

DISEÑO Y PLANOS CONSTRUCTIVOS DE PROTOTIPO DE CABAÑA DE USO
TURISTICO CON ENFOQUE SUSTENTABLE PARA EL COMPLEJO LAGUNAR
DE LA VEREDA PRESIDENTE DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ

DANIEL JOSÉ ROMERO VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA N. DE S

2019

DISEÑO Y PLANOS CONSTRUCTIVOS DE PROTOTIPO DE CABAÑA DE USO
TURISTICO CON ENFOQUE SUSTENTABLE PARA EL COMPLEJO LAGUNAR
DE LA VEREDA PRESIDENTE DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ

ELABORADO POR: DANIEL JOSÉ ROMERO VILLAMIZAR

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

DIRECTOR: ARQUITECTO. UBER GIRALDO GIRALDO
DOCENTE UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE ARQUITECTURA.
PAMPLONA N. DE S

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Director del trabajo de grado

ARQ. UBER GIRALDO GIRALDO

Jurado

ARQ. ALIRIO RANGEL WILCHES

Jurado

ARQ. YURANI MERCADO

PAMPLONA 6 DE MARZO DEL 2019

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
GRAFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS	13
PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS	14
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	15
OBJETIVOS.....	16
1. OBJETIVO GENERAL.....	16
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
CAPITULO 1.....	17
1. PÁRAMO	17
1.1. QUE ES UN PÁRAMO.....	17
1.2. ORIGEN E HISTORIA EVOLUTIVA DEL PÁRAMO Y DEL BOSQUE ANDINO.....	18
1.3. EL PAISAJE GEOMORFOLÓGICO DE LOS PÁRAMOS.....	19
1.4. AFECTACIONES	24
2. DESARROLLO SOSTENIBLE.....	38
2.1. DIMENSIÓN AMBIENTAL, DIMENSIÓN ECONÓMICA Y DIMENSIÓN SOCIAL.....	40
3. TURISMO	42
3.1. HISTORIA DEL TURISMO.....	42
3.2. ECOTURISMO O TURISMO ECOLÓGICO	48
4. UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONA A TRABAJAR.....	51
4.1. UBICACIÓN	51
4.2. CENTRO POBLADO DE PRESIDENTE	52
4.3. ATRATIVOS TURÍSTICOS.....	67
CONCLUSIÓN	69
CAPÍTULO 2.....	70
1. SOLUCIONANDO PROBLEMAS	70

1.1.	CUIDADO CON EL SUELO	71
1.2.	MATERIALIDAD OBTENIDA DEL SITIO O SU ENTORNO.....	72
1.3.	PANEL COMPUESTO A BASE DE AGUA, CEMENTO, CASCARILLA DE ARROZ Y RESINA POLIMÉRICA	72
1.4.	MATERIALIDAD RECICLABLE	73
1.5.	APROVECHAMIENTO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES	74
1.6.	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS	74
1.7.	ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE PANELES SOLARES	76
1.8.	FÁCIL Y RÁPIDA CONSTRUCCIÓN	77
CAPÍTULO 3	78
1.	TECNOLOGÍA	78

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Gráfico de causa y consecuencias. Elaboración del autor</i>	_____	13
<i>Ilustración 2. Sostenibilidad. Elaboración del autor</i>	_____	39
<i>Ilustración 3. Desarrollo sostenible. Elaboración del autor</i>	_____	41
<i>Ilustración 4. periodico el tiempo.</i>		
<i>http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file</i>	_____	45
<i>Ilustración 5. periodico el tiempo.</i>		
<i>http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file</i>	_____	46
<i>Ilustración 6. problemas de colombia.</i>		
<i>http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file</i>	_____	46

<i>Ilustración 7. Llegadas a Colombia y el mundo 2000-2011</i>	
<i>http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file</i>	47
<i>Ilustración 8. Ingreso por viajes y transporte.</i>	
<i>http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file</i>	48
<i>Ilustración 9. Ubicación del proyecto. Elaboración del autor</i>	52
<i>Ilustración 10. Centro poblado presidente. Revisión E.O.T.</i>	52
<i>Ilustración 11. Fotografía centro poblado presidente. Revisión E.O.T.</i>	53
<i>Ilustración 12. Anexo cartográfico. E.O.T. 2013</i>	54
<i>Ilustración 13. aves del lugar. documento CER Presidente</i>	60
<i>Ilustración 14. Río en Presidente. Documento CER Presidente</i>	62
<i>Ilustración 15. Río valegrá. Documento CER Presidente</i>	63
<i>Ilustración 16. Perfil topográfico. Ruta del durazno y el agua</i>	65
<i>Ilustración 17. Perfil altitudinal. Ruta del durazno y el agua</i>	65
<i>Ilustración 18. laguna del salado. Documento CER Presidente</i>	68
<i>Ilustración 19. laguna de Comagüeta. Documento CER Presidente</i>	68
<i>Ilustración 20. laguna del tambor. FOTOGRAFIA Diana M. spittia</i>	69
<i>Ilustración 21. Despiece de la propuesta. Elaboración del autor</i>	71
<i>Ilustración 22. Pino patula. Fotografía Edwin Vargas</i>	72
<i>Ilustración 23. Contaminación con llantas. https://lobiitho2411.wordpress.com/</i>	74
<i>Ilustración 24. Sistema de manejo de aguas. Elaboración del autor</i>	75
<i>Ilustración 25. Panel solar. https://neowatts.mx/paneles-solares/invertir-en-paneles-solares/</i>	76
<i>Ilustración 26. Vivienda en 3d. Elaboración del autor</i>	77
<i>Ilustración 27. Estructura de cimentación y entrepiso. Elaboración del autor</i>	79
<i>Ilustración 28. detalle de armado. Elaboración del autor</i>	79
<i>Ilustración 29. Armado de panel. Elaboración del autor</i>	80
<i>Ilustración 30. Colocación de panel. Elaboración del autor</i>	80
<i>Ilustración 31. Estructura de la cubierta. Elaboración del autor</i>	81
<i>Ilustración 32. 3d acabaña sustentable. Elaboración del autor</i>	82

