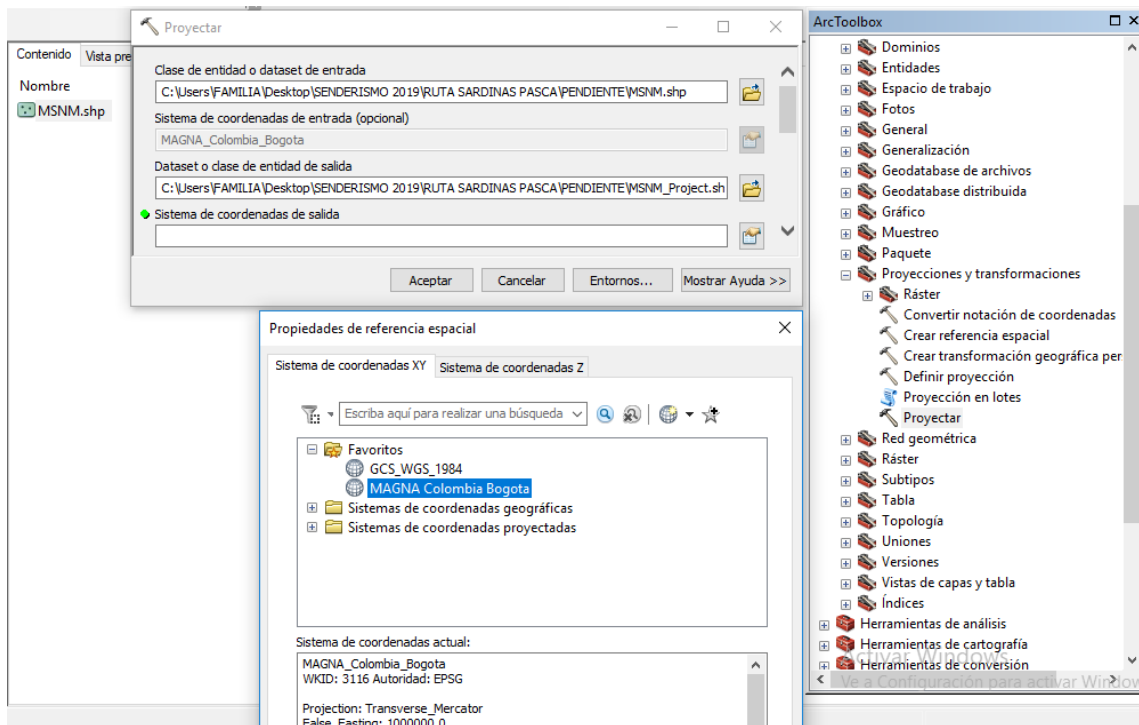


Imagen 12 Paso 3 - Asignación de sistema de coordenadas.

10.6 Agregar mapa base (Tile Server XYZ).

Por medio de este link <https://mappinggis.com/2018/03/como-anadir-mapas-base-en-qgis-3-0-openstreetmap-google-carto-stamen/> se encuentra el openStreetMap Standard y se ingresa de la siguiente manera por medio del software Qgis.

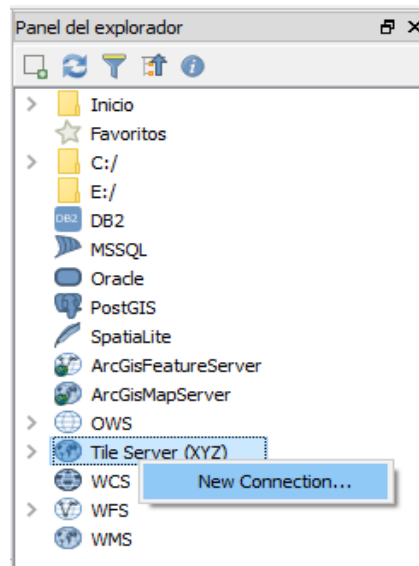


Imagen 13 Paso 1 - ubicación Tile Server (XYZ).

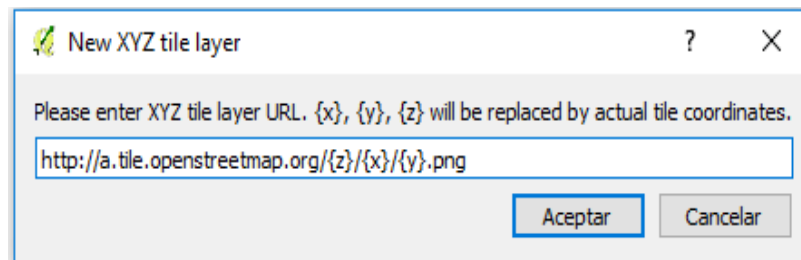


Imagen 14 Paso 2- Ingresar link openstreetmap.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

10.7 Cartografía base y simbología.

En este paso se muestra un resultado del ingreso de la cartografía base del municipio de Fusagasugá, las rutas de senderismo ecoturístico, puntos de interés, punto de salida georreferenciado en el Almacén de cadena Éxito y el mapa base, con su respectiva simbología para cada una de las capas.

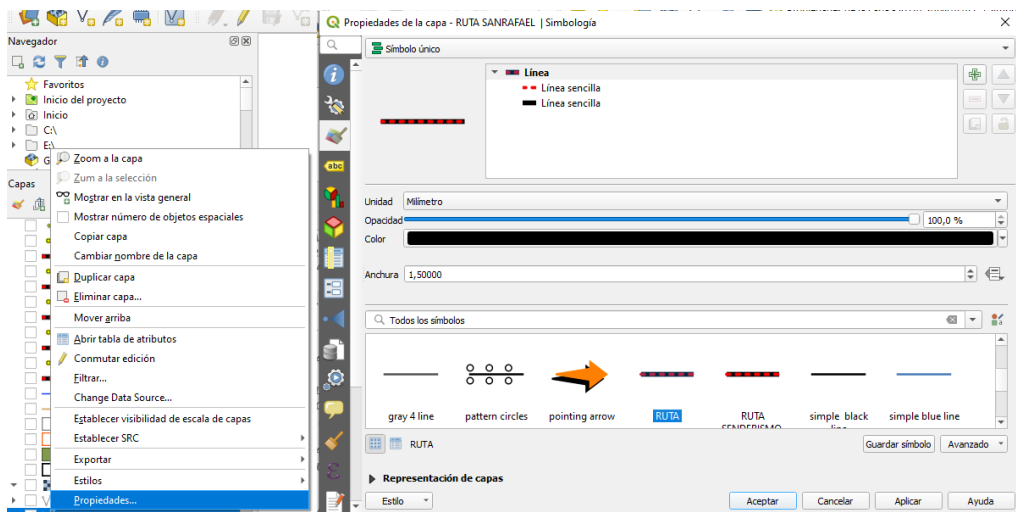


Imagen 15 Simbología para senderismo ecoturístico.

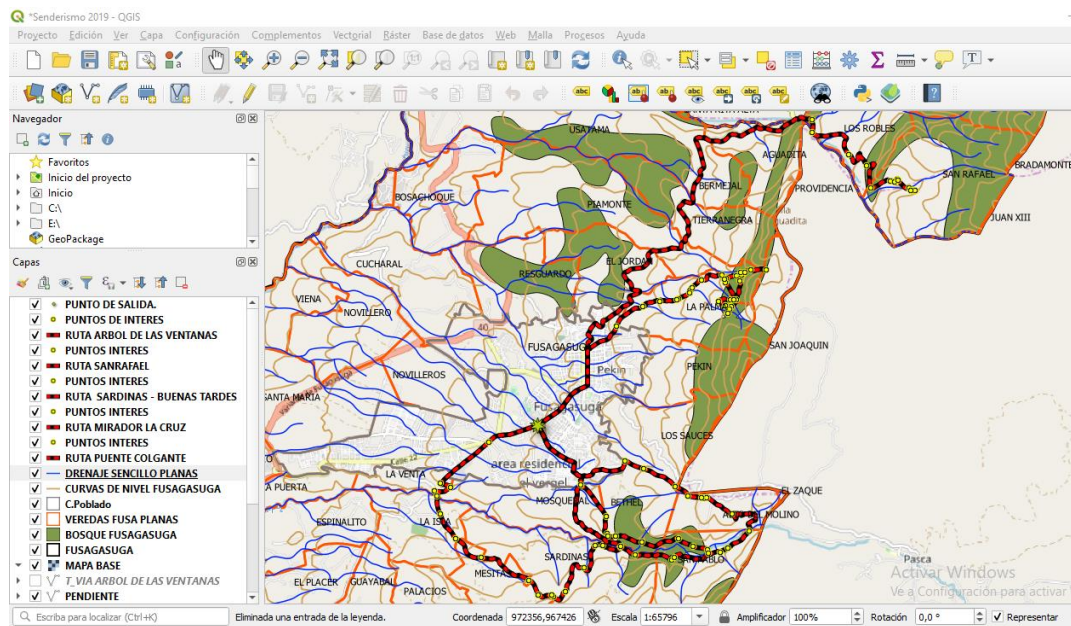


Imagen 16 Rutas senderismo ecoturístico Fusagasugá.

10.8 Diseño de plantilla para salida gráfica

Se crea una nueva composición de impresión para diseñar las salidas gráficas de cada segmento de ruta, con sus características establecidas y su localización geográfica.

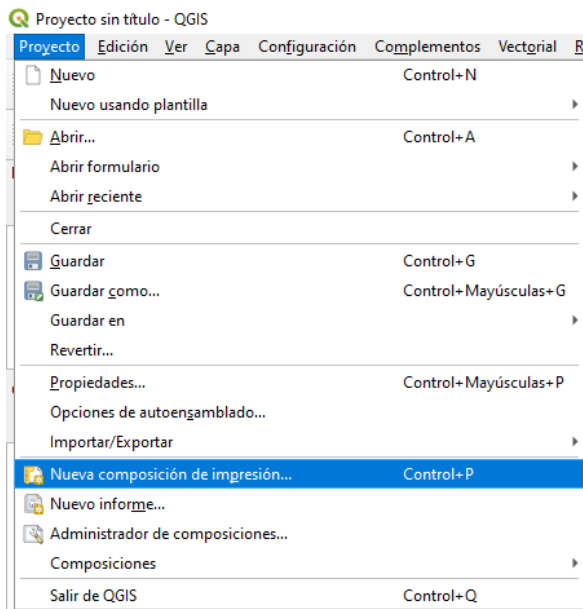


Imagen 17 Ubicación composición de impresión.

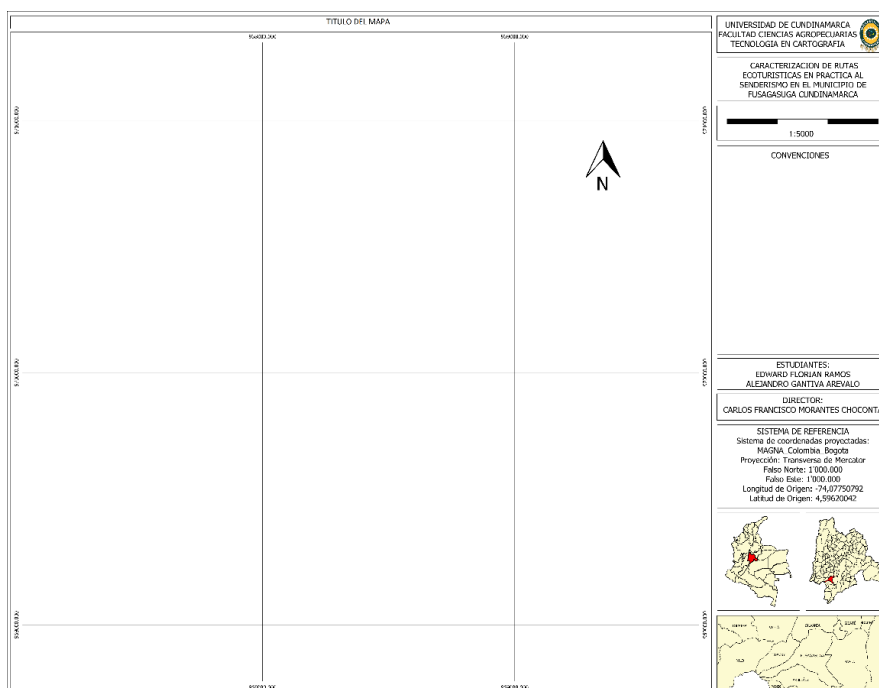


Imagen 18 Plantilla general para salida grafica

11. RUTAS DE SENDERISMO ECOTURÍSTICO

11.1 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz.

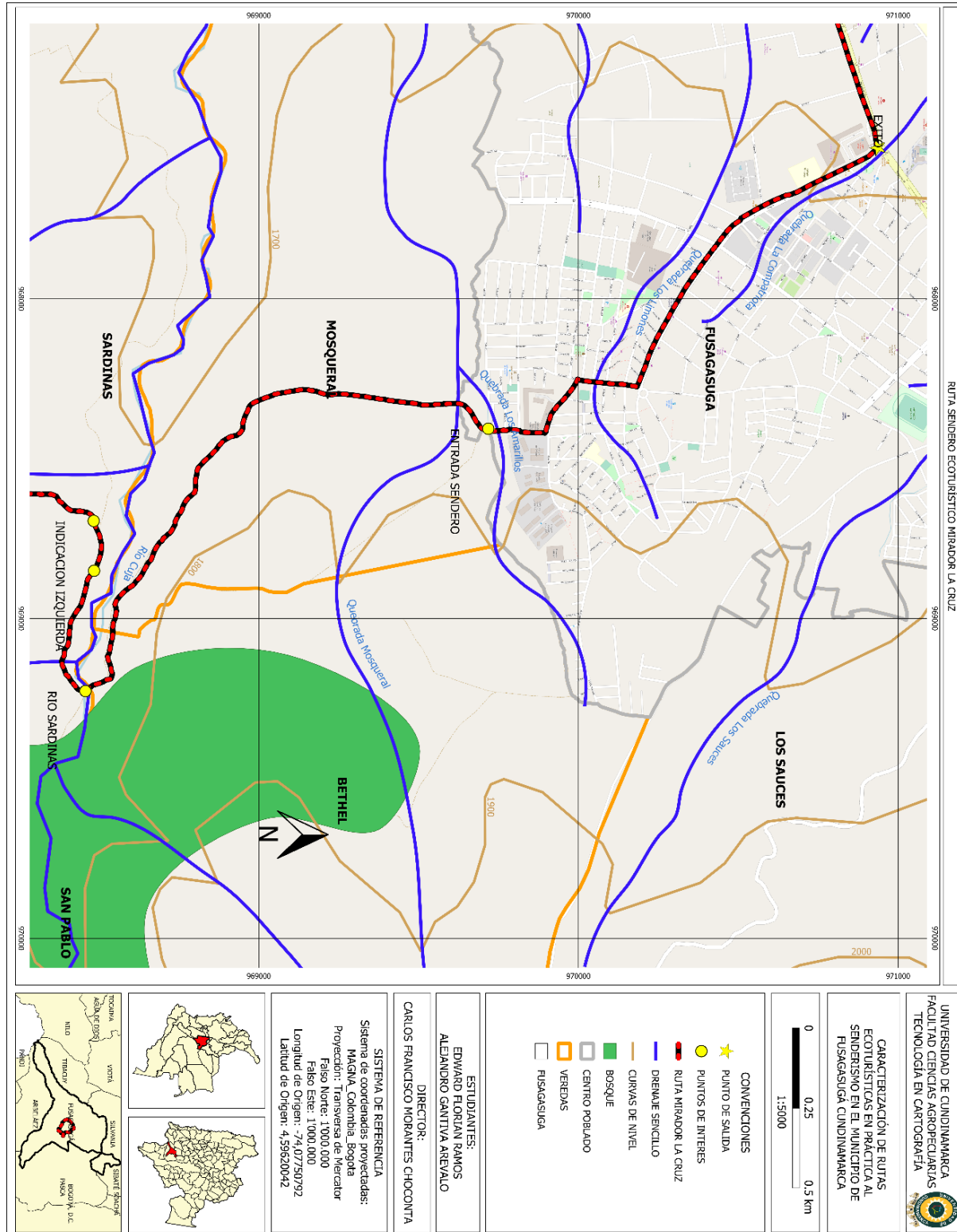


Imagen 19 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 1.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

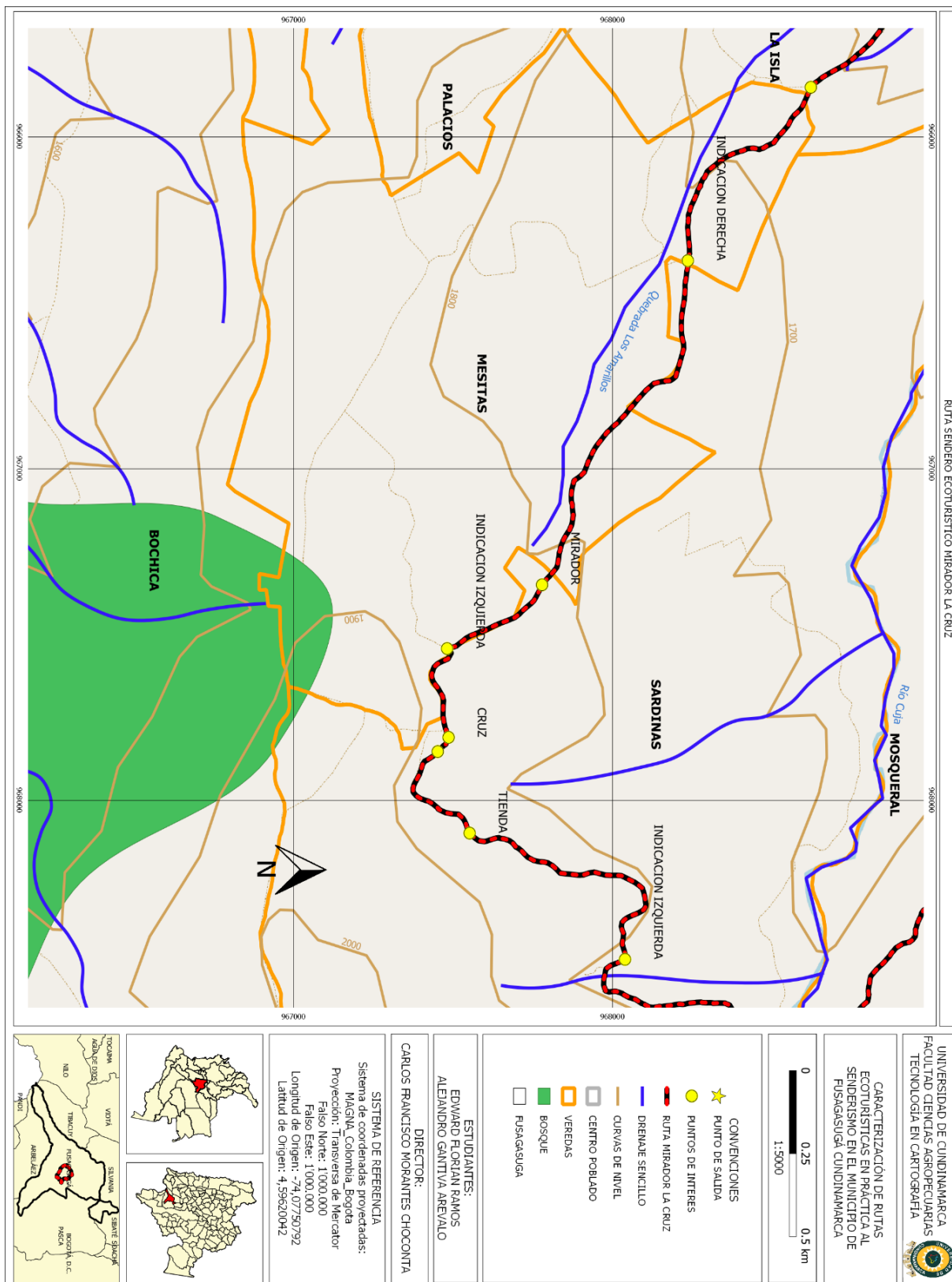


Imagen 20 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

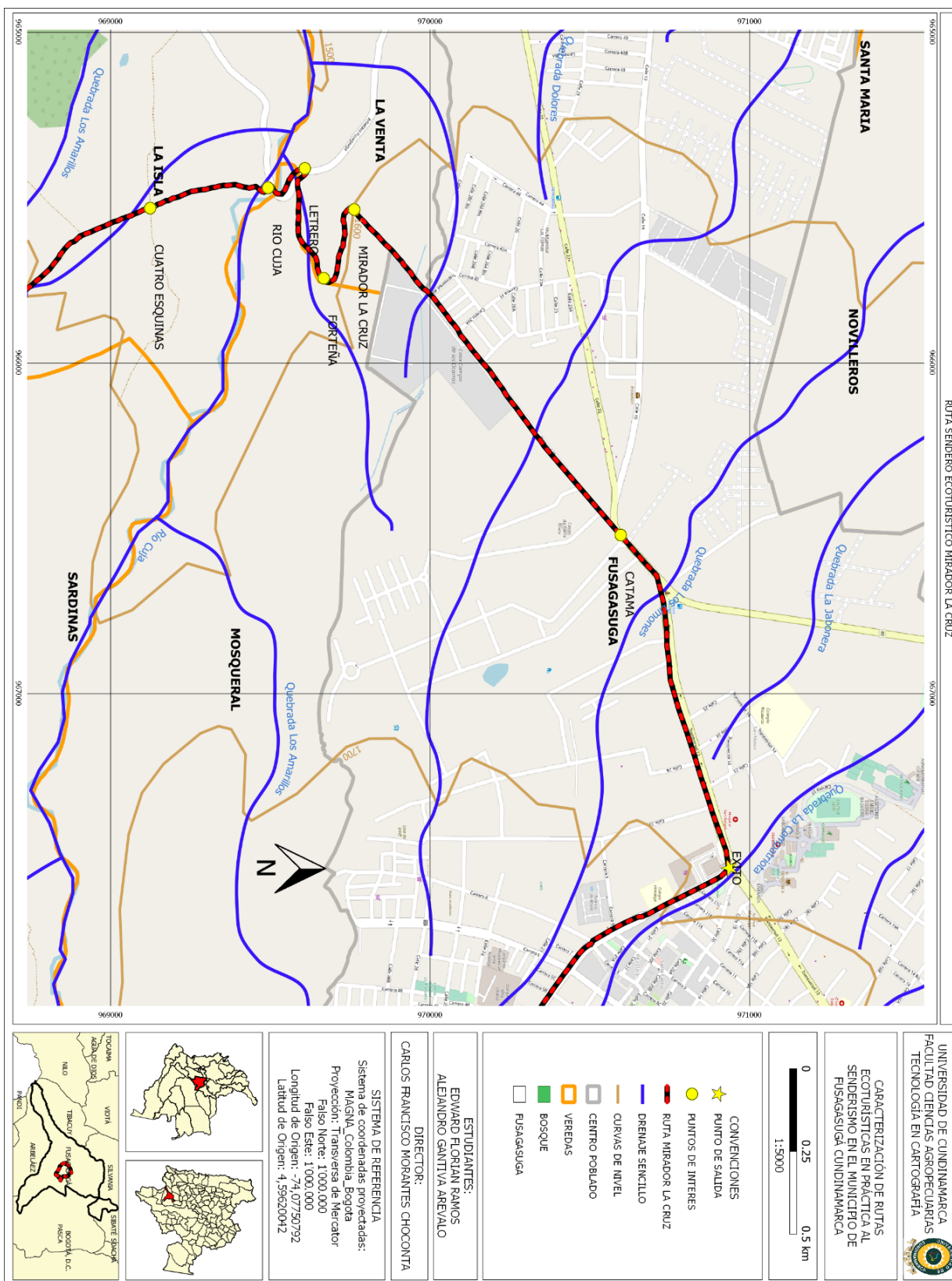


Imagen 21 Ruta sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

11.2 Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas.