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estado de las vías presidente. E.O.T.</i>	55
<i>Tabla 2. Población Etárea Centro Poblado Presidente. E.O.T. 2013</i>	56
<i>Tabla 3. Población por lugar de residencia municipio de Chitagá. E.O.T 2016.</i>	57
<i>Tabla 4. Total de población en la vereda presidente. Oficina sisben Chitagá</i>	57

RESUMEN

Este trabajo es un proyecto de grado para la obtención del título de arquitecto de su autor (Daniel Jose Romero Villamizar) en la universidad de pamplona. Dicho trabajo consiste en el diseño de un prototipo de cabaña con enfoque sustentable en la vereda de presidente del municipio de Chitagá.

Este prototipo de cabaña tiene como finalidad ser un espacio confortable para los turistas, así como amigable con el ambiente, tanto en su construcción, así como en su funcionamiento, teniendo en cuenta materiales constructivos que sean no dañinos con el ambiente, así como el debido aprovechamiento de los recursos naturales, como el caso del agua obtenida por medio de la lluvia, la reutilización de las aguas grises, la alimentación eléctrica por medio de energía solar, así como el aprovechamiento de recursos desechados algunos de tipo.

La materialidad a utilizar será de tipo biodegradable que se adapte a un cuidado del suelo a tratar y a la vez ofrezca una debida comodidad a los usuarios, ofreciendo un confort que brinde comodidad, así como una satisfacción de las necesidades de los habitantes de este prototipo de cabañas.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se puede percibir que el turismo sustentable es el contacto y disfrute que se puede llegar a tener con el medio sin afectar sus condiciones ambientales, entendiéndose también como una estrategia mediante la cual muchas poblaciones han dado a conocer sus lugares, llegando a generar economía partiendo de esto, no dependiendo simplemente de otras actividades económicas. El proyecto “DISEÑO Y PLANOS CONSTRUCTIVOS DE PROTOTIPO DE CABAÑA DE USO TURISTICO CON ENFOQUE SUSTENTABLE PARA EL COMPLEJO LAGUNAR DE LA VEREDA PRESIDENTE DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ” nace como un oportuno y debido aprovechamiento de los recursos que posee el centro poblado de Presidente (en el municipio de Chitagá) como son sus atractivos naturales, contando principalmente con sus lagunas (comagueta, el salado y el tambor); esta propuesta busca fortalecer el atractivo turístico del lugar por medio de un turismo con enfoque sustentable teniendo en cuenta las condiciones ambientales del lugar sin llegar a causar daños en ellas.

Este proyecto busca la atracción turística al complejo lagunar de Presidente mediante una estrategia la cual consiste en la adecuación de cabañas con enfoque sustentable que cuente con la satisfacción de las necesidades de los visitantes. Este proyecto para ser referente en cuanto al cuidado ambiental, así como para servir de ejemplo a los turistas que frecuentan esta zona, respecto a los cuidados que deben tener estos ambientes, frenando la mala intervención que se ha venido dando en los últimos años.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Chitagá es caracterizado por su potencial agrícola, así como por su industria que principalmente se vale de la producción de tortas y queso, también presenta unos sitios de interés turístico, estos atractivos se encuentran tanto en la zona urbana como en la parte rural del municipio; lo anterior mencionado atrae la atención de visitantes los cuales frecuentan el municipio especialmente en determinadas épocas del año. El municipio cuenta con una serie de climas los cuales son el templado, el frío y el páramo, lo que lo ubica en una situación de ventaja ya que posee atractivos turísticos en cada uno de estos ambientes climáticos. Los principales atractivos turísticos reflejan la belleza de los ambientes naturales chitagüense como es su complejo lagunar compuesto por las lagunas: Comagüeta, El Salado y El Tambor en la vereda de Presidente; pero a pesar de esto, no se cuenta con el reconocimiento que se debería por tener esta gran riqueza natural y paisajística, esto debido a la carencia de una iniciativa de desarrollo por medio del turismo (se tiene las herramientas y lugares para hacerlo) y de la muestra de las costumbres propias del municipio. Los visitantes que han podido frecuentar estos lugares se encuentran con unos ambientes naturales estupendos, dando a expresar el gusto que refleja estos tipos de paisajes e inmuebles turísticos.

Los sitios turísticos, así como los paisajes naturales llamativos del municipio se encuentran en un mal estado, debido a su descuido, presentando un estado de malas condiciones, siendo la contaminación y la indebida intervención de estos los que presentan mayor amenaza, al poner en riesgo estos sitios que sirven como potencial para generar un desarrollo de tipo social y económico, siendo este último un dato que se ha visto afectado en los últimos años, debido a que los productos agrícolas han presentado unos precios no muy favorables en el mercado, afectando de cierto modo así a toda la comunidad debido a que el eje económico principal es la agricultura; siendo este uno de los problemas que nos demandan a la ejecución de un nuevo eje económico en el municipio, para no depender siempre de la

agricultura, ya que esta actividad presenta altibajos que en muchas ocasiones desfavorece a los pobladores del municipio en su economía.

GRAFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS

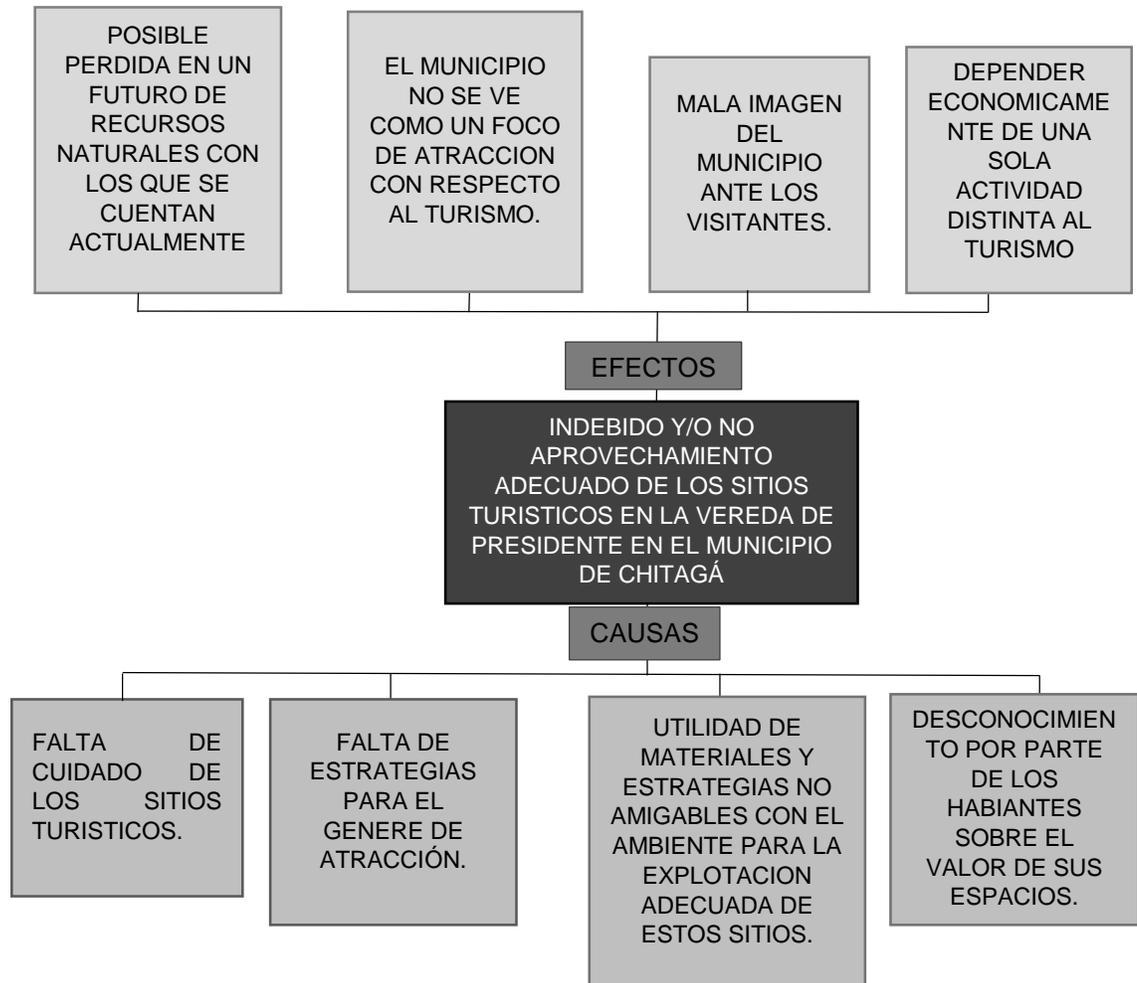


Ilustración 1. Gráfico de causa y consecuencias. Elaboración del autor

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

- ¿Cuáles aspectos relacionados al albergue sustentable (investigaciones anteriores, documentos, estudios del entorno y el ecosistema, normativa, etc.) deben ser tenidos en cuenta para el diseño de prototipo de cabaña de uso turístico con enfoque sustentable para el complejo lagunar de la vereda presidente del municipio de Chitagá?

- ¿Qué condicionantes son relevantes para la propuesta de un diseño de prototipo de cabaña de uso turístico con enfoque sustentable para el complejo lagunar de la vereda presidente del municipio de Chitagá?