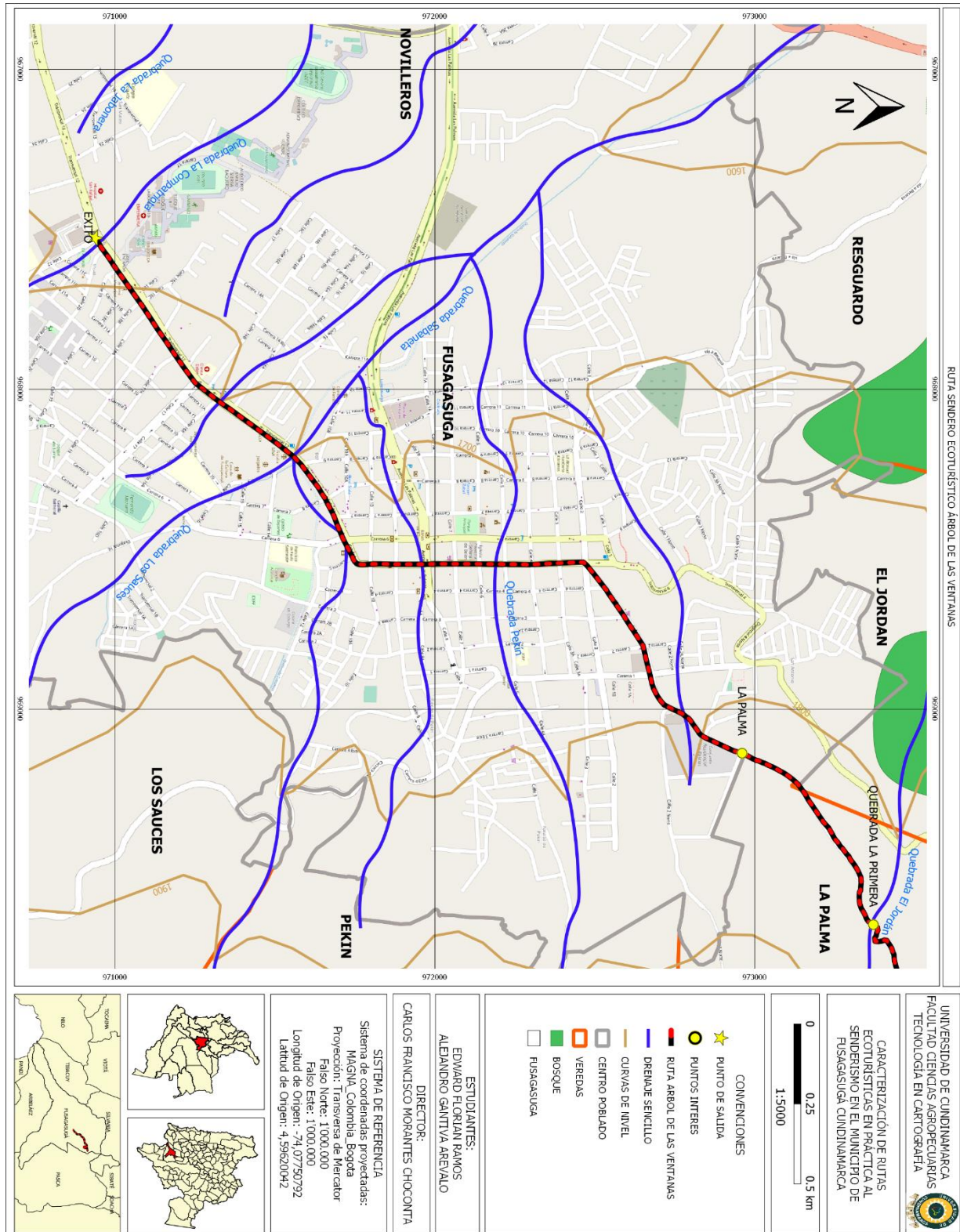


Imagen 22 Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

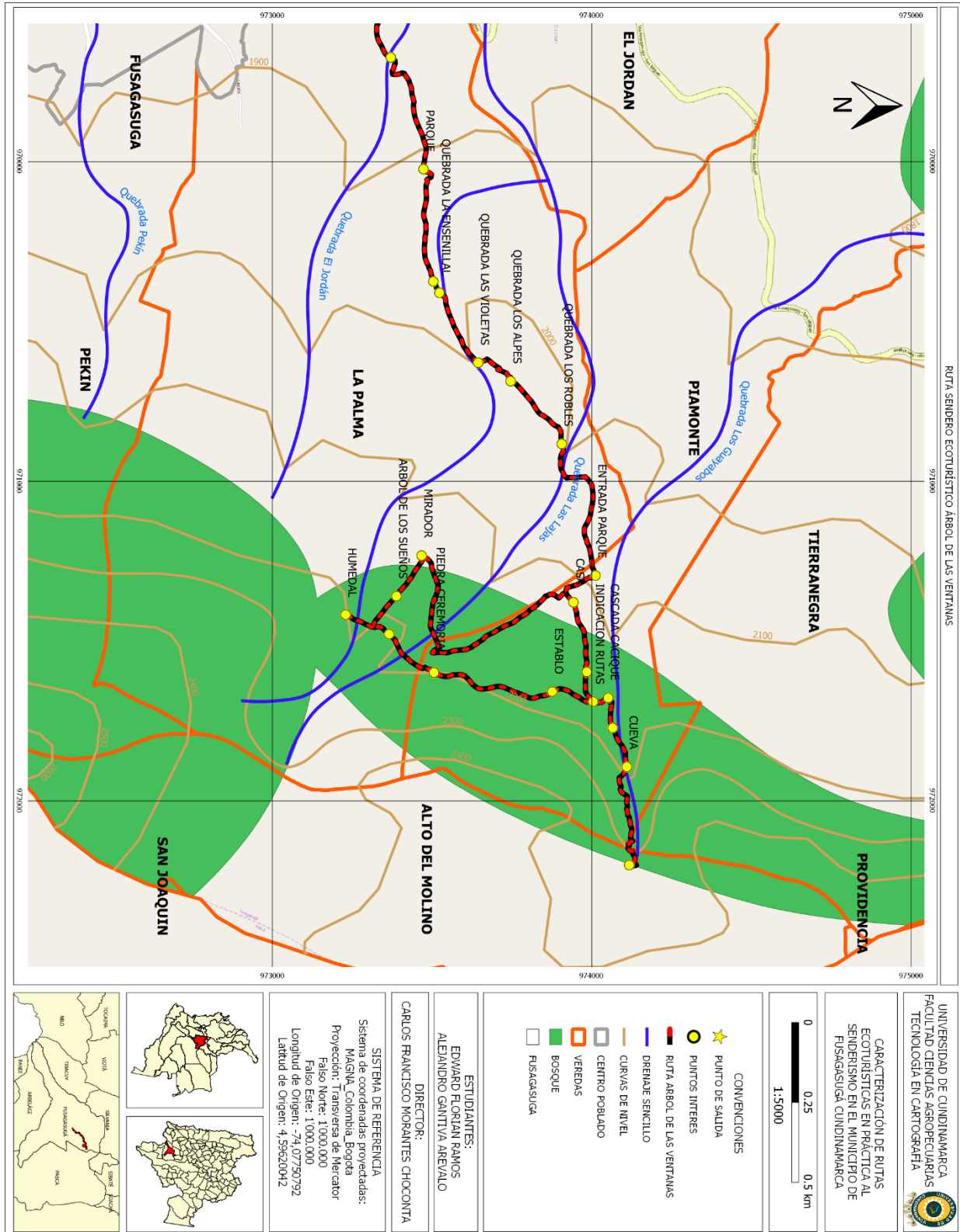


Imagen 23 Ruta sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

11.3 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael.

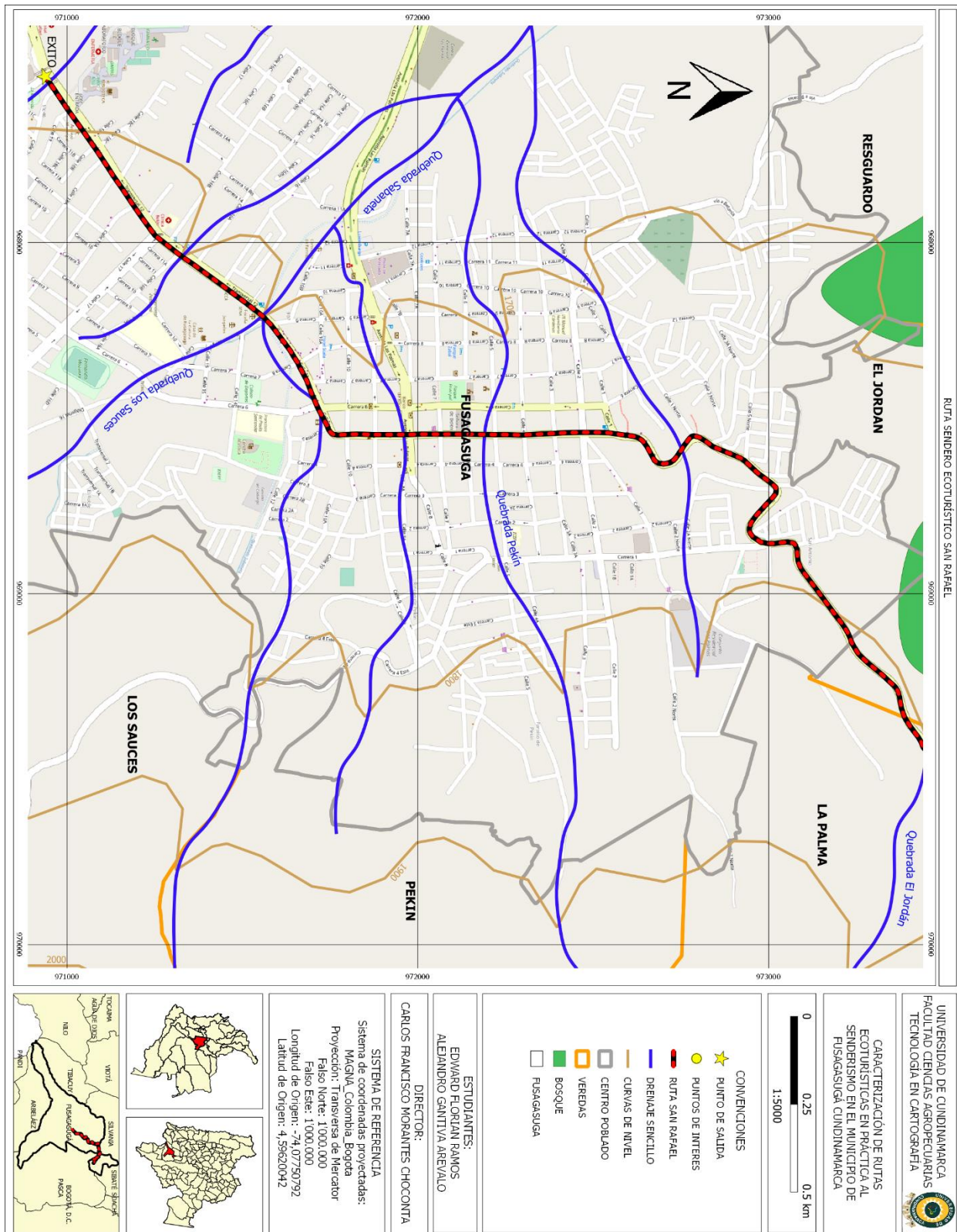


Imagen 24 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

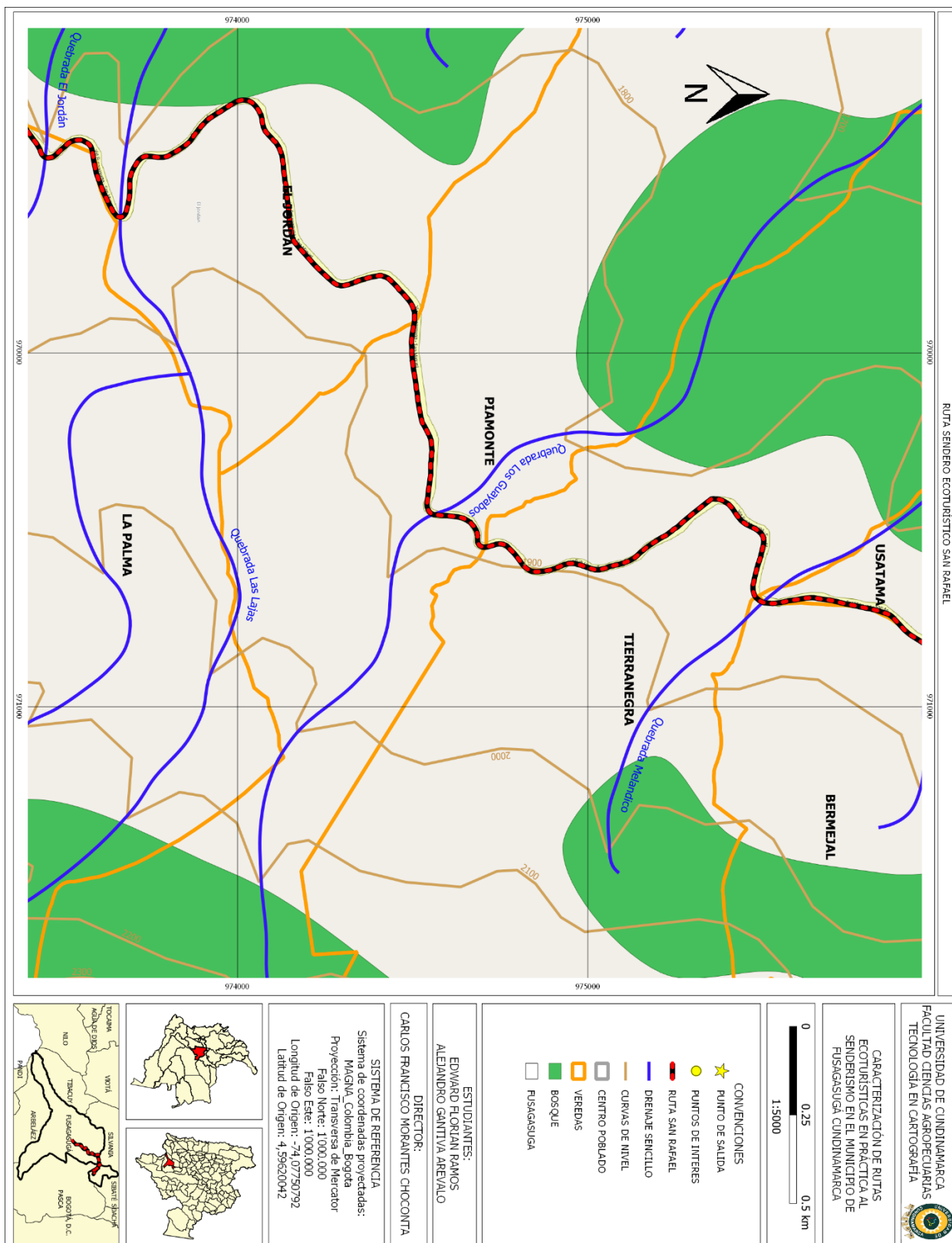


Imagen 25 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

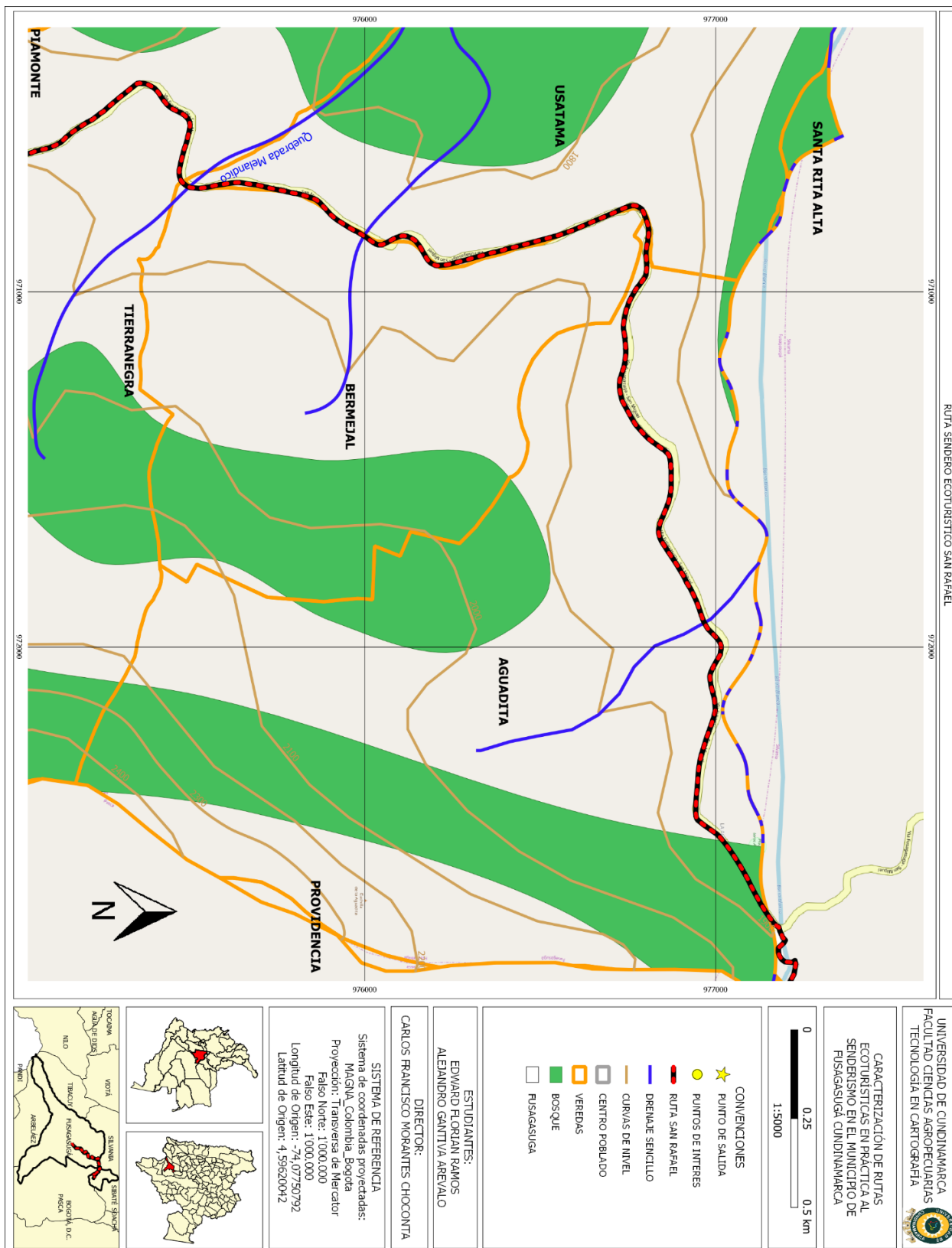


Imagen 26 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 3

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

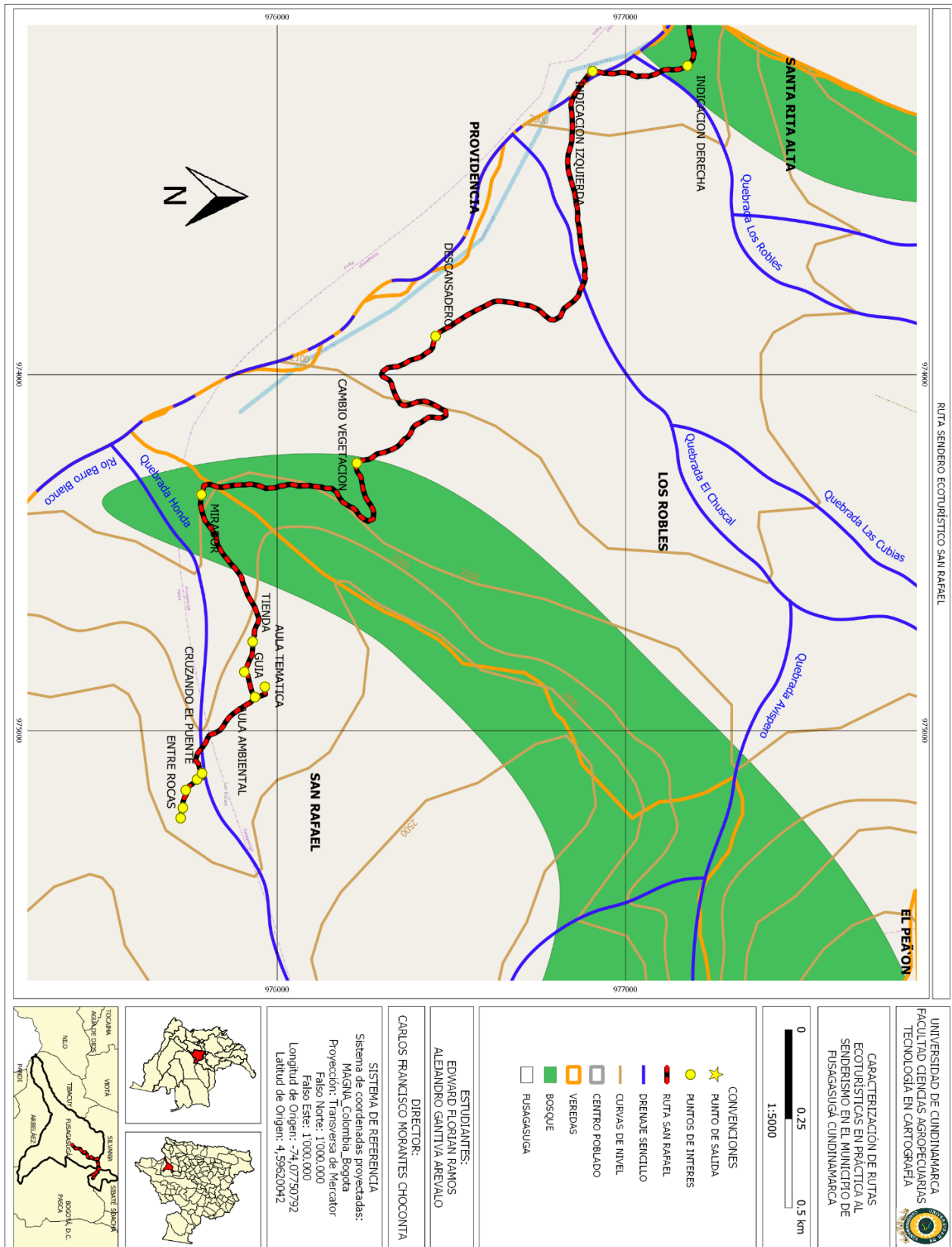


Imagen 27 Ruta sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 4.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