- ¿Cómo diseñar una cabaña de uso turístico con enfoque sustentable en ambientes antrópicos frágiles como es el caso del complejo lagunar de presidente en el municipio de Chitagá?

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El municipio de Chitagá cuenta con un gran potencial, como son sus recursos naturales, y hablando de este ámbito se puede generar una serie de beneficios al aprovecharlos de forma correcta y sin acabarlos. Uno de los mayores lugares atractivos que posee el municipio son las lagunas de El Salado, la laguna de Comagüeta y la laguna del Tambor ubicadas en la vereda de Presidente, en un ambiente de paramo y de alta fragilidad ambiental; a pesar de contar con sitios de atracción como estos, no se realiza un adecuado aprovechamiento (ya que estos sitios requieren intervenciones especiales para no atentar contra sus ambientes, generando daños irreparables).

El punto a tratar es el albergue turístico mediante cabañas en la vereda de presidente donde se cuenta con agradables paisajes, así como el complejo lagunar, entre el cual se destacan lagunas como la del Salado, Comagüeta y el Tambor; estas lagunas son muy frecuentadas y recibe la visita de turistas que llegan a disfrutar de estos ambientes; actualmente estos turistas en su mayoría solo van a disfrutar directamente de esta laguna (pues no se cuenta con ningún otro recurso para ofrecer), pero no realizan una interacción con la población del lugar, sin hablar del trato inadecuado que sufren estos ambientes naturales por parte de los turistas como de los pobladores mismos, muchos de estos son inconscientes debido a la falta de conocimiento y reglamentaciones en estos sitios.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un prototipo de cabaña de uso turístico con enfoque sustentable, adecuada a las condicionantes ambientales en el complejo lagunar de Presidente en el municipio de Chitagá.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico y caracterización del ecosistema en el complejo lagunar de presidente, en cuanto a sus afectaciones antrópicas actuales tales como: cuidados, daños a los cuales se ha visto enfrentado, problemas causados, deterioros, etc. Así como identificación de trabajos anteriormente ejecutados (investigaciones previas, documentos, estudios, normativa, etc.) en cuanto a hábitat sustentable en estos ambientes.
- Identificar las condicionantes relevantes a partir del material recolectado, para la ejecución del diseño de un prototipo de cabaña turística con enfoque sustentable en la vereda de presidente en el municipio de Chitagá.
- Definir y diseñar un prototipo de cabaña de uso turístico con enfoque sustentable para el albergue de turistas en la vereda de presidente en el municipio de Chitagá
- Exponer y sustentar la propuesta frente al director del trabajo de grado y los jurados, dando a conocer la viabilidad de este proyecto, y los aspectos relacionados a este.

CAPITULO 1

1. PÁRAMO

1.1. QUE ES UN PÁRAMO.

El páramo es un ecosistema único de alta montaña en el cual habitan formas de vida singulares y propias y poblaciones humanas con sistemas culturales que contribuyen a enriquecer la diversidad planetaria. Amenazado actualmente por diversos factores que han incidido de diversas formas en su conservación, es un ecosistema efímero que yace en algunas montañas entre nieves perpetuas, cultivos y formaciones boscosas y bajo la amenaza de desaparecer en el creciente mar de la extinción. En su situación de islas continentales, los páramos poseen una reducida área con relación a otros biomas Neotropicales, lo que los hace especialmente vulnerables a la intervención humana. A estos hechos se suma el poco conocimiento que se tiene del ecosistema, lo que impide desarrollar planes de manejo adecuados o conlleva a la implementación de estrategias de conservación incorrectas y sin fundamentos científicos. Para su preservación es necesario diseñar y aplicar estrategias que involucren a la comunidad local, nacional e internacional. Una visión transdisciplinaria que incluya el estudio de las relaciones ecológicas podría llevar a la comprensión de las interacciones entre las poblaciones y haría posible su conservación.

El páramo es un ecosistema restringido a las cumbres de algunas regiones tropicales de Centro y Sudamérica, Asia, África y Oceanía. Sus límites pueden variar dependiendo de diversas condiciones propias de la región donde se localice. Así, la posición geográfica, la topografía, la historia geológica y evolutiva del lugar y la latitud, son factores determinantes en la localización altitudinal de los páramos alrededor del mundo. Su límite inferior puede oscilar entre 3000 y 4000 m, de acuerdo con la precipitación, la humedad y la temperatura media anual local.

FUENTE: EL PÁRAMO: ¿ECOSISTEMA EN VÍA DE EXTINCIÓN?, Juan Alejandro Morales-Betancourt- Jaime Vicente Estévez-Varón, Manizales, 2006-02-07 (Rev. 2006-04-26).

1.2. ORIGEN E HISTORIA EVOLUTIVA DEL PÁRAMO Y DEL BOSQUE ANDINO

Durante la formación de los Andes ecuatoriales emergieron cerros bajos en el Mioceno tardío (Terciario), una vez cerrada la salida de la cuenca amazónica al Pacífico (Hoorn et al. 2010). Como primera cadena de volcanes apareció la cordillera Central (hace 22-18 Ma) y después las cordilleras Occidental (Mioceno Tardío) y Oriental (10-4 Ma). El levantamiento estructural no era simultáneo en todas partes en la misma época (Jaramillo 2012). Por ejemplo, el Macizo de Santander se levantó entre 16-12 Ma, mientras que el Macizo de Garzón tiene una fecha de 12 Ma (Kroonenberg et al. 1990, Hooghiemstra et al. 2006).

Debido al efecto de cima (Grubb 1971) ya había zonas con vegetación abierta (prepáramo sensu Van der Hammen y Cleef 1986) en crestas, cumbres, y turberas, mezcladas con elementos de sabana (como gramíneas y especies de los géneros *Xyris* y *Paepalanthus*); apareciendo posteriormente otros elementos a menores altitudes que en la actualidad.

El bosque montano bajo o subandino ya existía, pero faltaba la adaptación de especies de árboles a una altitud mayor. El bosque montano alto o andino estaba compuesto principalmente de árboles de podo carpáceas; todavía no tenía el desarrollo que exhibe hoy día, con grupos de especies inmigrantes desde zonas templadas del sur y del norte.

Las primeras especies en llegar fueron las australantárticas (por ejemplo de *Weinmannia*, *Brunellia*, *Drimys*, *Escallonia*) y después de cerrar el istmo de Panamá lo hicieron las provenientes del norte como *Quercus*, *Berberis*, *Prunus*, (aunque *Alnus* ya había llegado desde 1.01 millón de años antes). Durante todo el tiempo

del levantamiento vertical de las cordilleras también estaban adaptándose a las alturas árboles y arbustos de Melastomataceae (Miconia, Tibouchina), Myrsinaceae (Myrsine), Clusiaceae (Clusia) y Piperaceae (Piper), entre otras especies de los bosques tropicales más abajo. Mientras tanto el páramo inicial o 'Proto páramo' (sensu Van der Hammen y Cleef 1986) del Plioceno Medio muestra polen de la hierba sabanera Borreria (Rubiaceae), La thyrus (Fabaceae) y Asteraceae ('Compos. Liguliflorae') como Hieracium e Hypochaeris, con especies de arbustos/arbolitos como Macrocarpaea (Gentianaceae), Gaiadendron (Loranthaceae), Monnina (Polygalaceae) y Sericotheca (Rosaceae) entre otras. También presenta especies de turbera y acuáticas de Xyris (Xyridaceae), Elatine (Elatinaceae), Callitriche (Callitrichaceae) y Montia (Portulacaceae). En el Plioceno Tardío aparecieron más elementos del páramo alto, como Eleocharis (Cyperaceae), Draba y Lepidium (Brassicaceae), Rubus y Hesperomeles (Rosaceae), mientras Ranunculus y Sphagnum estaban presentes tanto en bosque altoandino como en páramo (Hooghiemstra et al. 2006). En esta época la enorme depresión de la sabana de Bogotá ya se había formado, y se en contraba inicialmente en tierras bajas a una altura estimada de 700 m, para luego elevar se (sin cambiar de posición horizontal) hasta más o menos 2000 m, mientras se llenaba con los sedimentos erosionados de los cerros altos que la rodeaban.

FUENTE: Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. / Jimena Cortés-Duque y Carlos Enrique Sarmiento-Pinzón, compiladores — Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013.

1.3. EL PAISAJE GEOMORFOLÓGICO DE LOS PÁRAMOS

En cuanto a la distribución espacial de los suelos de los páramos, y de acuerdo con el IGAC (2003), aproximadamente el 49% son andisoles (suelos derivados de ceniza volcánica), el 24% inceptisoles (suelos relativamente jóvenes), el 15% histosoles (suelos orgánicos en las áreas depresionales), el 9% entisoles (suelos

muy jóvenes) y el 3% corresponde a los afloramientos rocosos. Dominan los contenidos altos de materia orgánica evaluada por los contenidos de carbono, lo que demuestra que en estas condiciones predomina la acumulación sobre la capacidad mineralizadora de estos suelos, lo que se debe a temperaturas bajas, alta acidez, bajo contenido de fósforo y de alúmina. Con el fin de profundizar en el conocimiento de estos suelos se desarrolló una investigación IGAC-Colciencias (2006) en andisoles y mollisoles de Colombia, que tenía entre sus propósitos medir la capacidad de estos suelos para capturar el CO₂ de la atmósfera, mediante la cuantificación de la cantidad de carbono acumulado y la persistencia de este a través del tiempo; esto se realiza mediante el fraccionamiento de la materia orgánica, la cual depende de las características de los suelos, de los materiales orgánicos aportados y de las condiciones climáticas, factores que a su vez influyen en la actividad biológica responsable de la mineralización y humidificación de la materia orgánica.