11.4 Sendero ecoturístico buenas tardes.

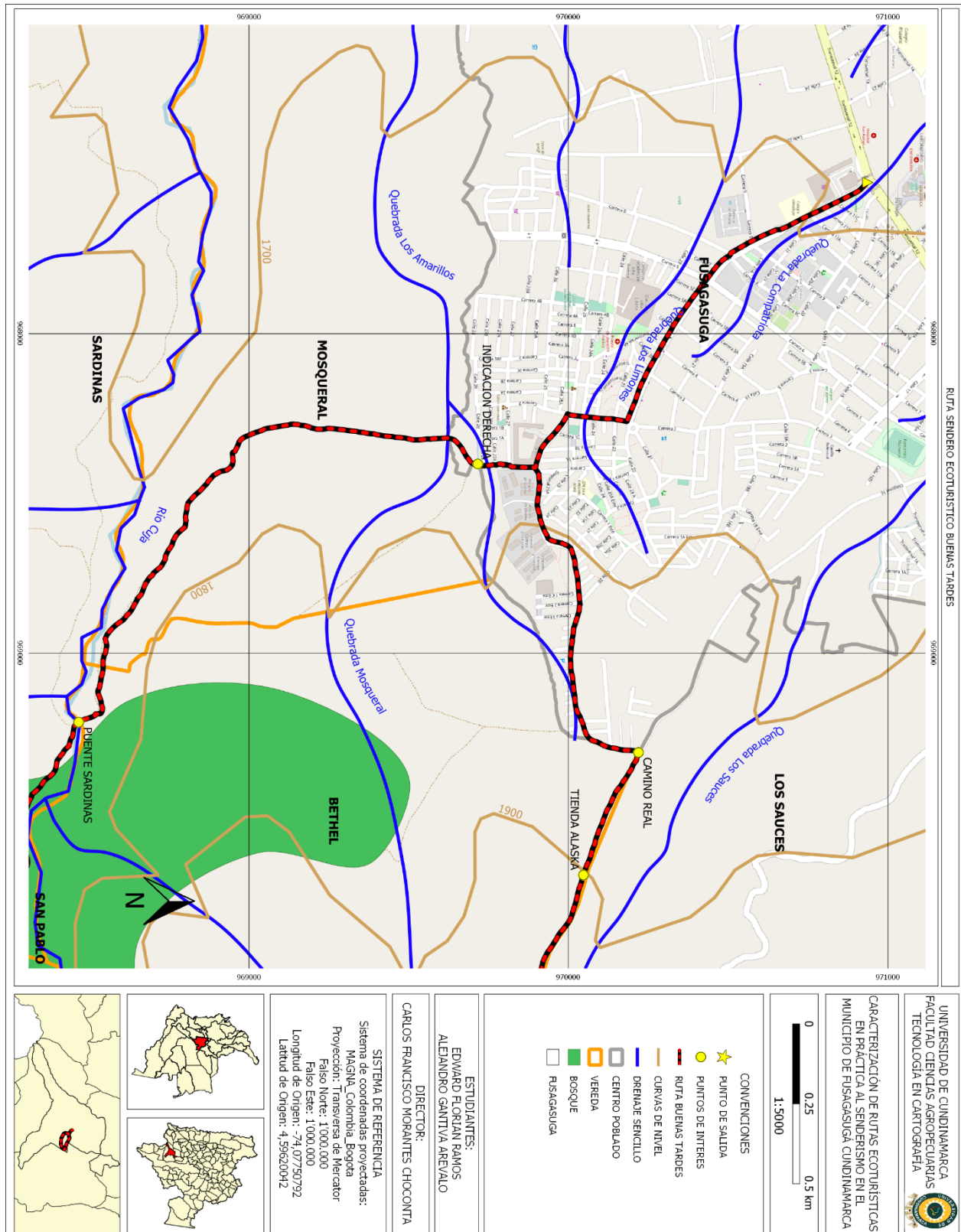


Imagen 28 Ruta sendero ecoturístico buenas tardes - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

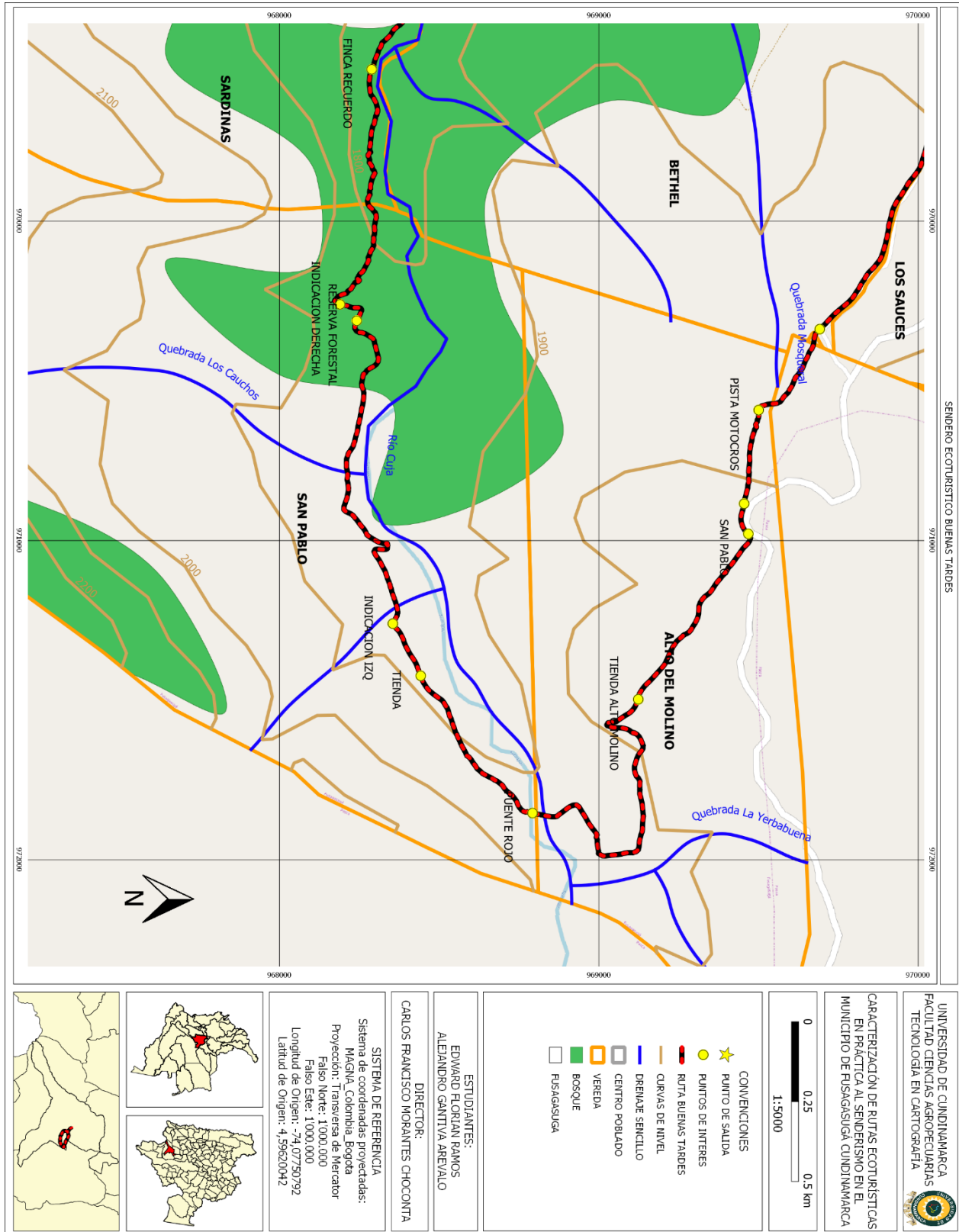


Imagen 29 Ruta sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

11.5 Sendero ecoturístico puente colgante.

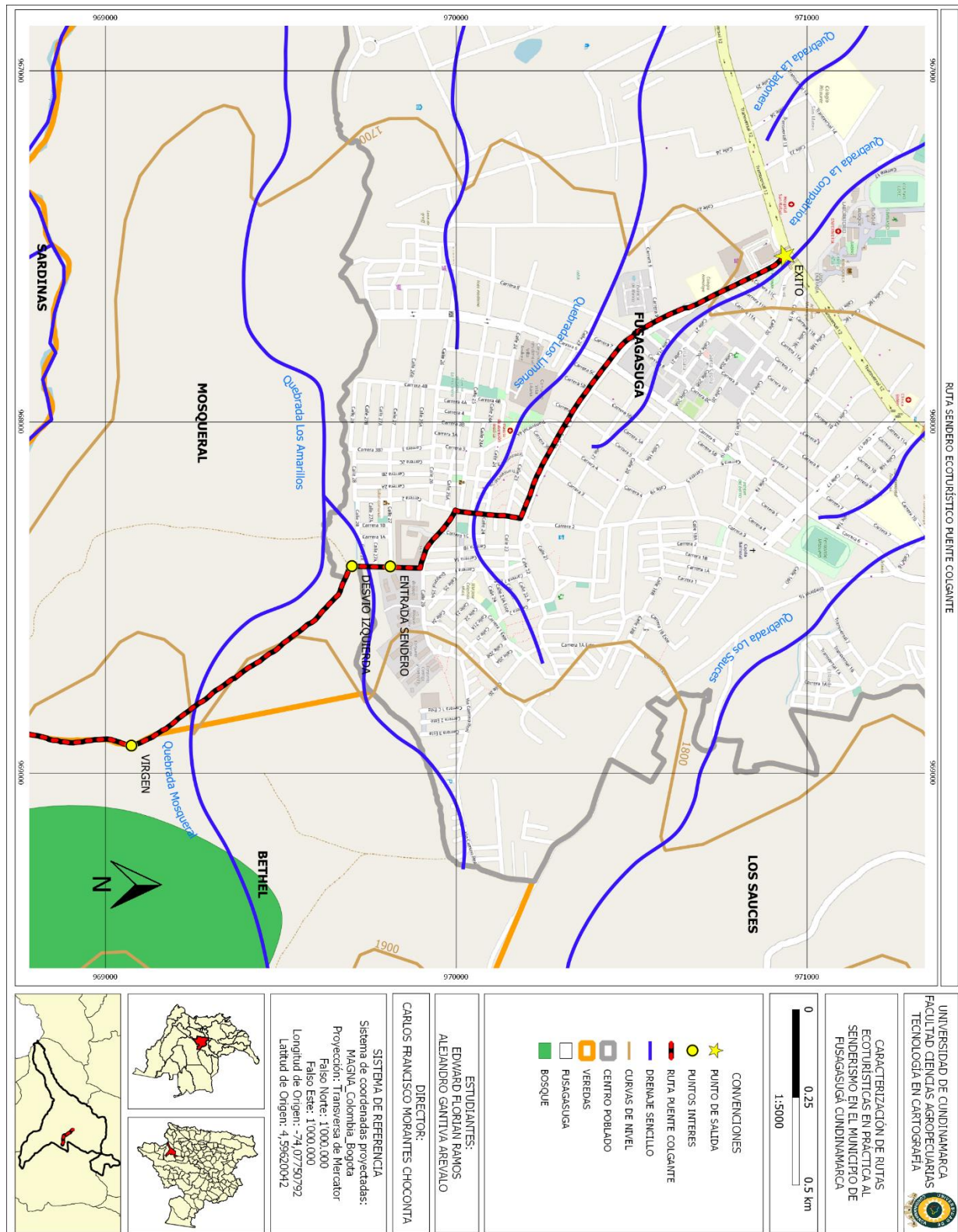


Imagen 30 Ruta sendero ecoturístico puente colgante - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

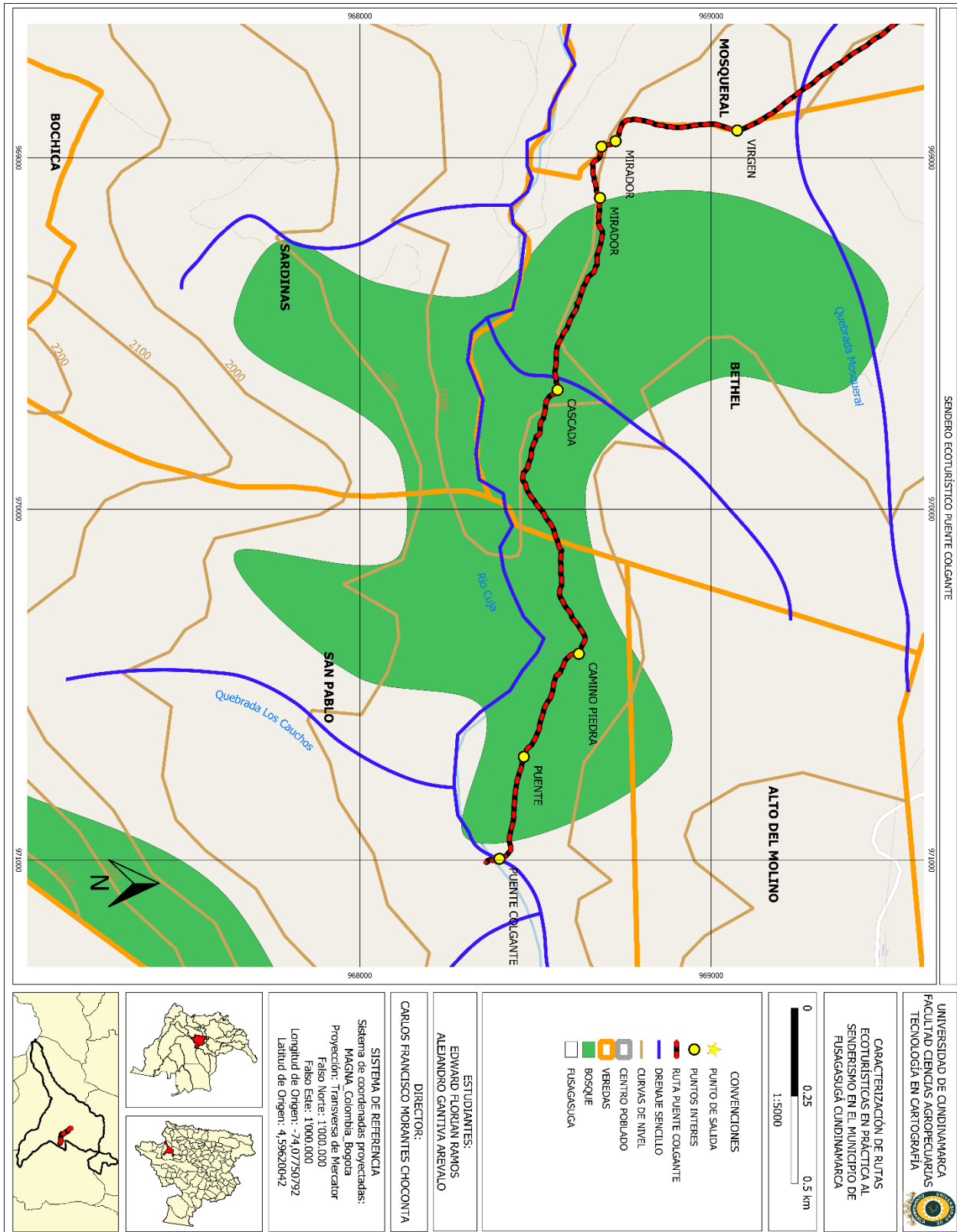


Imagen 31 Ruta sendero ecoturístico puente colgante - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