Se consideró que la fracción lábil es la que está presente en las partículas del suelo de mayor tamaño como carbohidratos, proteínas, polifenoles, lignina y grupos alifáticos, y que las sustancias húmicas solubles son los ácidos fúlvicos, y las no solubles son las húminas, cuya fracción es menor a 50m (IGAC-Colciencias 2006). En cuanto a la capacidad de captura de CO₂ se evaluó de acuerdo con la cantidad de carbono acumulado en la fracción de tierra fina en los horizontes O, A y Ap. Se consideró como estable la materia orgánica asociada a la fracción menor de 50m y en esta se diferenciaron dos fracciones: la soluble en medio básico, es decir los ácidos húmicos y fúlvicos, y la insoluble (la humina), ya que es más estable y es considerada más eficaz en la captura de CO₂ por mayor tiempo. Se consideró la cantidad de carbono acumulada en el suelo, como una medida indirecta de su capacidad para capturar el CO₂ de la atmósfera, y se evaluó la capacidad relativa de los suelos en estudio (IGAC-Colciencias 2006). Finalmente se encontró que los andisoles estudiados tienen mayor capacidad para capturar el CO₂ en forma indirecta (por medio de la vegetación), aparte de la mayor acumulación de carbono

(este es retenido bajo formas más estables, como lo es la humina de insolubilización). En ambos grupos de suelos se presentan diferencias del carbono acumulado en las fracciones consideradas como de diferente labilidad; en la tabla 1 se presentan los resultados de carbono (IGACColciencias 2006). La evolución pedogenética de los suelos es baja, en general se destaca un horizonte A de color negro, reacción ácida, capacidad de intercambio catiónico media a alta en los horizontes superficiales y baja en profundidad, baja saturación de bases, saturación con aluminio alta, bajo contenido de fósforo y fertilidad baja. Se encuentran suelos que se han originado a partir de cenizas volcánicas producidas por los volcanes de la cordillera Central durante el Plio-pleistoceno y que se dispersaron en áreas extensas, llegando a las cordilleras Oriental y Occidental; se caracterizan por contenidos bajos de fósforo, calcio y potasio, baja saturación de bases, alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de aluminio, de reacción extremada a muy fuertemente ácida y fertilidad baja. Con respecto a la presencia de suelos derivados de ceniza volcánica Van der Hammen (1992) anota que “Se encontró que los granos de polen y esporas pueden estar muy bien conservadas en los suelos en ceniza volcánica (andosoles, suelos ándicos) como se encuentran en la cordillera Central.

Estas secuencias de suelos negros ‘crecen’ en espesor por los depósitos frecuentes de cenizas volcánicas en los cuales el humus está bien conservado. Ya se han obtenido muchas secuencias de suelos, fechas que, formando grupos, representan aparente - mente catástrofes volcánicas de aproxima - damente 7400, 6200, 3600 y 2600 años AP.” (Van der Hammen 1992). De otra parte la formación de materia - les amorfos se ve muy afectada por el clima, por el régimen de lixiviación y por el tiempo de exposición a la intemperie (Dahlgren et al. 2004). Varios estudios a lo largo del cli - ma (llamados climosecuencias) han mejora - do la comprensión del efecto climático en la formación de materiales amorfos (materiales poco cristalinos y materiales no cristalinos), que a la larga conllevan a la generación de lo que se conoce como las propiedades ándi - cas de los suelos. En términos

generales, estos estudios encontraron que los materiales amorfos (por lo tanto andisoles) se forman preferentemente en áreas con alta lixiviación (Zehetner et al. 2006). De lo anterior se deduce que la formación de los andisoles se ve favorecida por todos los factores ecológicos que aceleran la alteración de los minerales y el vidrio volcánico y permiten la síntesis rápida de los aluminosilicatos amorfos. Se destaca también en este evento pedogenético la naturaleza del material parental piroclástico y un clima constantemente húmedo, que son requisitos indispensables para su desarrollo; por lo tanto el proceso de andolización se ve favorecido en áreas donde la precipitación excede a la evapotranspiración y la temperatura no es mayor a 25°C. Es por esto que los andisoles se encuentran en condiciones húmedas desde el Ártico hasta los trópicos y su desarrollo es más rápido en condiciones tropicales húmedas (Besoain 1985).

Respecto a la evolución de la materia orgánica Dahlgren et al. (2004) indican que el complejo Aluminio-humus se origina en medio ambientes de pedogénesis de andisoles que son ricos en materia orgánica y presentan valores de pH de 5 o menos, rango en que los ácidos orgánicos son los donadores predominantes de protones (H⁺), disminuyendo el pH y el aluminio activo soluble a través de la formación de complejos Aluminio-humus. Bajo estas condiciones, el humus compete eficientemente por el aluminio disuelto dejando poco aluminio disponible para la coprecipitación con sílica para formar materiales aluminosilicatados. Destacan que alófana e imogolita se forman preferencialmente en medio ambientes de alteración con valores de pH en el rango entre 5 y 7 y con bajo contenido de complejantes orgánicos, mientras que la ferrihidrita es el oxihidróxido de hierro encontrado comúnmente en andisoles, ya que el elemento, por tener una alta estabilidad en la forma de oxihidróxido frente al complejo húmico, genera una cantidad baja de complejo Fe-humus. Por lo precedente, el perfil de estos suelos es uniformemente oscuro o negro, tiene la apariencia de un perfil AC, donde el horizonte A se caracteriza por una fuerte acumulación de amorfos orgánicos y minerales, y por lo tanto está fuertemente humificado. Se encuentra que a menudo