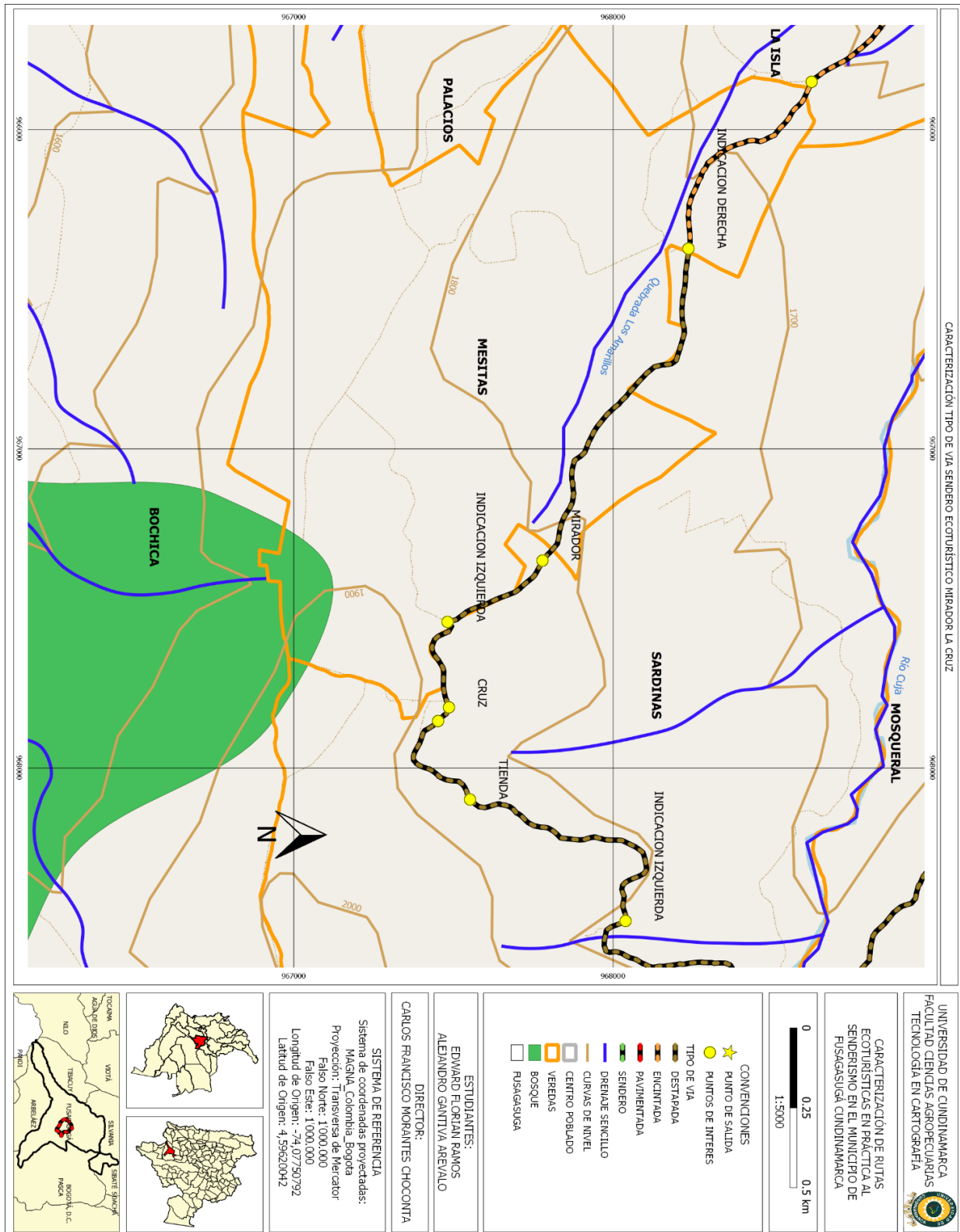


Imagen 33 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

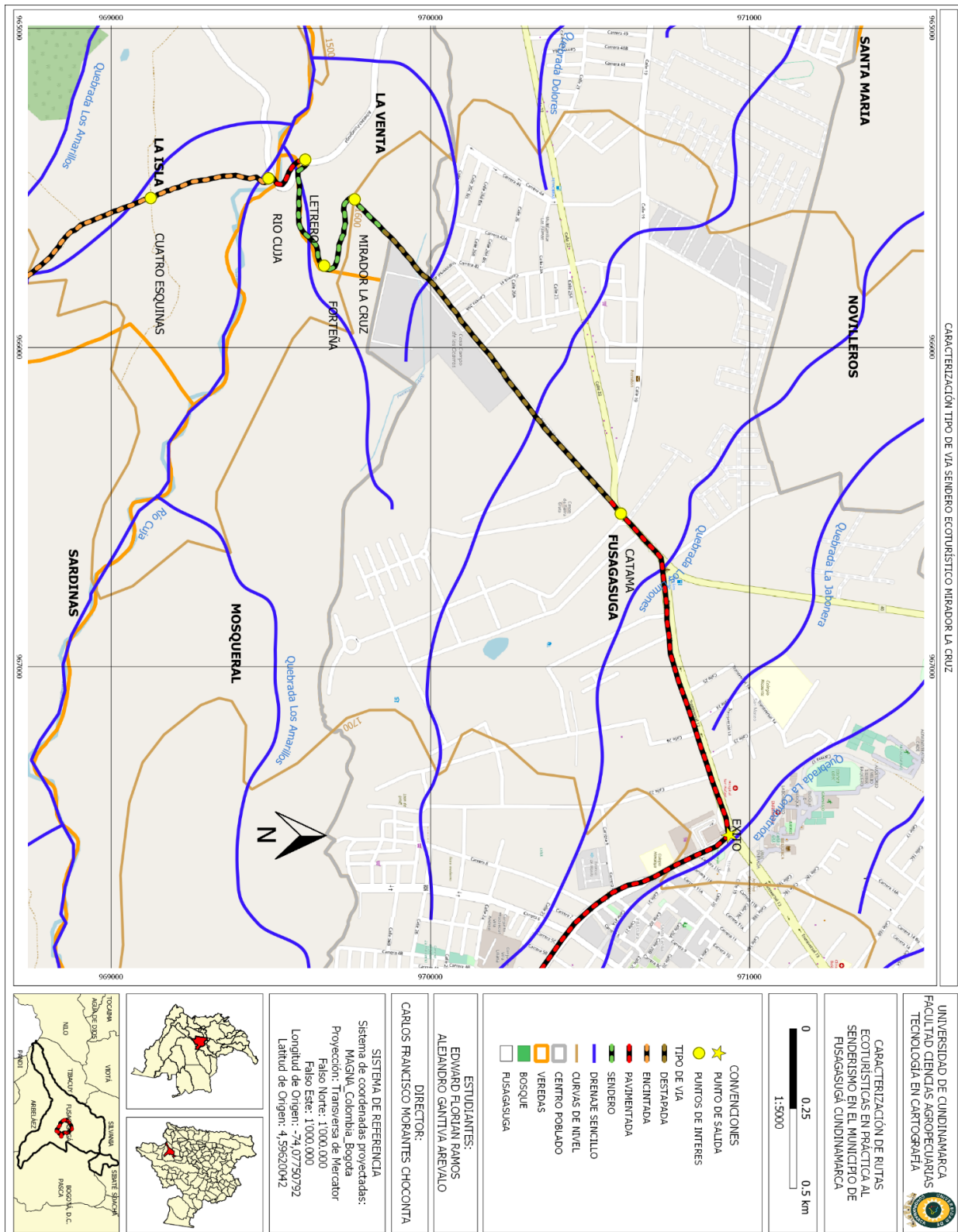


Imagen 34 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

12.2 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas.

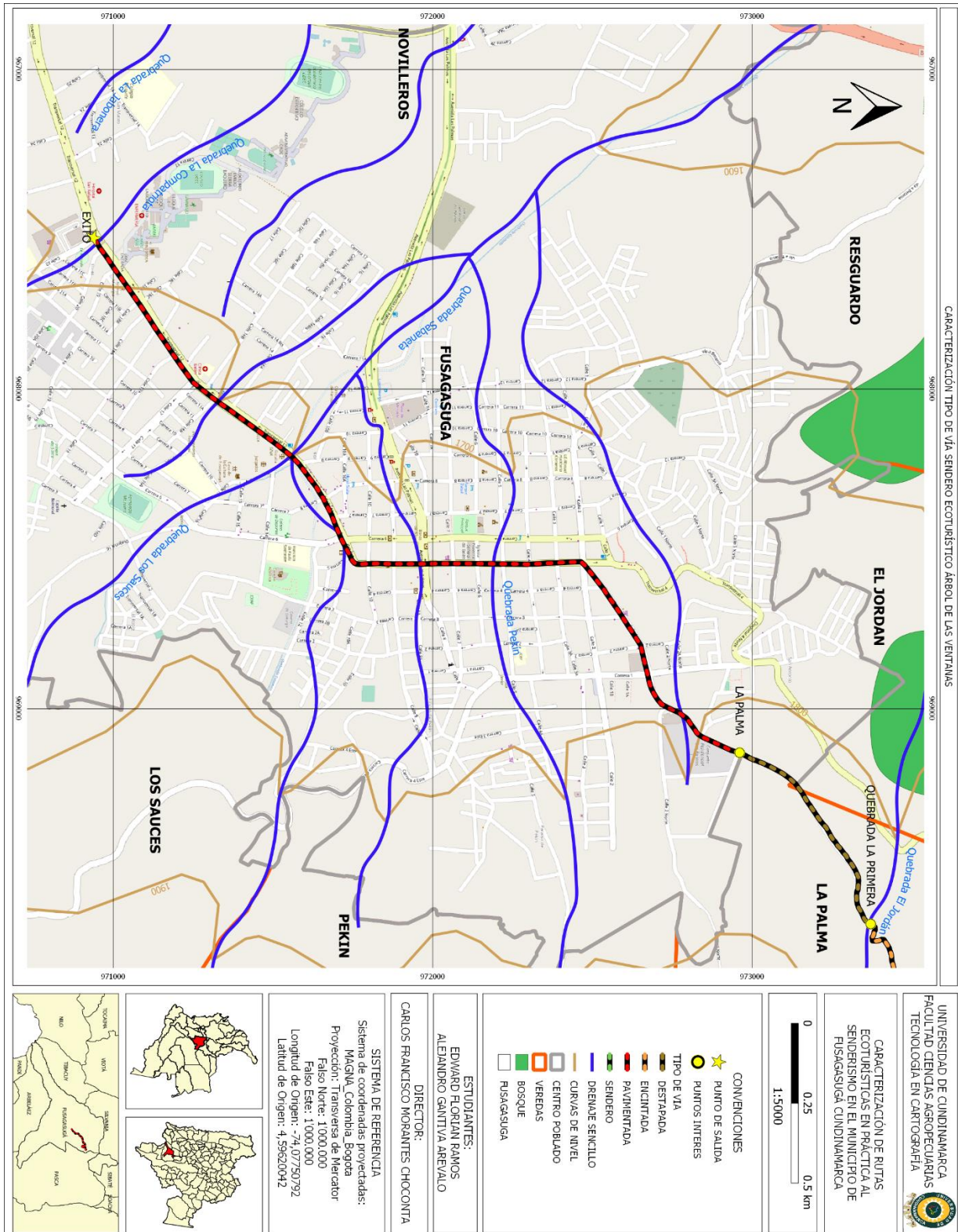


Imagen 35 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

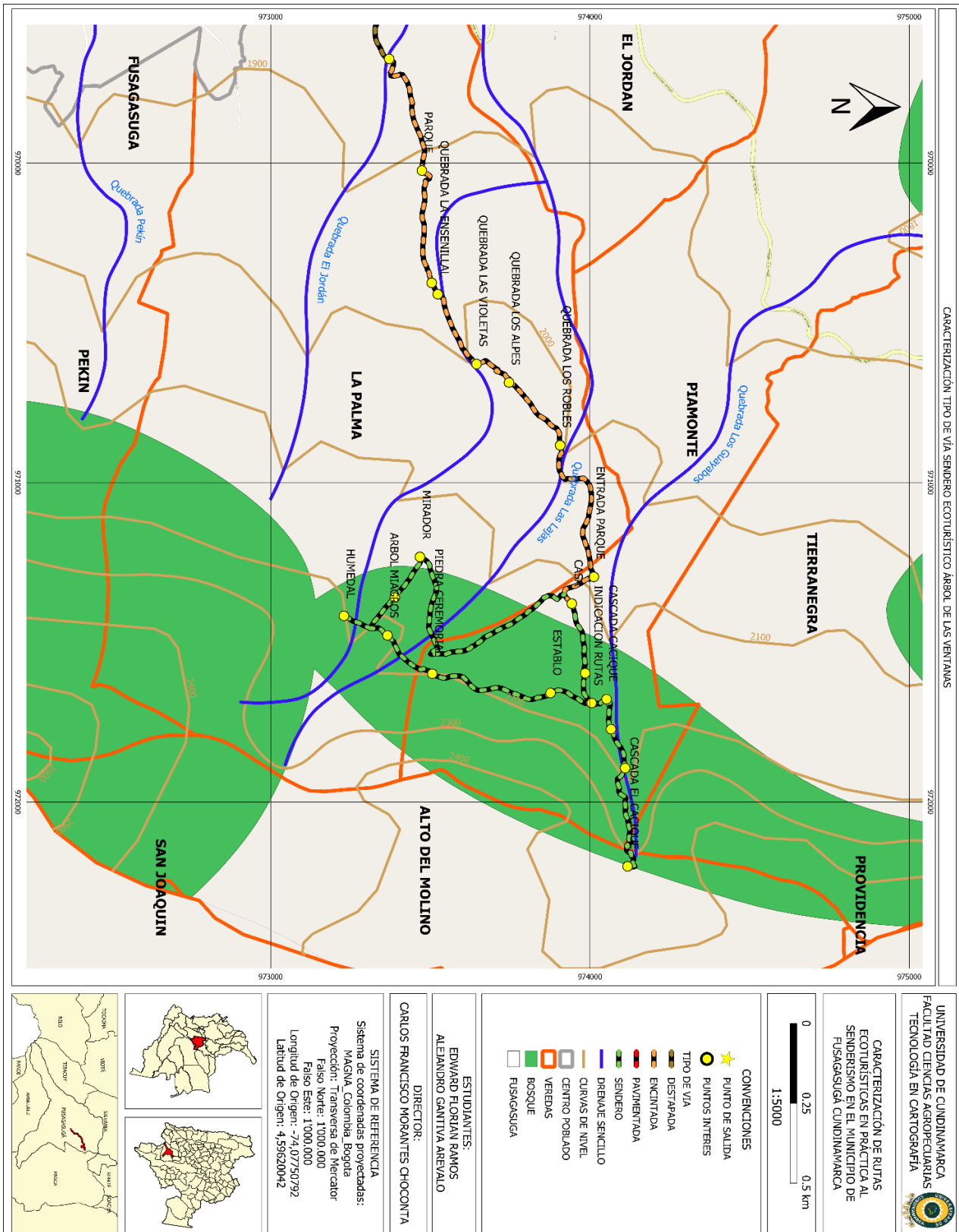


Imagen 36 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

12.3 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael.

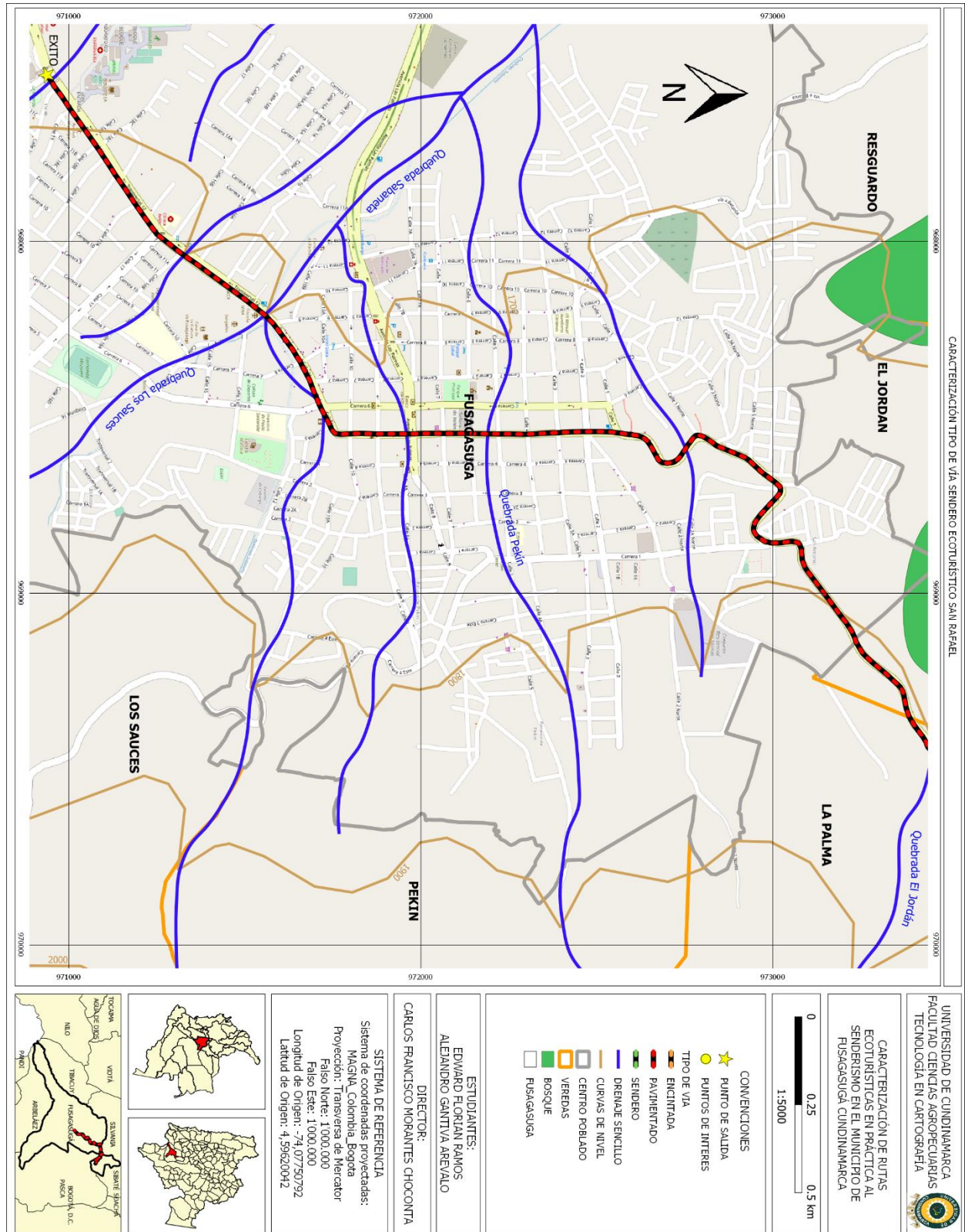


Imagen 37 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

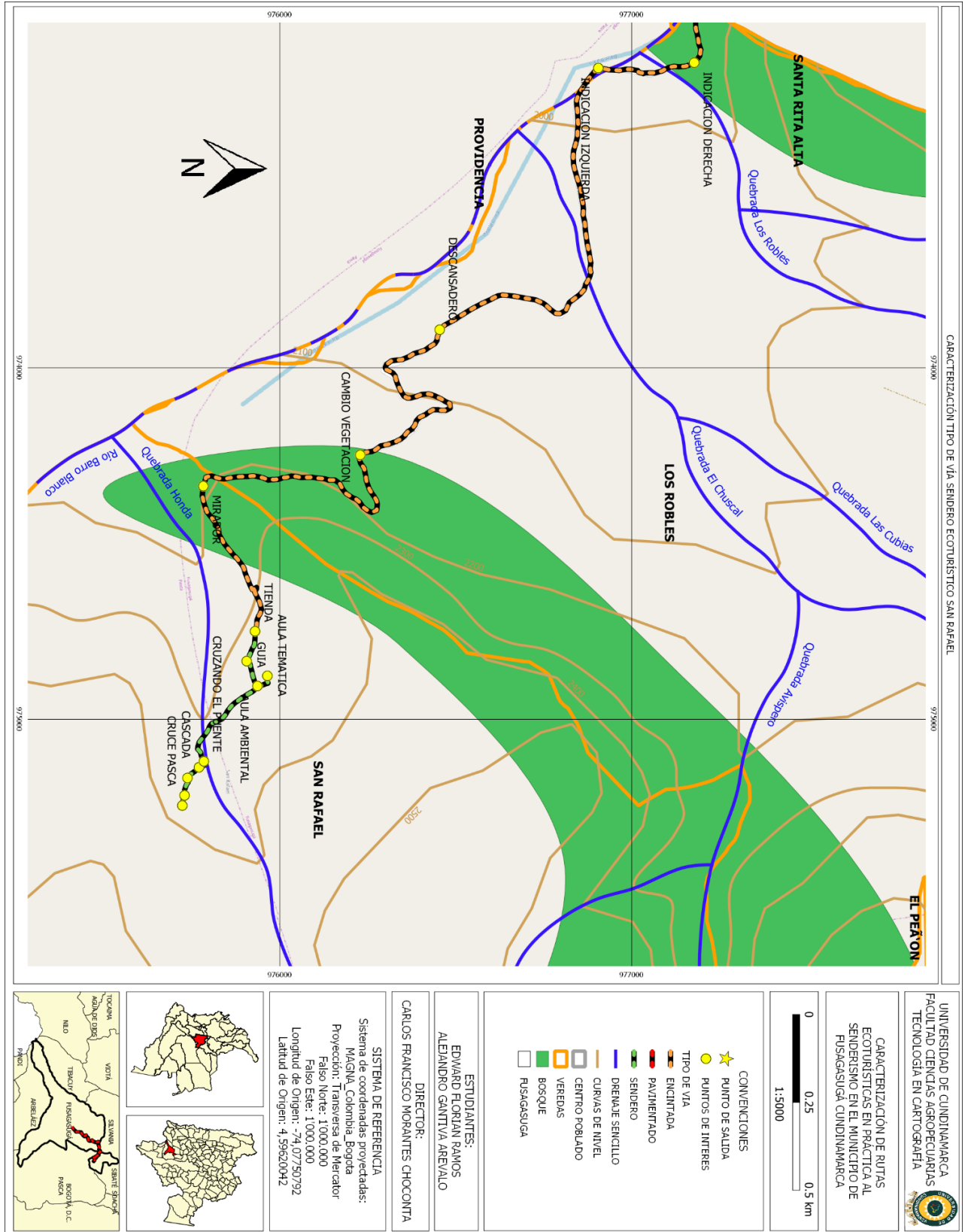


Imagen 40 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico parque san Rafael - parte 4

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

12.4 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes.

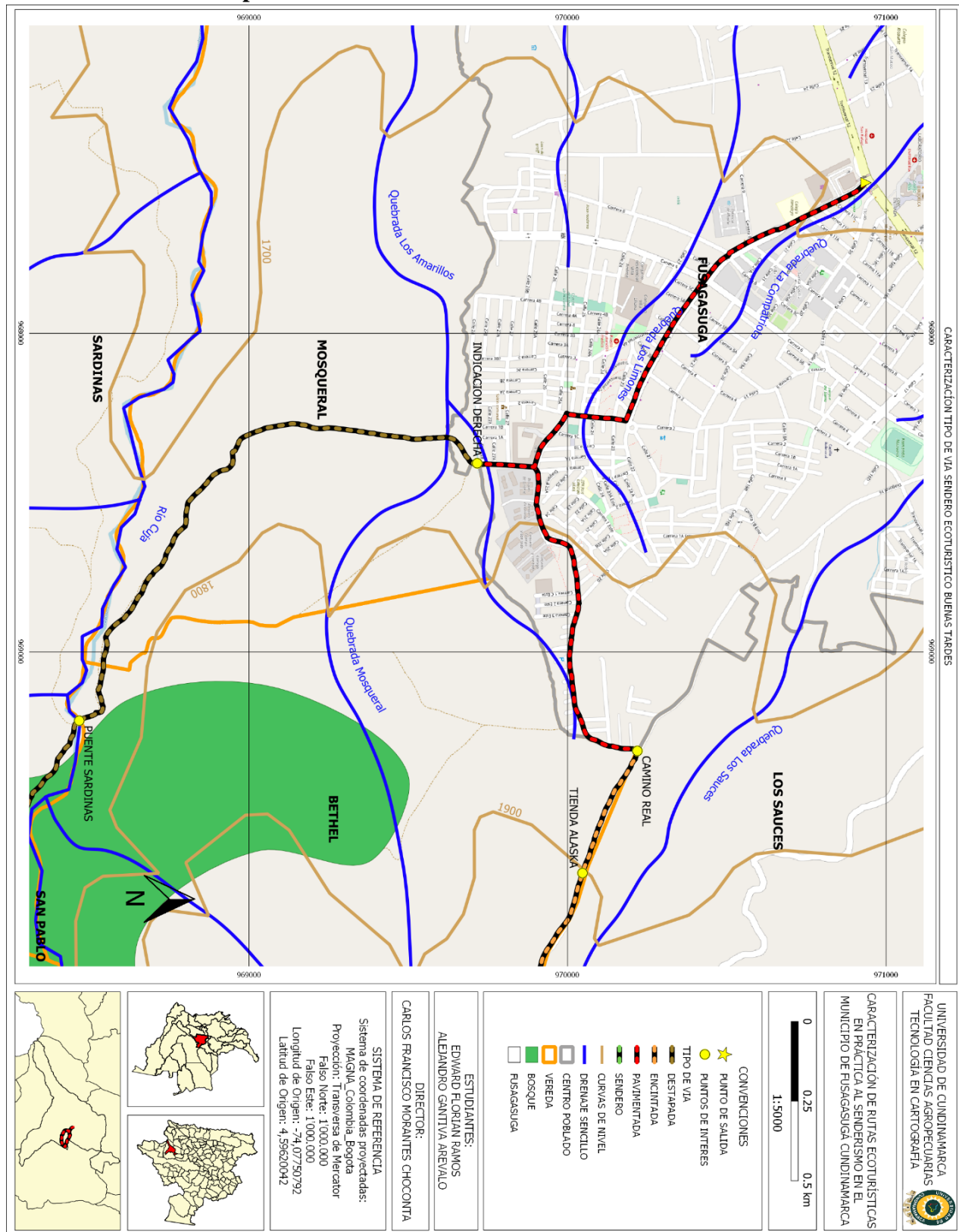


Imagen 41 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes- parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

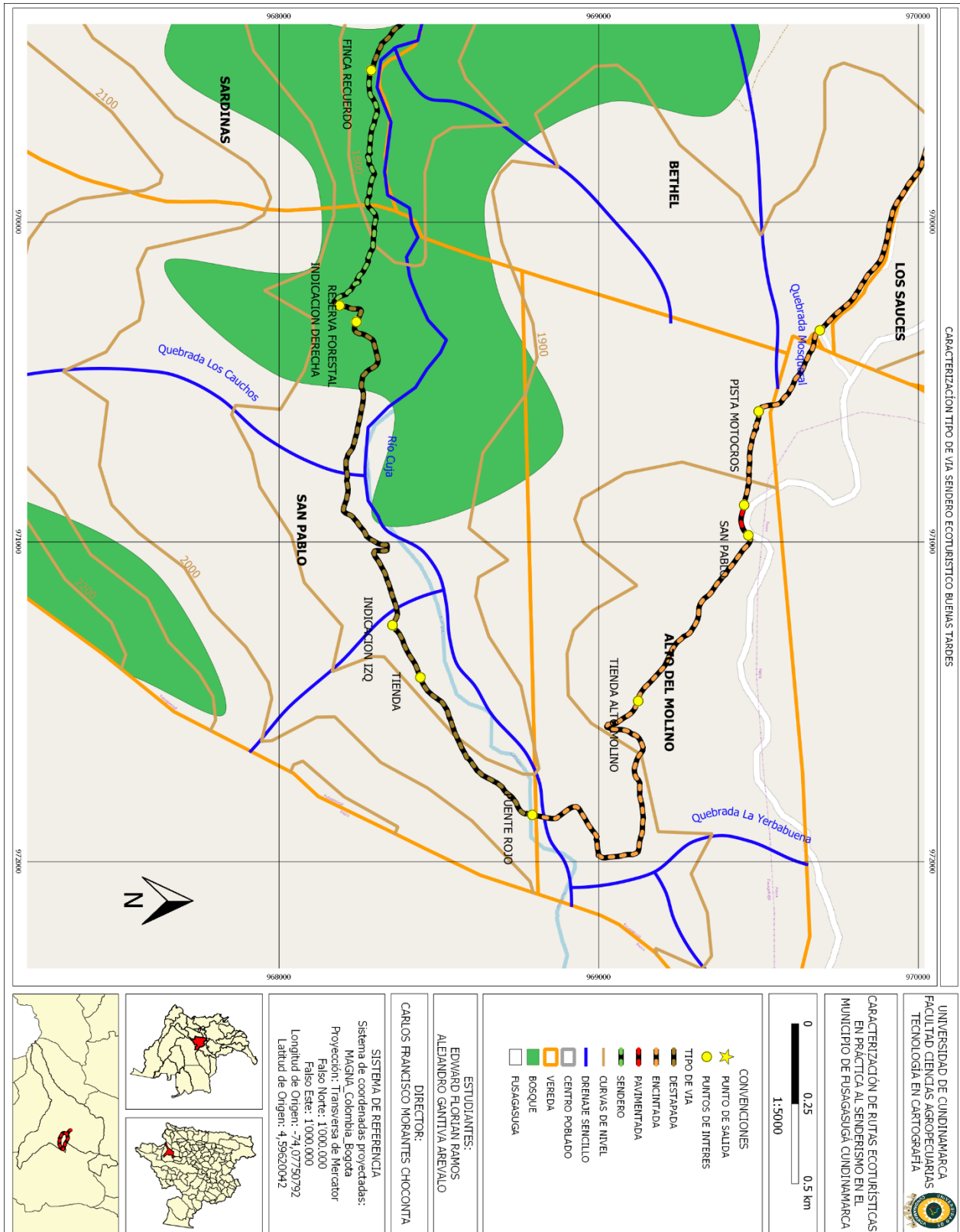


Imagen 42 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

12.5 Caracterización tipo de vía sendero puente colgante

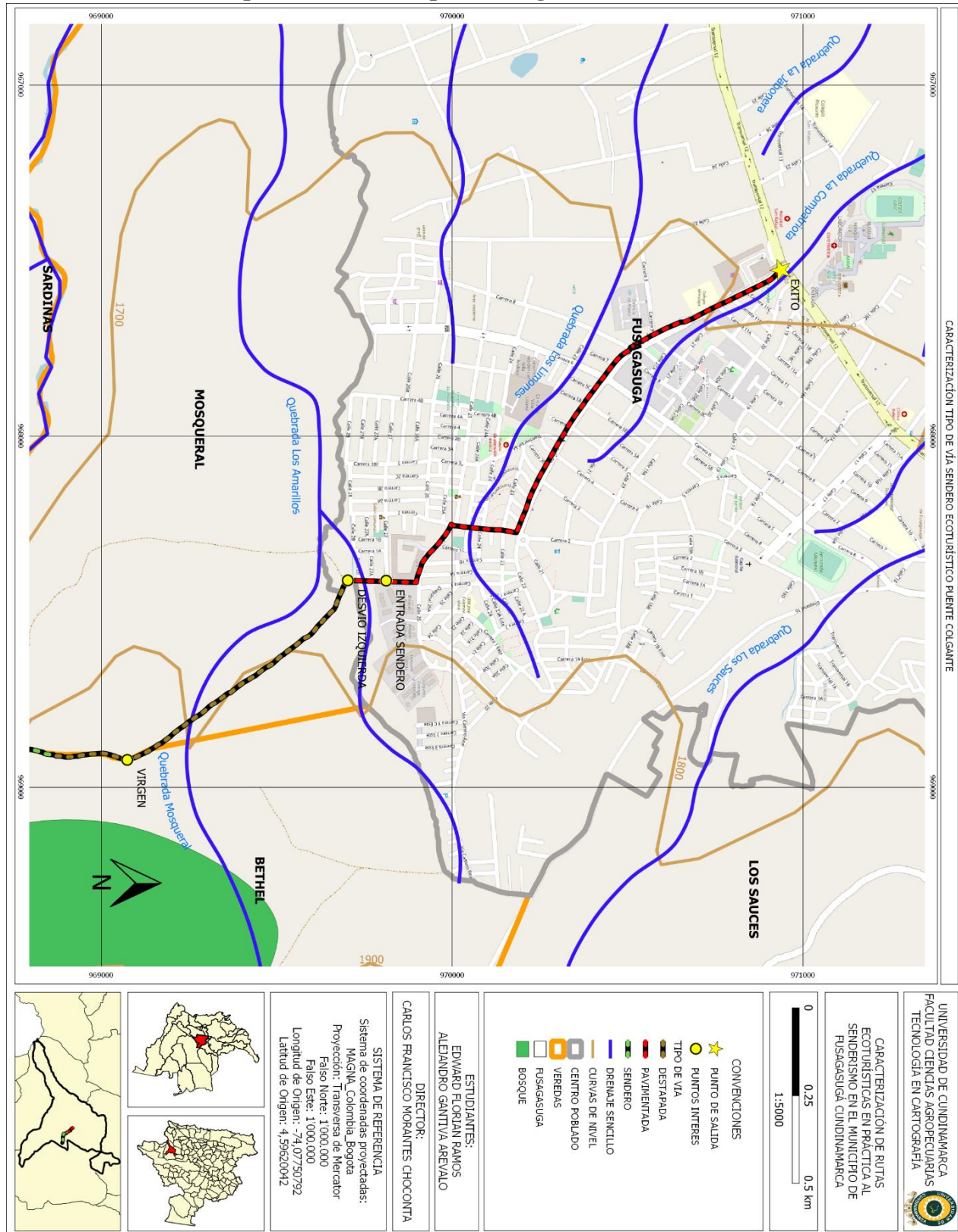


Imagen 43 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico puente colgante - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

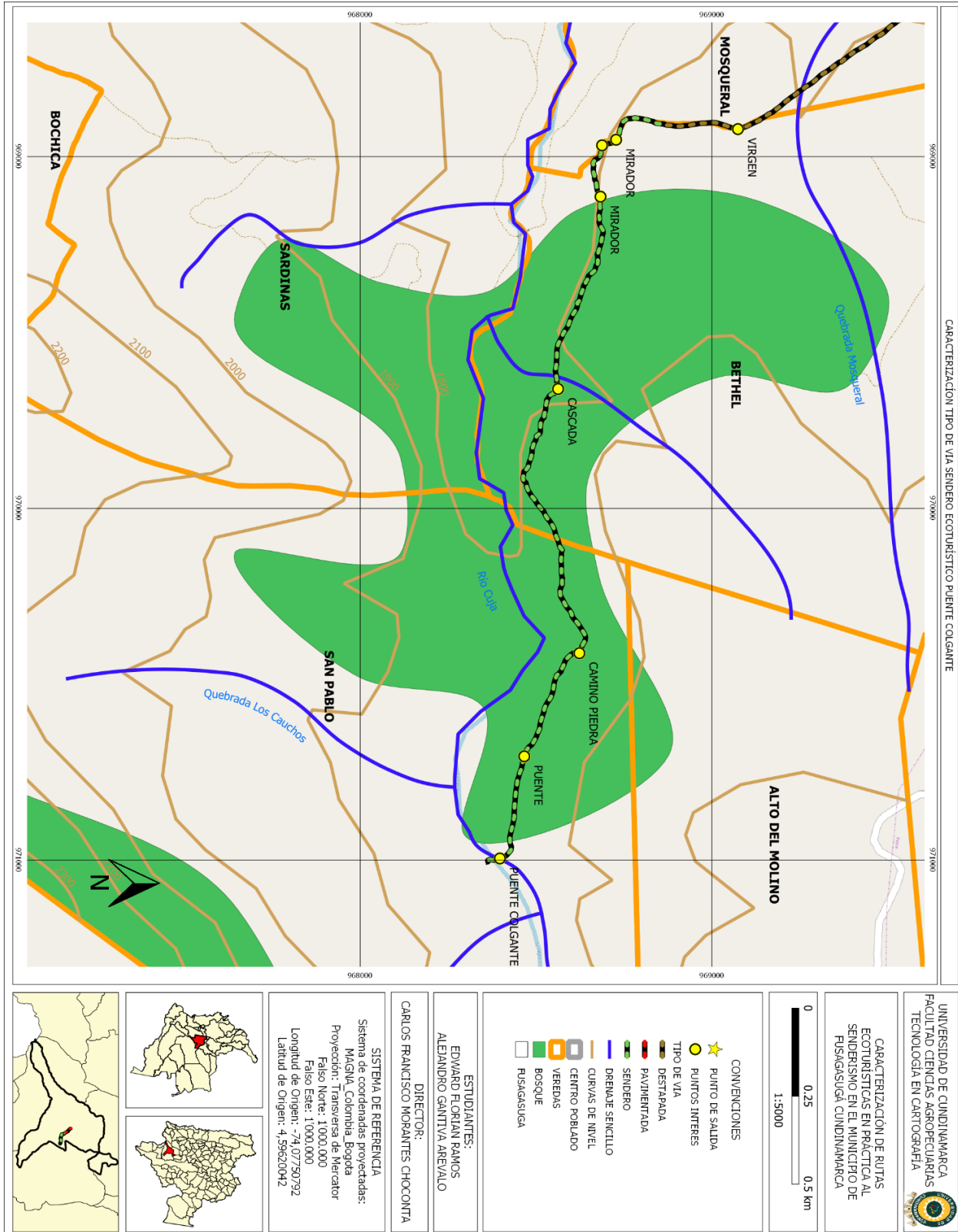


Imagen 44 Caracterización tipo de vía sendero ecoturístico puente colgante - parte 2

13. PROCESO PARA CALCULO DE PENDIENTE

Este proceso sirve para realizar la caracterización de la pendiente por medio del software Arcgis, consta en construir puntos sobre la ruta a una distancia de 2000mts entre uno y otro, posterior a esto se utiliza una herramienta de Arctoolbox (Dividir línea en puntos) que tiene como función segmentar la ruta tomando como referencia los puntos creados anteriormente, en la tabla de atributos se crea un campo tipo double, para verificar la longitud y otro campo del mismo tipo para calcular la pendiente.

13.1 Construcción de puntos.

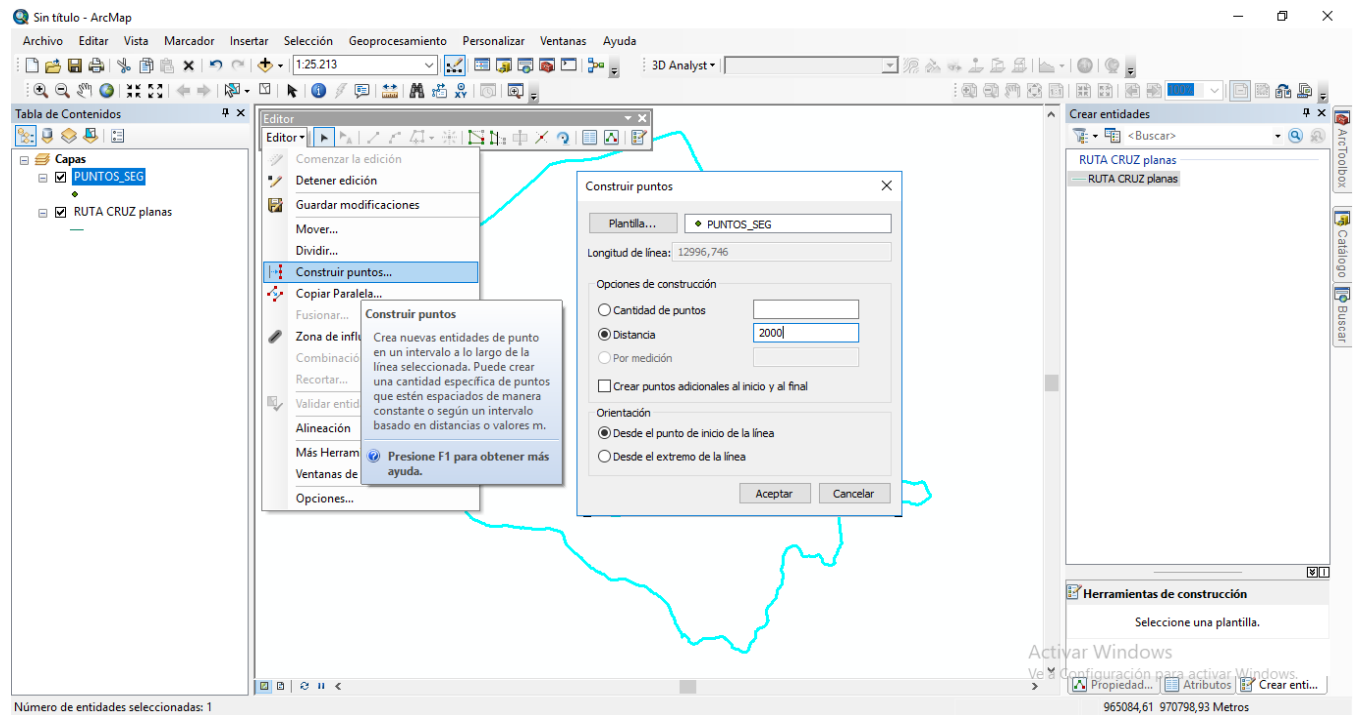


Imagen 45 Construcción de puntos a una distancia determinada

13.2 segmentar la ruta en base a los puntos creados.

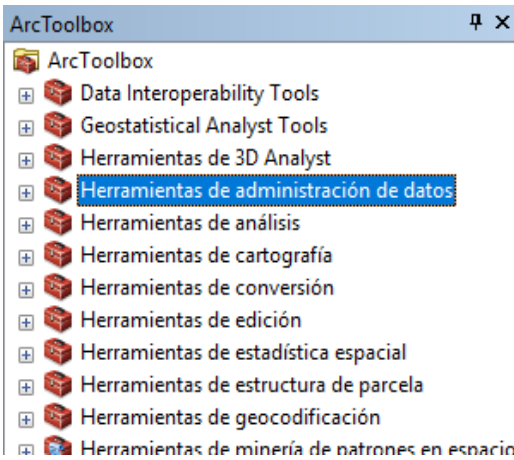


Imagen 46 Segmentación de línea a partir de puntos – paso 1.

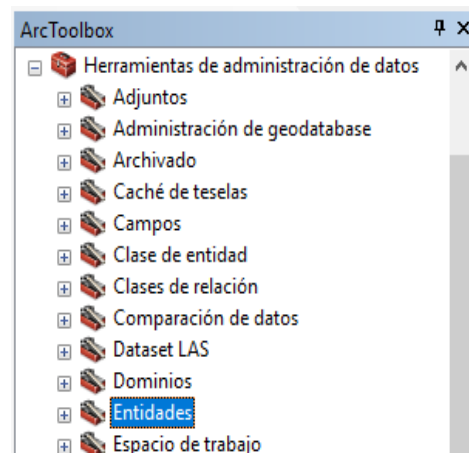


Imagen 47 Segmentación de línea a partir de puntos - paso 2.

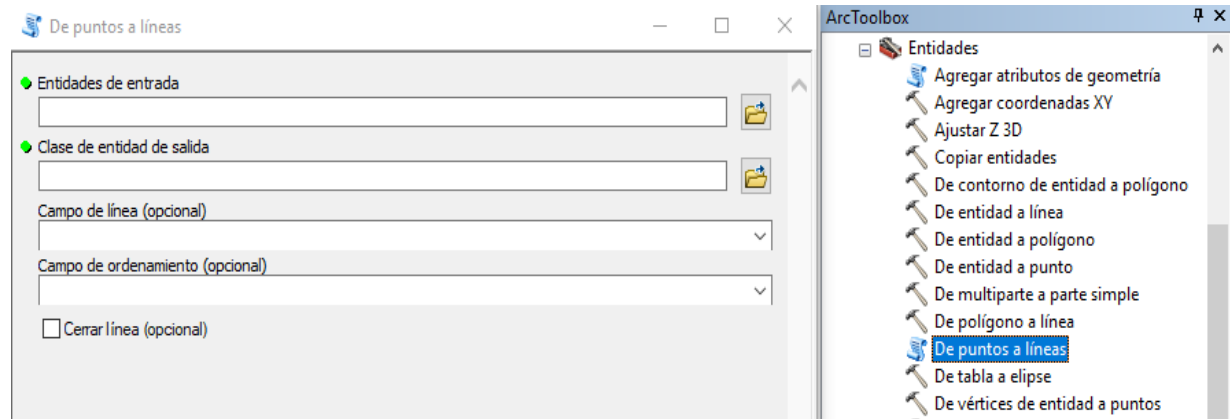


Imagen 48 Segmentación de línea a partir de puntos - paso 3.

Resultado de pendiente y longitud.

Fórmula para calcular la pendiente.

$$\frac{\text{Diferencia de alturas}}{\text{Distancia horizontal}} \times 100$$

	PENDIENTE	ID	LONGITUD
1	1,9%	1	2000,00004299000
2	4,6%	2	2000,00009993000
3	2,2%	3	1999,99998894000
4	-1,8%	4	2000,00010046000
5	0,25%	5	1999,99990642000
6	6,6%	6	1635,85970516000
7	6,55%	7	2000,00004411000
8	11,7%	8	2000,00005514000

Imagen 49 Tabla de atributos pendiente

14. CARACTERIZACIÓN PENDIENTE SENDEROS ECOTURÍSTICOS

14.1 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz.