se forma un horizonte B oscuro o pardo amarillento en el límite entre la zona alterada, constante - mente húmeda y la zona poco alterada, con frecuencia más seca, principalmente sobre cenizas (Duchaufour 1984, Malagón et al. 1991). En cuanto a las propiedades minera - lógicas la fracción coloidal de estos sue - los está dominada por materiales de bajo grado de ordenamiento u orden cristalino (alófanos, imogolita y ferrihidrita) que gobier - nan su comportamiento (Duchaufour 1984, Malagón et al. 1991). En la fracción arcillo - sa de naturaleza cristalina predominan las arcillas neoformadas como caolinita y es - mectitas, por lo general mal cristalizadas, sin embargo, la composición mineralógica como tal depende del grado evolutivo del andisol:

esmectitas en condición juvenil y caolinita en maduro. Aunque no son frecuentes es también corriente encontrar en la arcilla haloisitas, que se asocian con climas con una etapa de sequedad o con suelos enterrados, micas o illita, vermiculita, cristobalita y óxidos e hidróxidos de hierro y de aluminio cristalinos o amorfos (Duchaufour 1984, Malagón et al. 1991); en la figura 4 se muestra un análisis de difracción de rayos-X.

La mineralogía de las arenas se ve afectada por la composición original de los piroclastos (desde riolítica hasta basáltica) y en especial la del vidrio volcánico; los minerales ferromagnesianos, los feldespatos y el cuarzo se presentan variando en cantidades relativas, de acuerdo con la naturaleza mineralógica del material volcánico (IGACColciencias 2006). Químicamente los materiales amorfos inorgánicos y orgánicos como la alófana y los compuestos lumínicos suministran a los andisoles propiedades exclusivas, dentro de las cuales las químicas más destacadas son la alta capacidad de cambio catiónico (dependiendo del pH del medio); el alto poder buffer como consecuencia de ello y especialmente por el alto valor de las cargas dependientes del pH; la alta retención de elementos como el fósforo, hierro y aluminio; y el escaso contenido y baja saturación de bases, principalmente cuando se cuantifican con la capacidad de cambio catiónico determinado con acetato de amonio 1M, pH:7.0.

El grado de acidez oscila desde fuertemente ácido (pH 5.1-5.5) en los horizontes superficiales a moderadamente ácido (pH 6.1-6.5) en los horizontes profundos.

FUENTE: Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. / Jimena Cortés-Duque y Carlos Enrique Sarmiento-Pinzón, compiladores — Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013.

1.4. AFECTACIONES

En el caso del páramo de la vereda de presidente nos encontramos con una situación la cual consiste en su mal uso en cuanto al cuidado ambiental de estos suelos se refiere. Debido a que en este contexto se ubica un atractivo turístico como son sus lagunas (Comagüeta, el salado y el tambor), se cuenta con gran presencia de turistas, que cada vez más va en ascenso, al no existir unas reglas a seguir y por la falta de conocimiento en cuanto en el trato de este tipo de suelos, debido a estos factores sumados a la falta de cultura y conocimiento de los habitantes propios de la vereda es que este tipo de paramos se encuentra en peligro de desaparecer ya que está sufriendo grandes daños ambientales irreversibles.

1.4.1. *UN ECOSISTEMA AMENAZADO*

Los páramos son considerados como uno de los biomas estratégicos y a la vez, uno de los más vulnerables norte de Sudamérica y el Neotrópico, lo que les ha valido la denominación de Hotspot, en la cual se contraponen altos grados de biodiversidad y endemismo con factores críticos de amenaza. Esto puede explicarse ya que en Sudamérica el páramo forma parte de la región Andina, la cadena montañosa más extensa del mundo y, a la vez, uno de los ecosistemas con mayor afectación antrópica del continente. A pesar de su topografía abrupta, las condiciones climáticas de las cordilleras han resultado bastante favorables para el establecimiento de la mayor cantidad de la población humana, lo que ha provocado

la disminución progresiva de escenarios naturales por la adecuación de tierras para sistemas agropecuarios y por la expansión de las ciudades. La deforestación, el ascenso del límite de la agricultura, el pastoreo y las quemas son los problemas más graves que enfrentan los ecosistemas de alta montaña en Colombia. Actividades como la cacería han contribuido a la disminución de poblaciones de animales grandes como dantas, osos, cóndores y venados, mientras prácticas locales como el turismo mal dirigido, la minería, los cultivos ilícitos y las fumigaciones con glifosato, también contribuyen a la degradación del ecosistema. A escala global el cambio climático es la principal amenaza.

Si bien es cierto que buena parte de la responsabilidad de la precaria situación de los páramos recae sobre el Estado, que posee un sistema de gestión debilitado y fragmentado, factores administrativos y culturales también influyen en su deterioro. Más preocupante aún es el hecho de que, pese a la gran riqueza y diversidad de especies, así como al elevado grado de endemismo que albergan los ecosistemas andinos, los esfuerzos de investigación y conservación en el norte de Sudamérica se hallan concentrados en la región amazónica, la cual podría considerarse menos amenazada, dada la extensión de sus selvas, su compleja estratificación vertical y su consecuente relativa inaccesibilidad, además de las crecientes presiones de las organizaciones internacionales interesadas en la protección de este santuario de selva húmeda tropical, tanto por su valor biológico y económico, como por el oxígeno que provee al mundo. A diferencia de las selvas húmedas, los páramos pueden ser adaptados fácilmente para el cultivo y la ganadería con sólo la quema de predios en los que el fuego se esparce fácilmente por acción de los fuertes vientos y la necromasa aérea seca que se encuentra formando parte del follaje de frailejones y pajonales (*Calamagrostis* spp), así como por las ceras que la vegetación produce para impedir la desecación en condiciones con poca nubosidad y alta radiación.