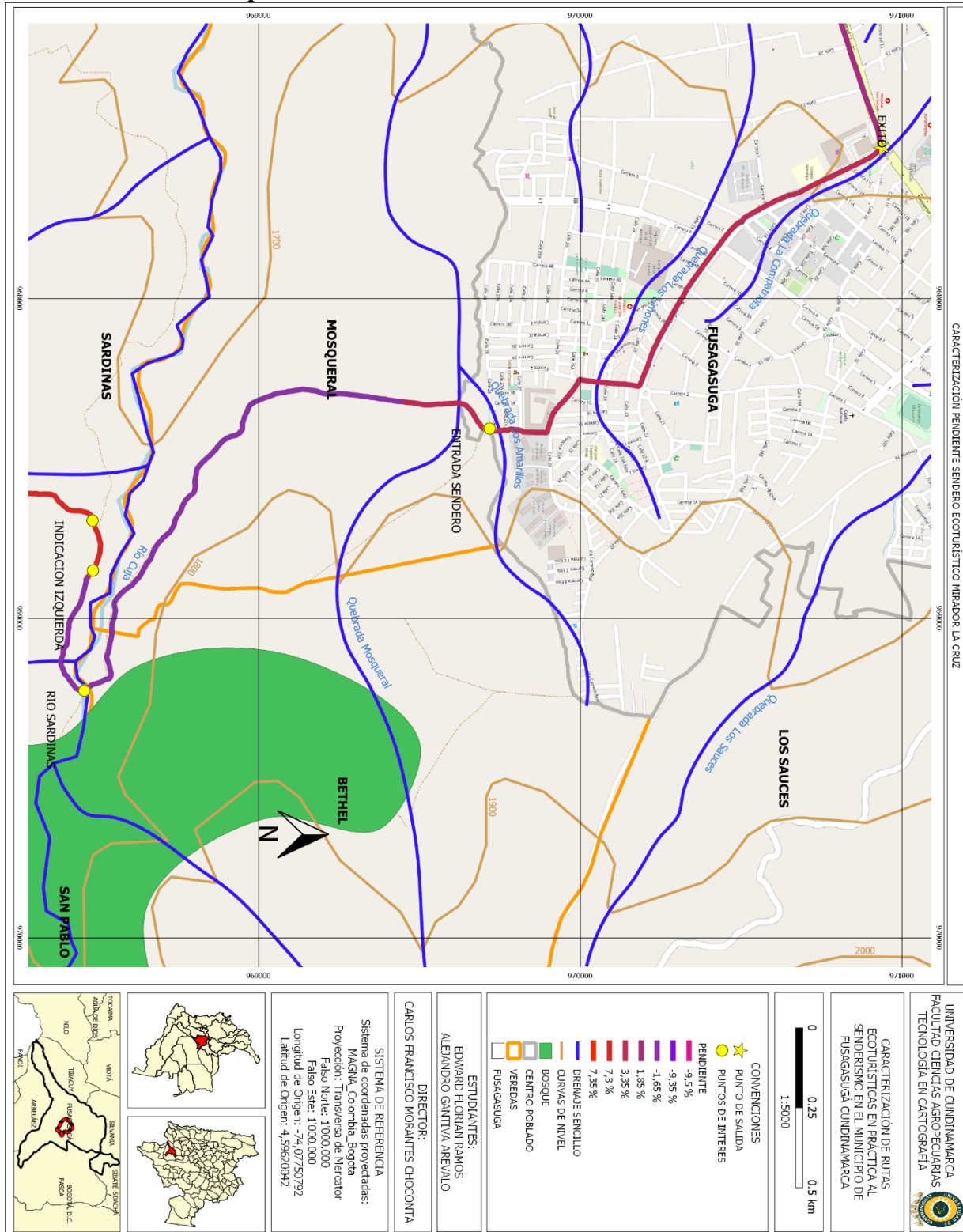


Imagen 50 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

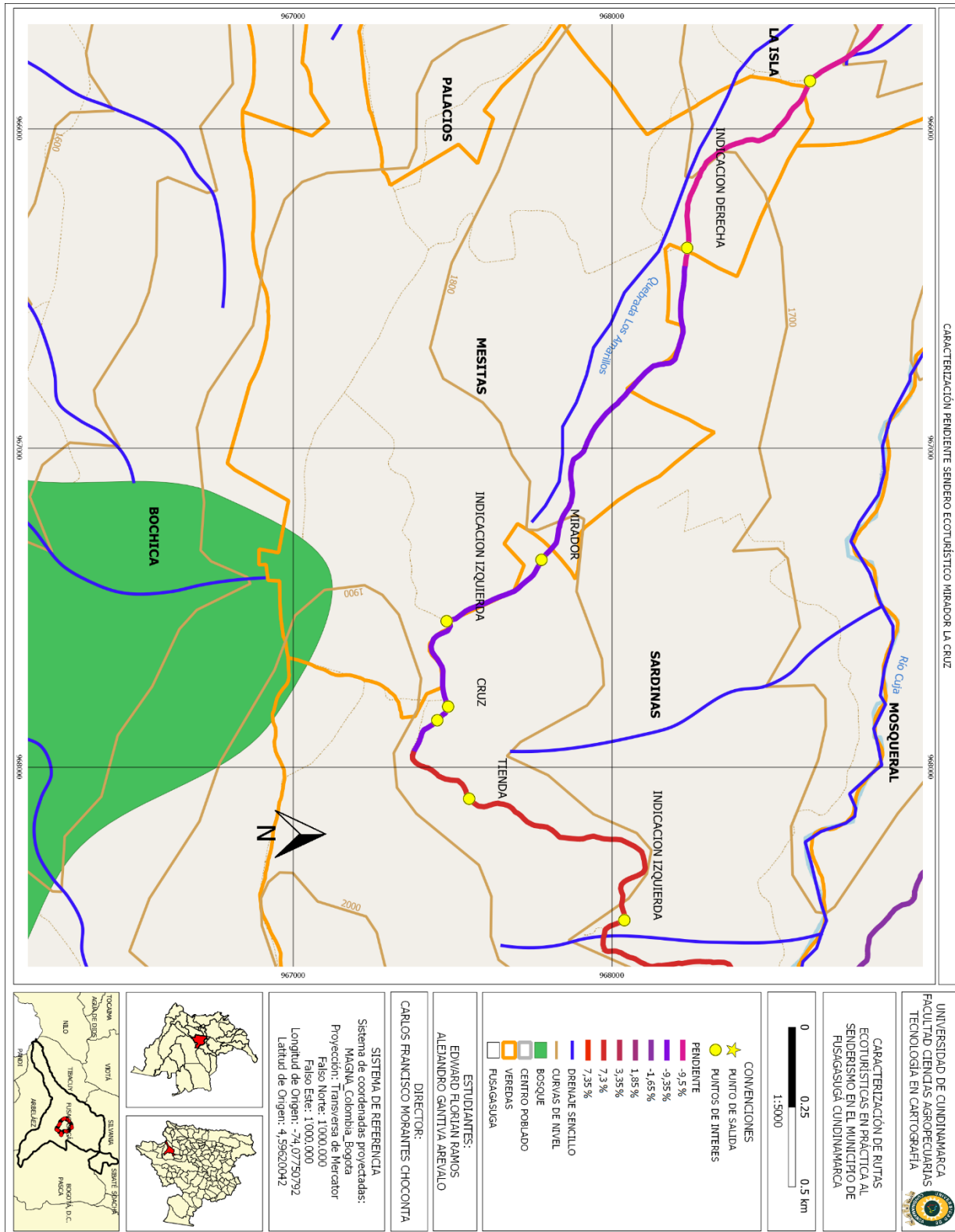


Imagen 51 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

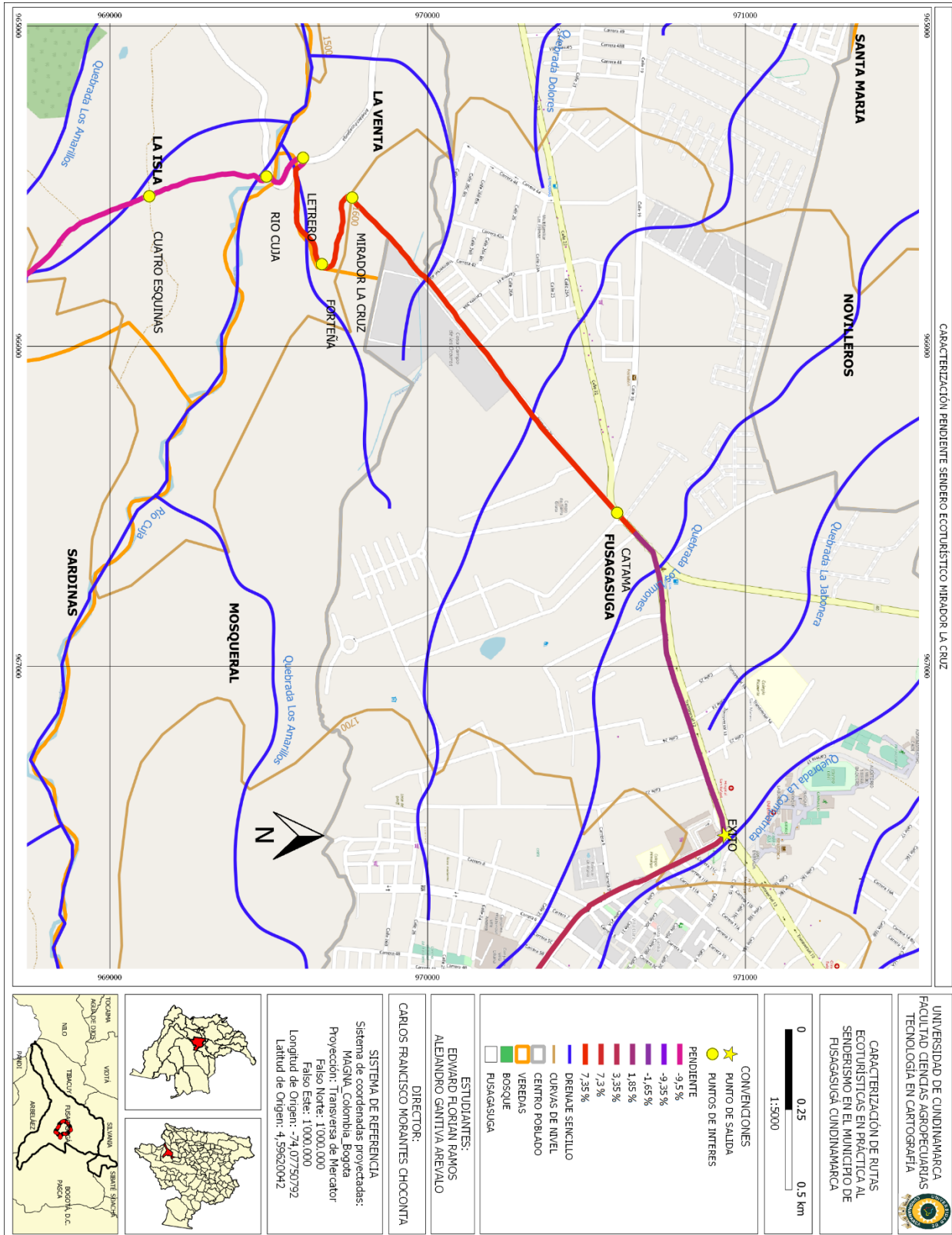


Imagen 52 Caracterización pendiente sendero ecoturístico mirador la cruz - parte 3

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

14.2 Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas.

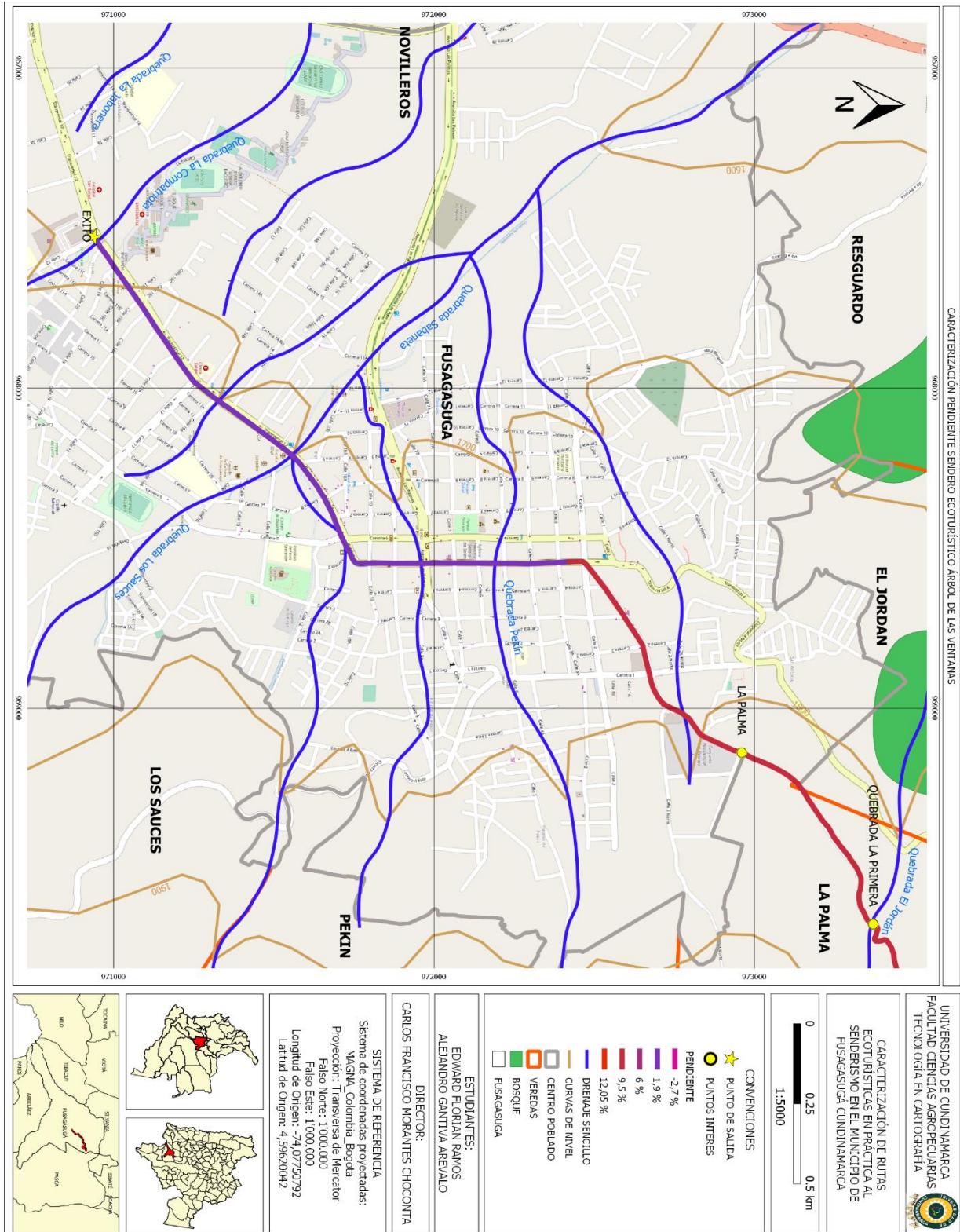


Imagen 53 Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

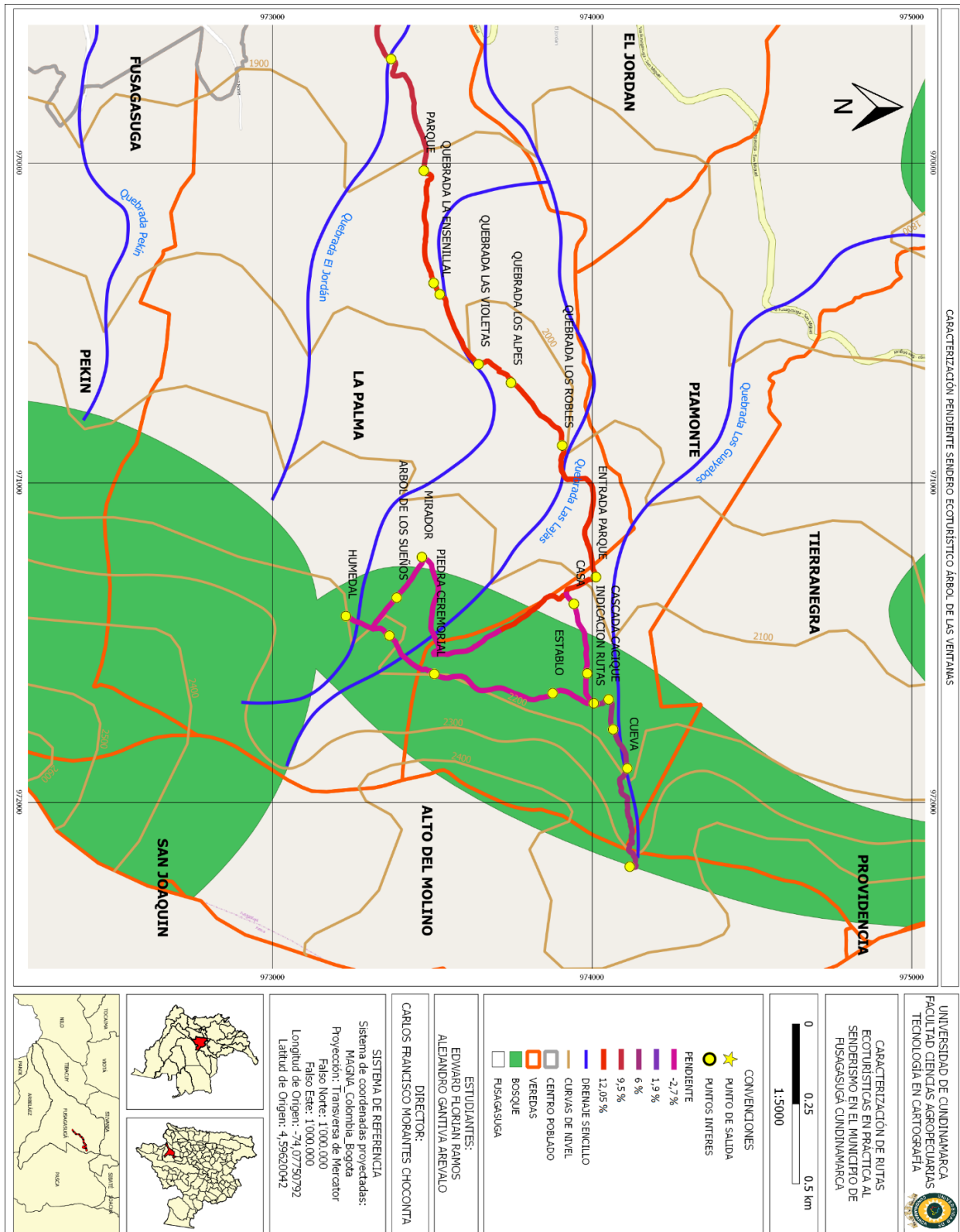


Imagen 54 Caracterización pendiente sendero ecoturístico árbol de las ventanas - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

14.3 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael.

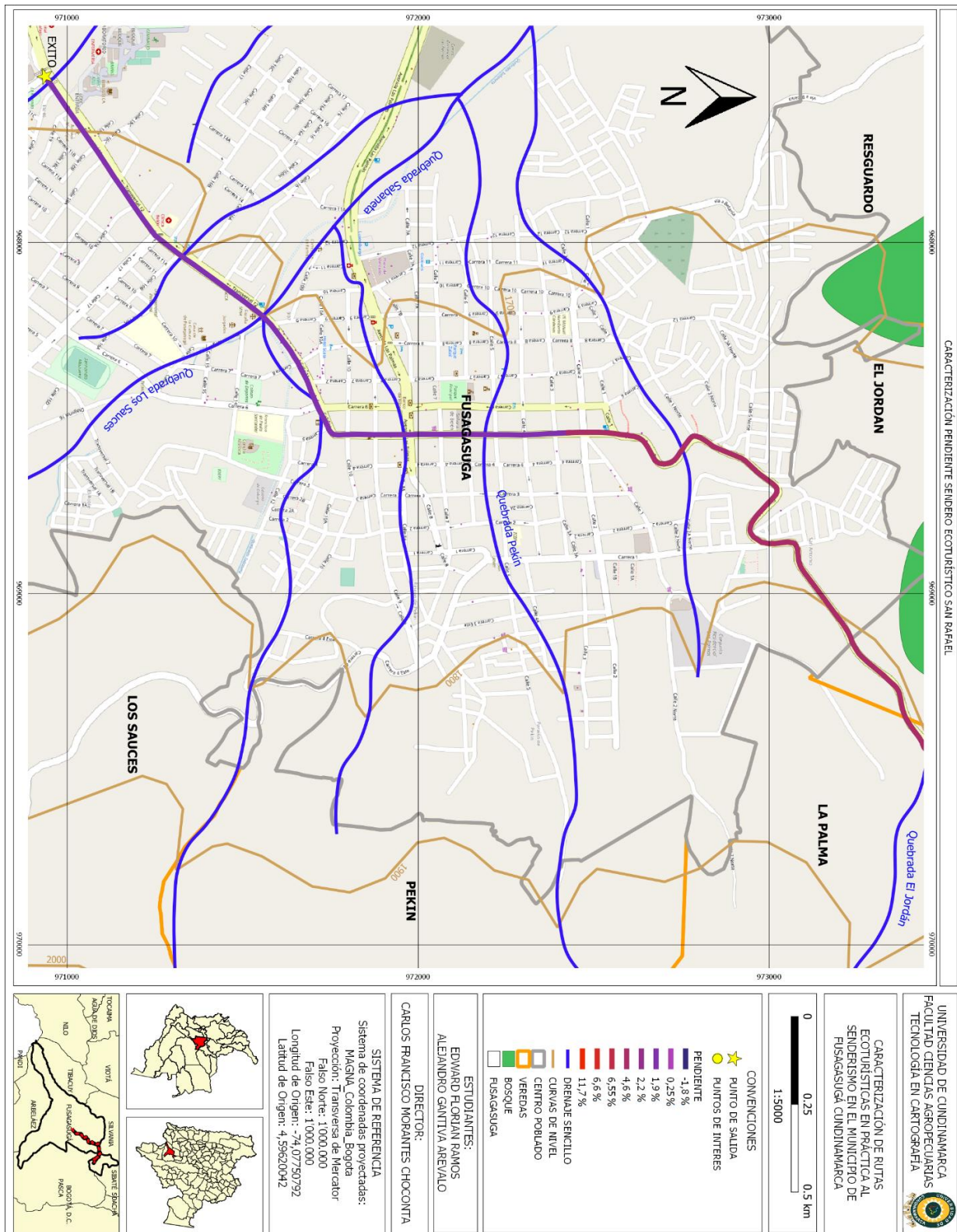


Imagen 55 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

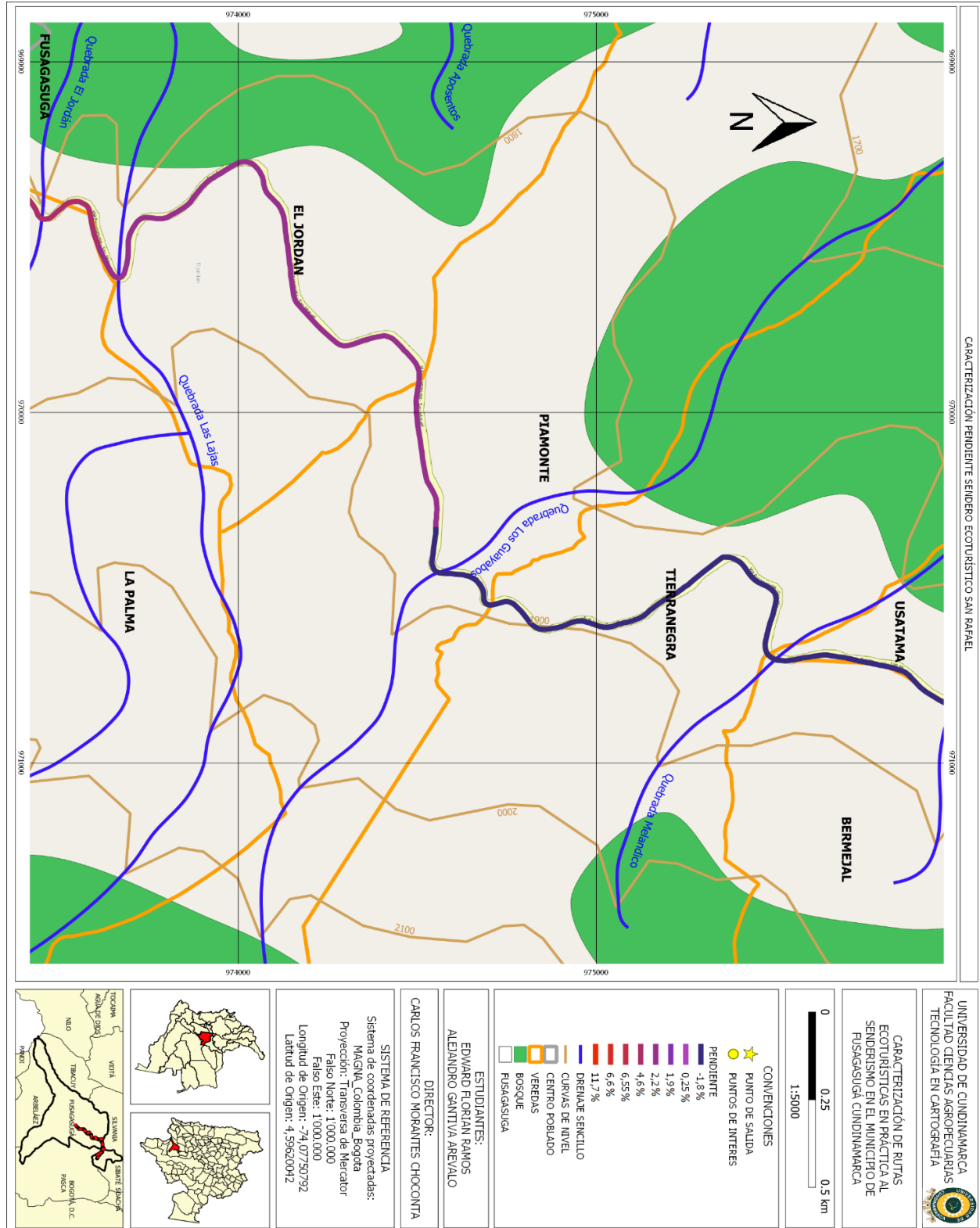


Imagen 56 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

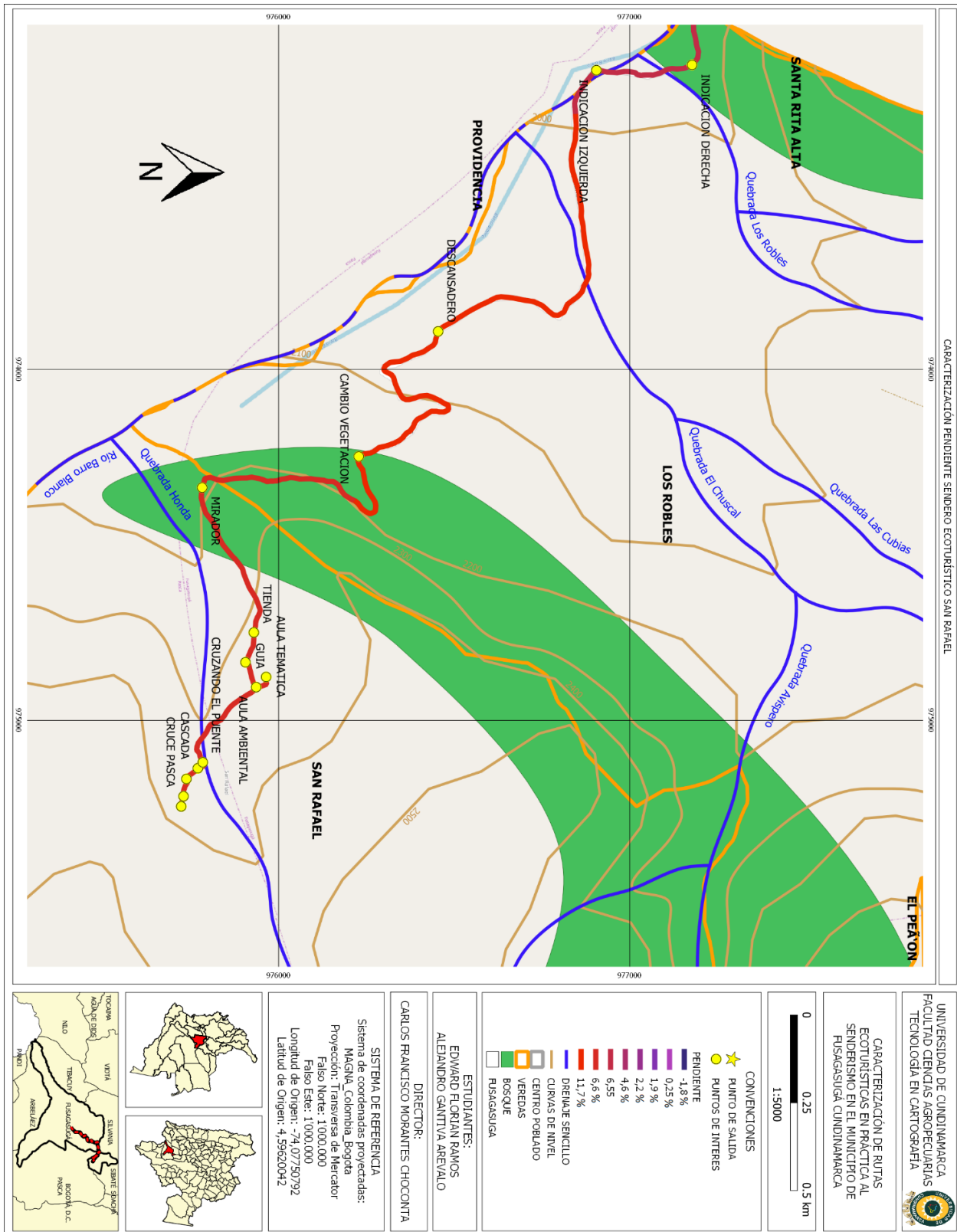


Imagen 58 Caracterización pendiente sendero ecoturístico san Rafael - parte 4

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

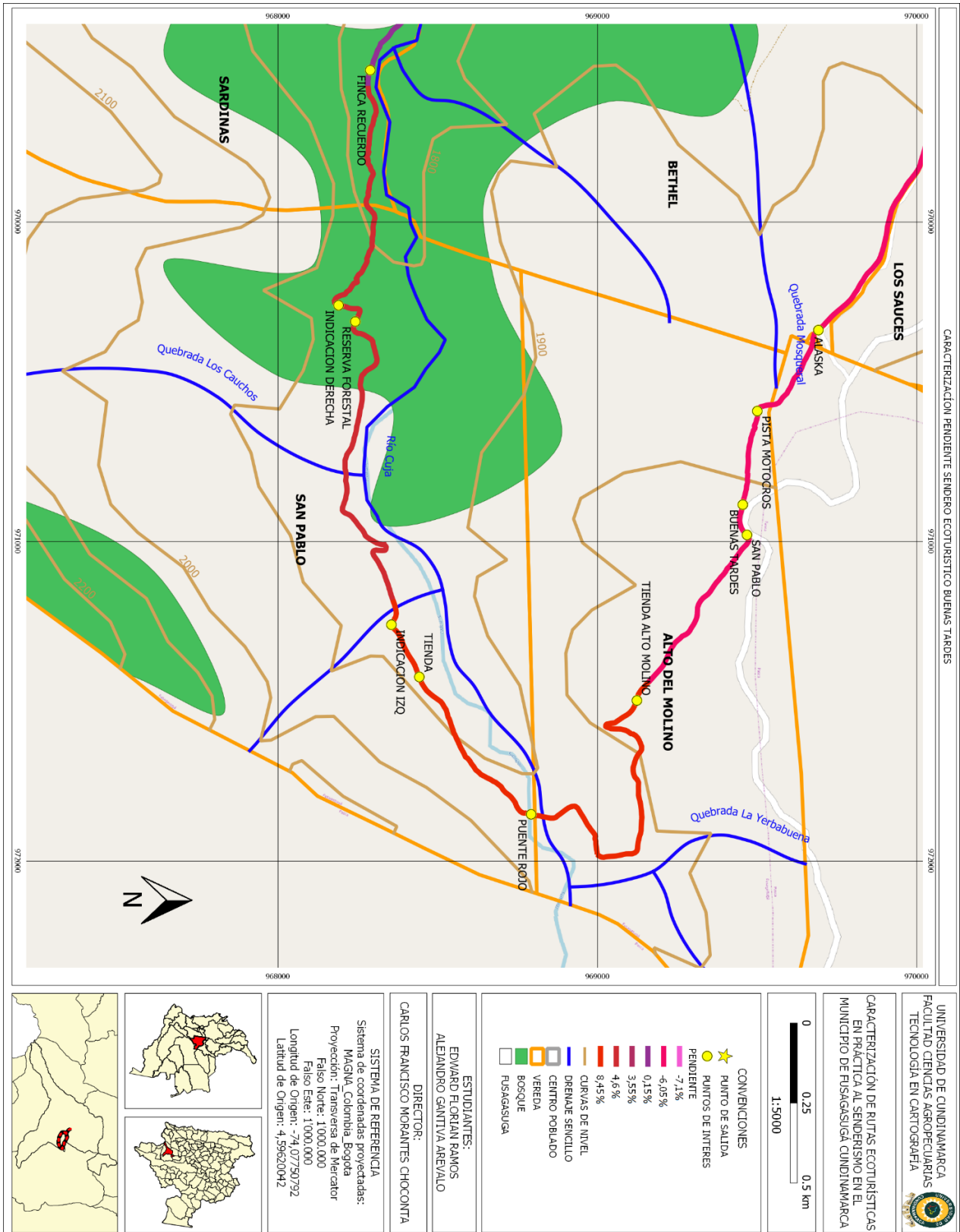


Imagen 60 Caracterización pendiente sendero ecoturístico buenas tardes - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

14.5 Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante.

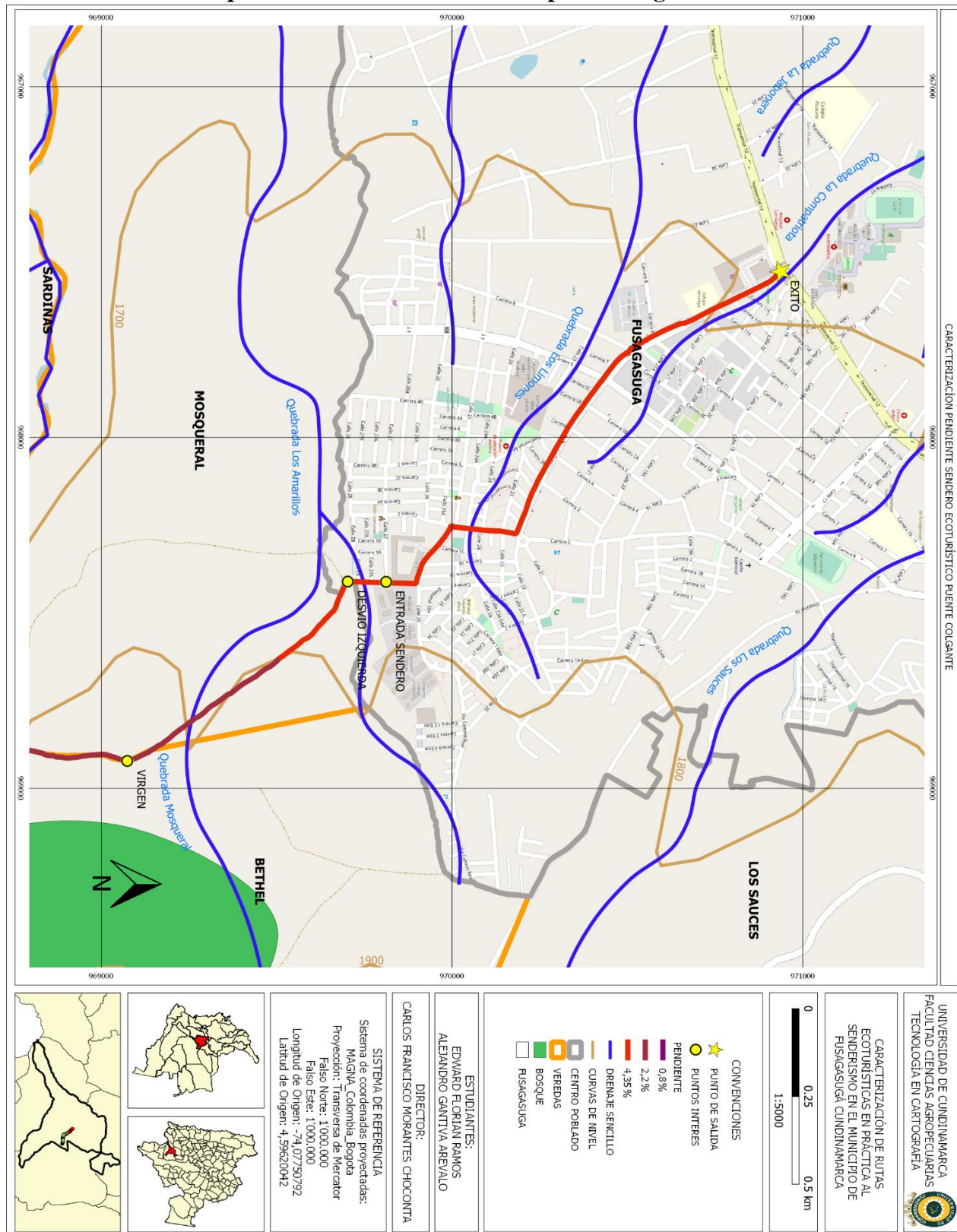


Imagen 61 Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante - parte 1

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

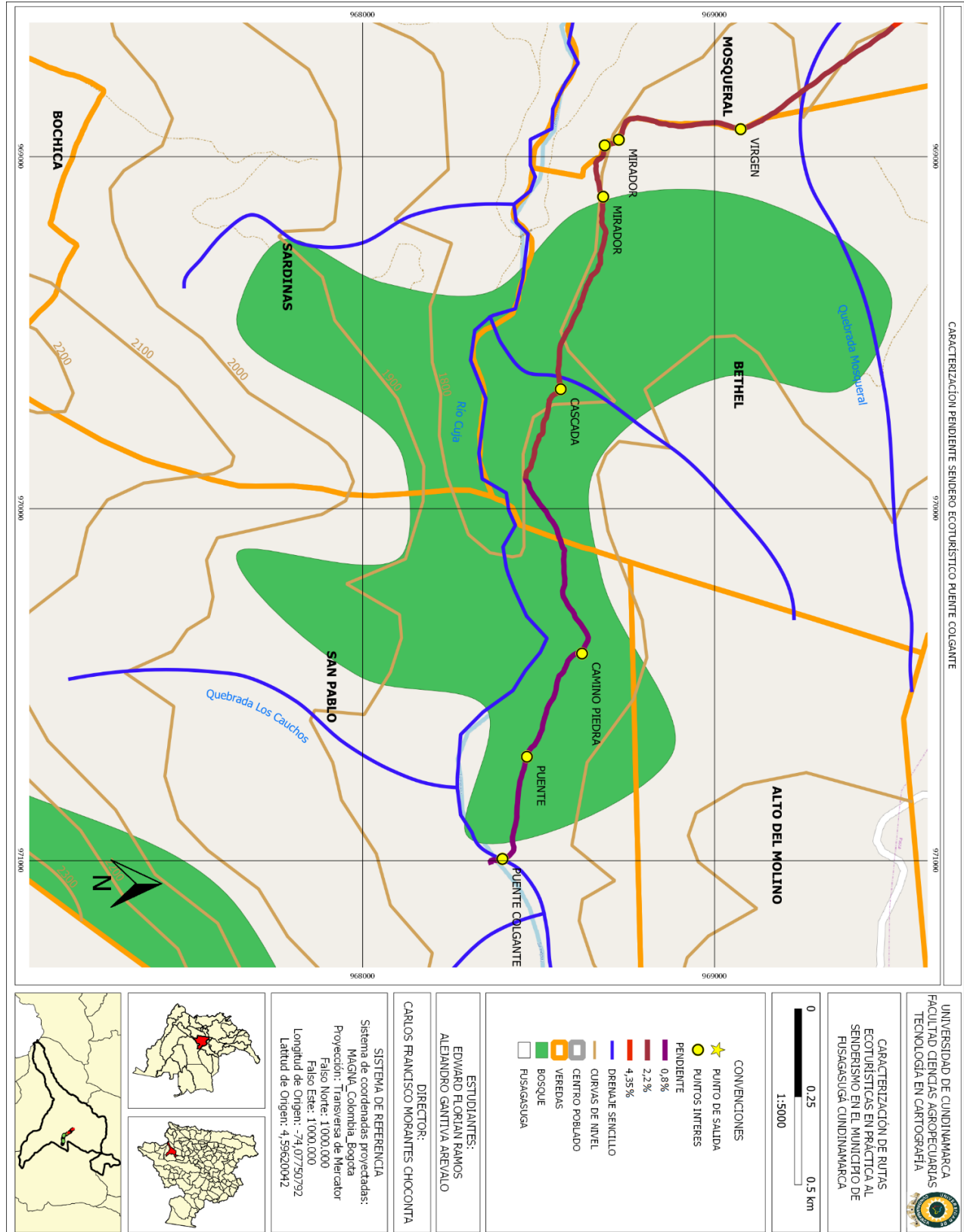


Imagen 62 Caracterización pendiente sendero ecoturístico puente colgante - parte 2

15. CODIGO HTML5

Se descargo por medio de este link <https://html5up.net/> una plantilla HTML5 y se modificó para conveniencia al proyecto de caracterización de senderos ecoturísticos en el municipio de Fusagasugá Cundinamarca, utilizando como insumo Sublime Text para ir modificando el script.

Asignación de color para fondo de la página web

Insertar texto, titulo superior izquierda

Agregar nombre de botones

```
6 -->
7 <html>
8   <body>
9     <body style="background-color:DarkGreen ;">
10
11   </body>
12
13   <title>SENDERISMO ECOTURISTICO by HTML5 UP</title>
14   <meta charset="utf-8" />
15   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, user-scalable=no" />
16   <link rel="stylesheet" href="assets/css/main.css" />
17   <noscript><link rel="stylesheet" href="assets/css/noscript.css" /></noscript>
18   </head>
19   <body class="is-preload">
20
21     <!-- Header -->
22     <header id="header">
23
24       <h1>SENDERISMO ECOTURISTICO</h1>
25       <hr>
26       <ul>
27
28         <li><a href="#one">Que es senderismo</a></li>
29         <li><a href="#two">Interpretacion de mapas</a></li>
30         <li><a href="#three">Galeria</a></li>
31         <li><a href="#work">Contacto</a></li>
32
33       </ul>
34     </header>
35
```

Imagen 63 Script Html5 - parte 1

insertar título principal de página web

asignar definición de senderismo

```
36 <!-- PRIMERA SECCIONIntro -->
37 <section id="intro" class="main style1 dark fullscreen">
38   <div class="content">
39     <header>
40       <h2 style="color:white;">RUTAS ECOTURISTICAS PARA LA PRACTICA DEL SENDERISMO EN FUSAGASUGA CUNDINAMARCA.</h2>
41
42     </header>
43
44     <h1 style="color:white;">UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.</h1>
45     <h1 style="color:white;">TECNOLOGIA EN CARTOGRAFIA</h1>
46     <h1 style="color:white;">FUSAGASUGA.</h1>
47
48     <footer>
49       <a href="#one" class="button style2 down">More</a>
50     </footer>
51   </div>
52 </section>
53
54 <!-- One -->
55
56
57
58 <section id="one" class="main style2 dark fullscreen">
59   <div class="content">
60     <header>
61       <h2 style="color:white;">QUE ES SENDERISMO.</h2>
62     </header>
63
64     <p>Actividad deportiva no competitiva, que consiste en recorrer senderos y caminos existentes o adecuados a pie, con el fin de entrar en contacto con el entorno natural, huyendo del asfalto y de las zonas urbanas, utilizando preferentemente senderos señalizados e información geográfica, procurando pasar por lugares de interés para disfrutar de sus paisajes.</p>
65     <div class="gallery">
66       <article class="from-left">
```

Imagen 64 Script Html5 - parte 2

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

Línea de código para insertar imagen con altura y ancho establecidos

Asignar color para el texto

```
105 <div class="gallery">
106 <article class="from-left">
107 <a href="images/fulls/Representacion.jpg" class="image fit" style="width:450px,height:250px;"></a>
109 </article>
110
111 </div>
112 <a href="#three" class="button style3 down from-right ">More</a>
113 </section>
114
115 <!-- Three -->
116
117 <section id="three" class="main style3 dark fullscreen">
118 <div class="content box style1">
119 <h2></h2>
120 <h3></h3>
121 <h4>SENDERO ECOTURISTICO PUENTE COLGANTE</h4>
122 </h4>
123
124 <p><a style="color:Blue;" href="https://html5up.net">LINK RUTA PUENTE COLGANTE</a></p></div></div>
125
126 <p>IMAGENES TOMADAS EN CAMPO.</p>
127
128 <!-- Gallery -->
129 <div class="gallery">
130 <article class="from-left">
```

Imagen 65 Script Html5 - parte 3.

16. PAGINA WEB

<http://54.193.102.52/cartografia/>



Imagen 66 Pagina web - portada



Imagen 67 Pagina web - significado senderismo

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

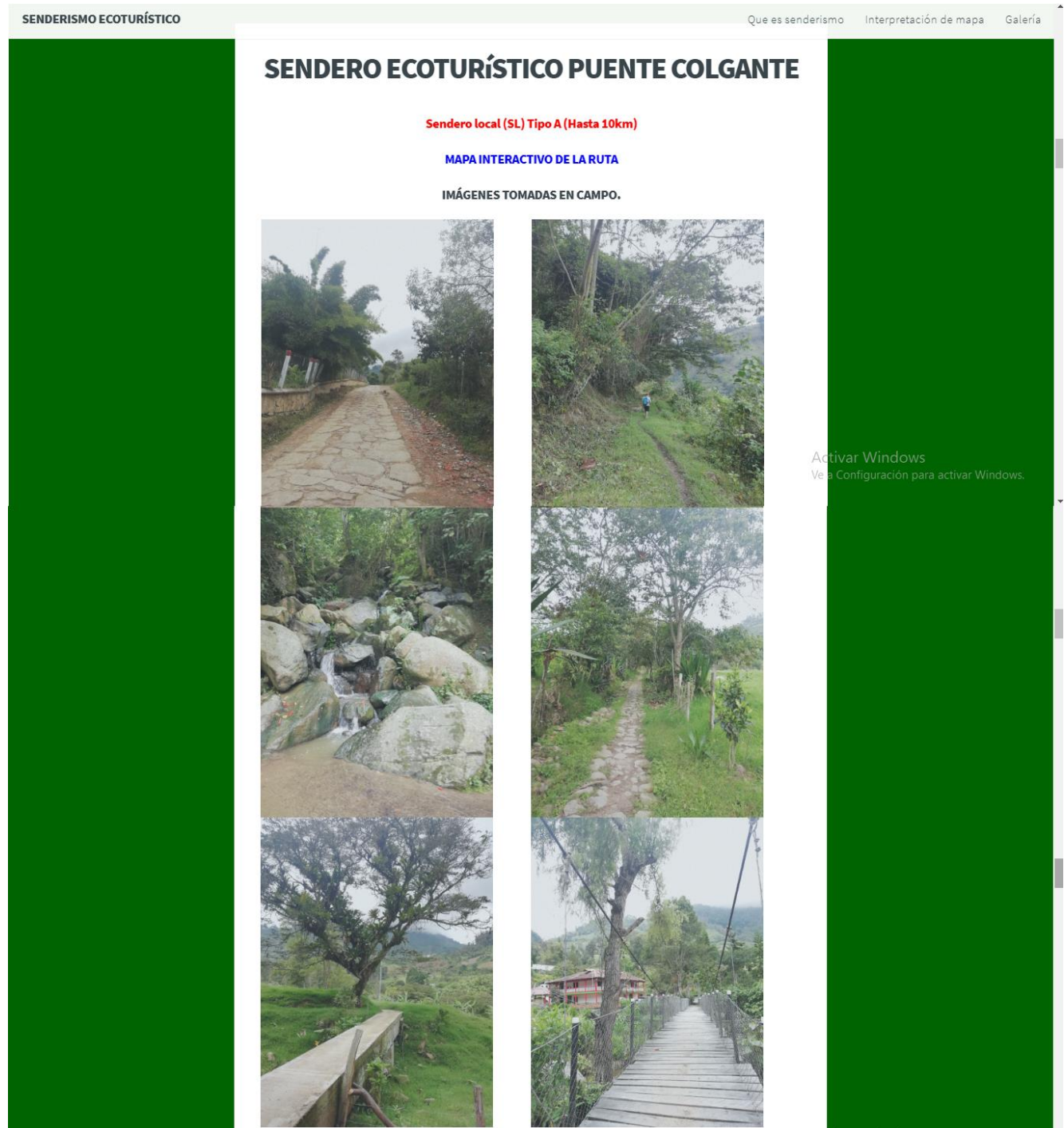


Imagen 70 agina web - fotografías sendero puente colgante.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

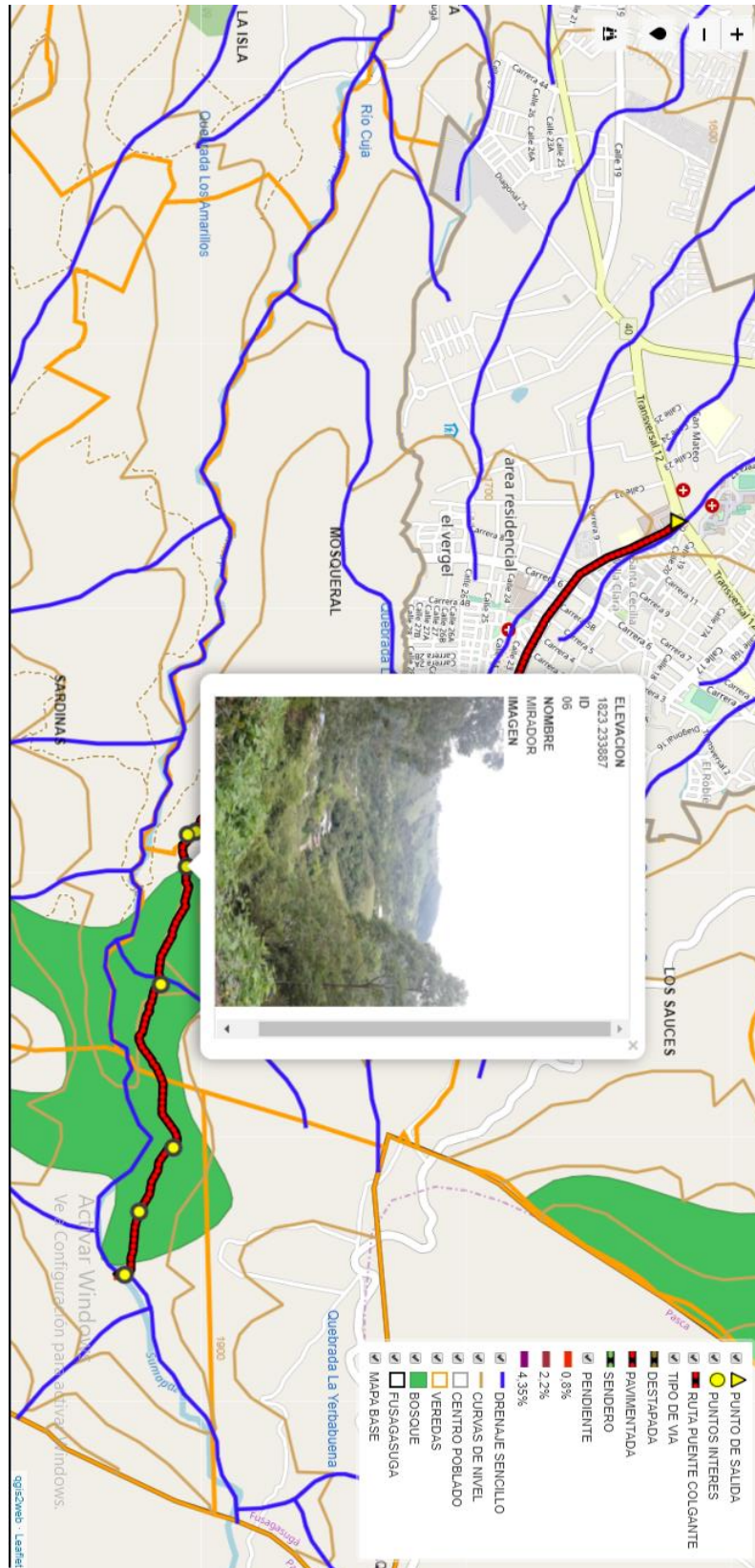


Imagen 71 Mapa interactivo sendero ecoturístico puente colgante.

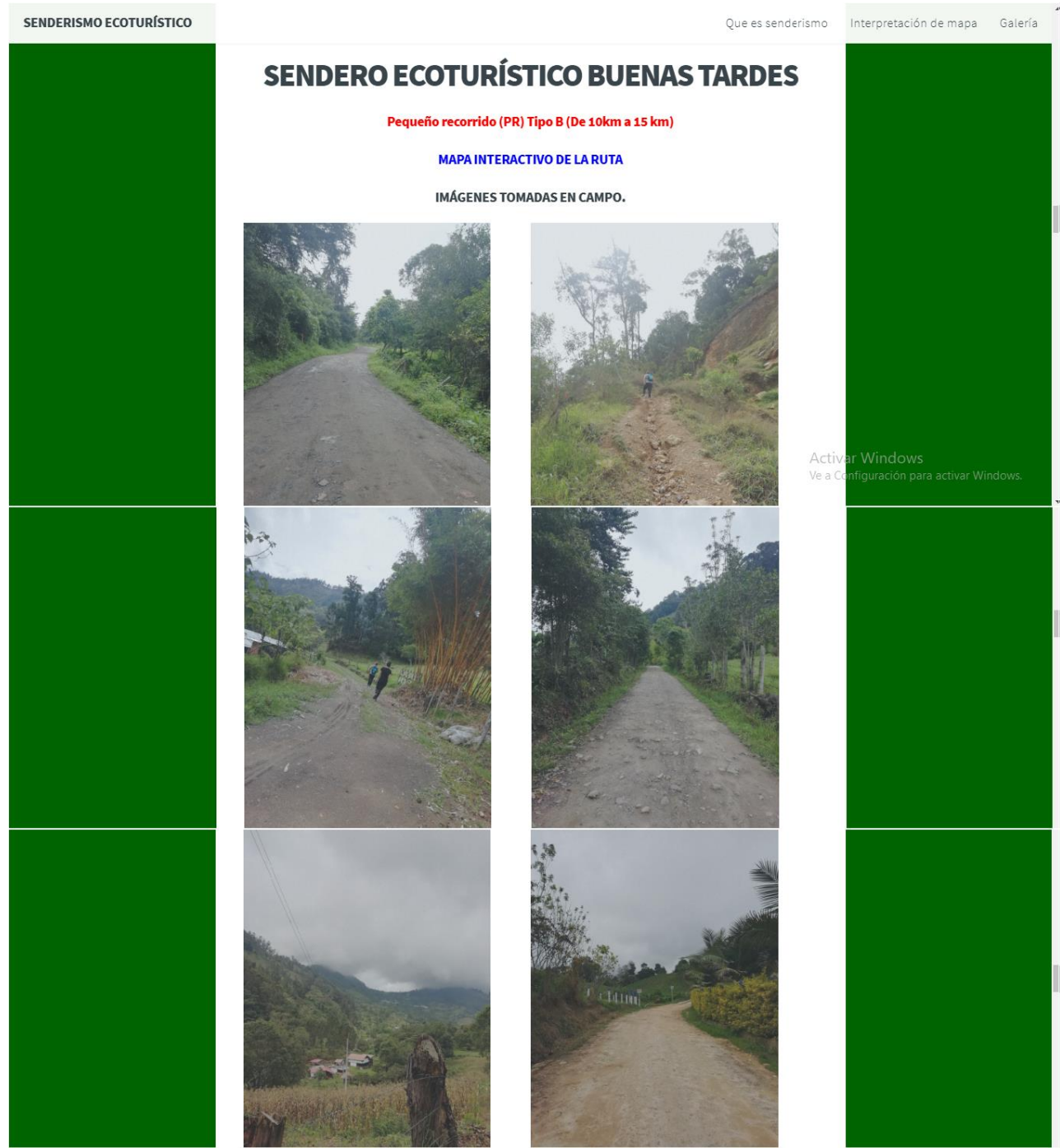


Imagen 72 Pagina web - fotografías sendero buenas tardes.



Imagen 74 Pagina web - fotografías sendero árbol de las ventanas

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA







SENDERISMO ECOTURÍSTICO Que es senderismo Interpretación de mapa Galería

SENDERO ECOTURÍSTICO MIRADOR LA CRUZ

Pequeño recorrido (PR) Tipo B (De 10km a 15 km)

[MAPA INTERACTIVO DE LA RUTA](#)

IMAGENES TOMADAS EN CAMPO.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

imagen 76 Pagina web - sendero mirador la cruz

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

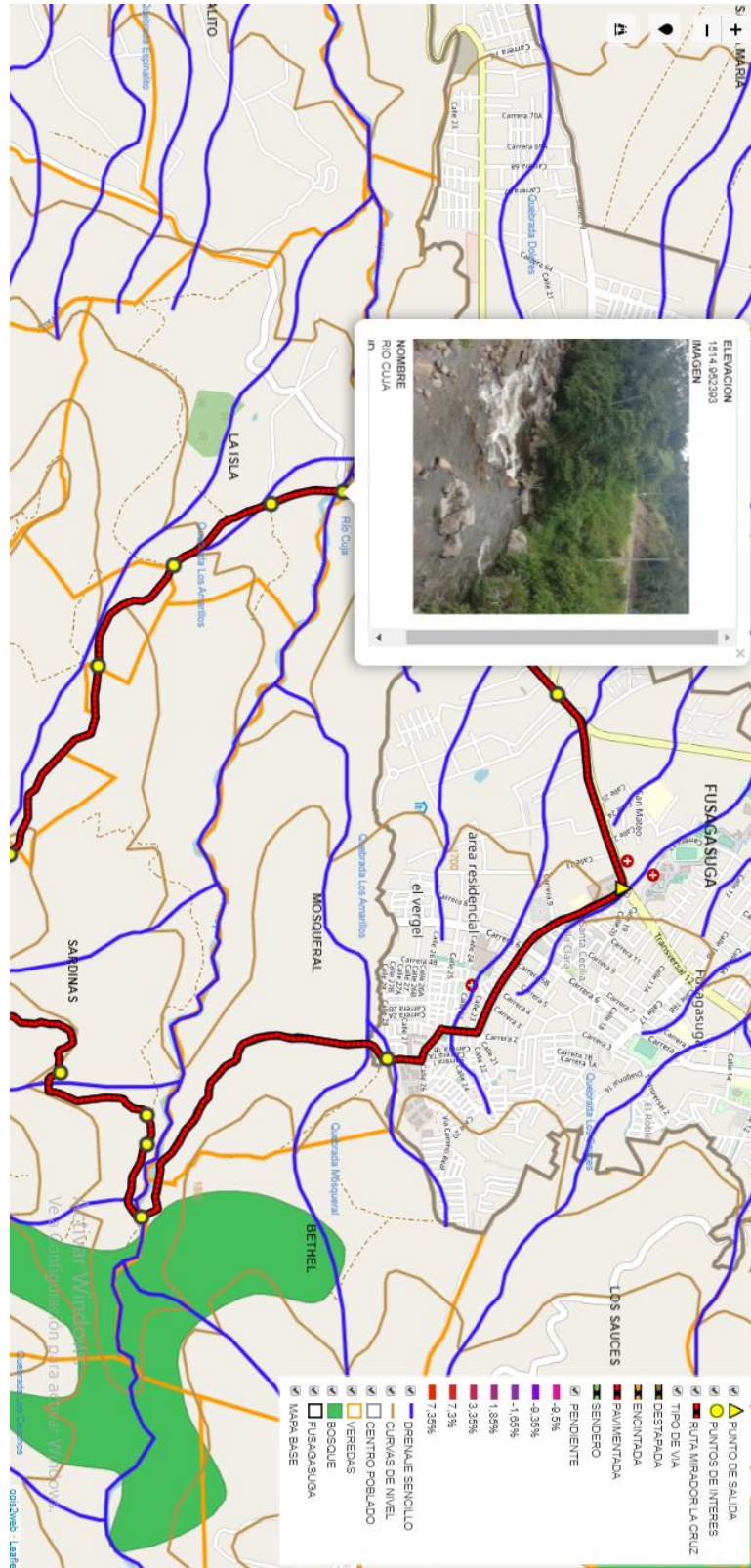


Imagen 77 Mapa interactivo sendero mirador la cruz.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RUTAS ECOTURÍSTICAS EN PRÁCTICA AL SENDERISMO EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CUNDINAMARCA

SENDERISMO ECOTURÍSTICO

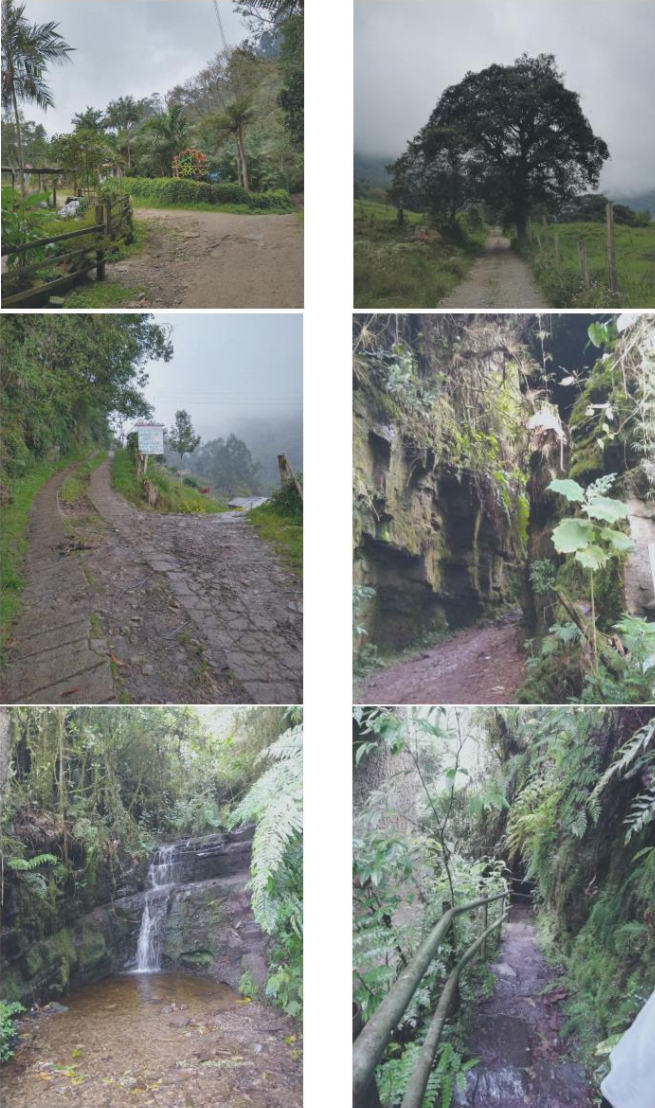
Que es senderismo Interpretación de mapa Galería

SENDERO ECOTURÍSTICO PARQUE SAN RAFAEL

Pequeño recorrido (PR) Tipo C (De 15km a 20 km)

[MAPA INTERACTIVO DE LA RUTA](#)

IMÁGENES TOMADAS EN CAMPO.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

imagen 78 Pagina web - fotografías sendero parque san Rafael.

17. CONCLUSIONES

En este proyecto de investigación se logró evidenciar como la preservación de los recursos naturales enmarcan una serie de actividades que conllevan a su conservación, mejorando el mecanismo en los diferentes procesos que allí se desarrollan; manteniendo de esta forma el equilibrio en las funciones del ecosistema.

Una de las conclusiones que se obtuvieron a través de este trabajo investigativo es el reconocimiento de la geografía, a través del estudio del senderismo, donde se enfatiza en un desarrollo sostenible para la región, puntualizando en la conservación de la naturaleza.

El uso de la cartografía como interpretación de la geografía, la cual, apoyada en técnicas y tecnologías diversificadas en diferentes aplicaciones, son herramientas necesarias para generar información georreferenciada para los usuarios de la zona de estudio.

La longitud de las vías asociada con la topografía del terreno es la precisa para las personas de tercera edad, donde se les recomienda hacer uso de estos lugares en esta práctica deportiva, debido a los componentes naturales que se integran en estas rutas.

La práctica deportiva del senderismo, se proyecta en el municipio de Fusagasugá como una de los deportes con mayor incidencia donde se interactúa con la naturaleza debido a su demanda. Tomando como ejemplos el adecuamiento de zonas de reserva transformados en parques ecológicos donde se encuentran recorridos en senderos.

El reconocimiento del ecoturismo o turismo de la naturaleza, como una de las actividades económicas donde se promueve el turismo en la región, acompañado de una serie de patrones, que genera a su vez ingresos económicos en los habitantes del área en estudio.

18 BIBLIOGRAFIA

Cindy Andrea Flores Tovar, D. A. (2018). DISEÑO DE UN SENDERO ECOLÓGICO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA. Bogotá.

Fernández, L. C. (2012). EL SENDERISMO, UNA ACTIVIDAD FÍSICA SALUDABLE PARA LAS PERSONAS MAYORES. Revista digital de educación física.

Gabriel Bautista, e. a. (2017). Estudio de factibilidad técnica y ambiental de los procesos turísticos y su impacto en el. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía, 195-218.

Güiza Suárez, e. a. (2015). Las agendas interinstitucionales ambientales: un instrumento para la resolución de. Revista de Estudios Sociales, pp. 29-42.

Hernández, J. M. (2014). manual para la modificación de senderos interpretativos en ecoturismo. ciudad de México.

Legorreta, G. L. (2017). DISEÑO DE SENDEROS INTEPRETATIVOS. Toluca, México.

Menjura, C. C. (2015). EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS CON VOCACIÓN ECOTURISTICA Y CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA TURÍSTICA EN LAS ZONAS DE USO PÚBLICO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA DEL CERRO QUININÍ (TIBACUY-CUNDINAMARCA)”. Bogotá, Colombia.

Michael Mauricio Moya Calderón, B. H. (2017). CARACTERIZACION FISICA DE LOS PRINCIPALES SENDEROS DE LA RESERVA BIOLOGICA ALBERTO MANUEL BRENES. Revista Pensamiento Actual, 61-73.

Orozco, E. L. (2015). guía para la implementación de senderos interpretativos. Duitama.

Velázquez, V. R. (2013). planificación de desarrollo recreativo-turístico sustentable en el ejido la peñuela, parque nacional nevado, Toluca México. red de revistas científicas.

Alcaldía de Fusagasugá. (2019). Información de municipio. Datos del municipio