En esta región se distribuyen varias especies amenazadas, de las cuales las más conspicuas son, entre otras, el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), la danta o tapir de

montaña (*Tapirus pinchaque*), el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), los venados (*Pudu mephistophiles*, *Mazama rufina*, *M americana* y *Odocoileus virginianus*), la boruga de páramo (*Agouti taczanowskii*), la guagua (*Dinomys branickii*) y el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) (Muñoz et al. 2000).

Actividades agropecuarias: El páramo ha sido objeto de ocupación humana desde tiempos ancestrales. Si bien la ocupación antes de la colonia fue relativamente escasa y por lo tanto ecológicamente más estable, con la colonización española se introdujeron sistemas nuevos de apropiación de la tierra, desplazamiento de poblaciones a mayores altitudes e introducción de nuevas especies animales como caballos y ganado vacuno y ovino que ocasionaron una pérdida gradual de las formas tradicionales de subsistencia. En la actualidad, el mayor impacto sobre los páramos andinos y africanos es generado por la agricultura, la ganadería y las quemadas asociadas a éstas, cuya acción continuada genera la pérdida gradual de formaciones arbustivas y frailejonales, la pérdida de la capacidad de almacenamiento e infiltración de agua en los suelos así como la contaminación del agua.

En Colombia, tanto los páramos como los bosques alto andinos están fuertemente intervenidos por actividades humanas y, en ocasiones, han sido reemplazados por plantaciones forestales o por sistemas agropecuarios a diferente escala. Con excepción de algunos páramos de la Cordillera Occidental, entre ellos Tatamá, Frontino y El Duende, que se han conservado principalmente gracias a su difícil acceso, todos los páramos colombianos han sufrido algún tipo de intervención antrópica, especialmente por el aumento de los cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) (Rueda-Almonacid et al. 2003). Estos cultivos, al igual que las plantaciones de pino (*Pinus spp*) y el pastoreo extensivo de ganado ovino, bovino y caprino, se encuentran entre los principales usos dados a la tierra en el páramo. En el caso concreto del Parque Nacional Natural Los Nevados, el sistema predominante entre 3400-3700 m es el monocultivo de papa en rotación con ganadería con pastos sembrados, mientras por encima de este límite se presenta

únicamente pastoreo extensivo y quemas. Debe decirse también que la frontera agrícola tiende a desplazarse cada vez más hacia el páramo propiamente dicho principalmente por el desarrollo de cultivos más resistentes a las heladas y por el cambio climático global.

La ganadería y la agricultura extensiva desarrollada en estos ecosistemas producen, entre otras alteraciones, la desaparición de la cobertura vegetal natural, la introducción de especies foráneas, el drenaje de las turberas, la contaminación del agua y el suelo con agroquímicos, la pérdida de la cubierta edáfica por acción de maquinaria (i.e. tractores), el fraccionamiento de las macoyas, la formación de suelos desnudos y la disminución de la capacidad de retención de agua de los mismos. Cuando estas actividades llevan a la destrucción de la vegetación paramuna y a su reemplazo por pastos exóticos, se produce un fenómeno conocido como praderización. El pisoteo por el ganado altera los procesos hídricos por compactación del suelo, destrucción y selección de la vegetación y establecimiento de plantas exóticas como musgos y ciperáceas. Por otra parte, tanto la ganadería y la agricultura, como las quemas asociadas a estas actividades, pueden estar disminuyendo la disponibilidad de recursos para herbívoros (dantas y venados), nectarívoros-polinívoros (murciélagos, colibríes, mariposas e himenópteros, entre otros) así como los refugios para los anfibios y las madrigueras de mamíferos pequeños como roedores, musarañas (*Cryptotis* spp) y conejos (*Sylvilagus brasiliensis*). La pérdida de la vegetación en la que se refugian los anfibios constituye una amenaza, al exponerlos a la radiación solar directa y a los vientos, que pueden causar la desecación de la piel.

Turismo: El turismo ecológico se promueve actualmente como parte de las estrategias para conservar la diversidad biológica del planeta en muchas regiones del mundo y puede llegar a ser una valiosa fuente de ingresos para diversas regiones y países. Sin embargo, este servicio ambiental de los ecosistemas naturales también puede ocasionar su deterioro progresivo, siendo así que esta actividad ha sido reconocida por la WWF (2001) como una amenaza en los Andes.

Aunque continúa promoviéndose como una alternativa de desarrollo de las regiones de alta montaña, el turismo ha afectado también a los ecosistemas paramunos y actualmente se debate si contribuye a la conservación del páramo y beneficia a sus habitantes o si los beneficios de tal actividad son usufructuados por la ciudad. Por ello se ha propuesto involucrar a los habitantes de la región en la prestación de servicios de guía, alojamiento, alimentación y transporte. Aunque el beneficio económico directo de estas actividades es obvio para la población campesina residente, también implica una serie de consecuencias para el ecosistema en el cual se desarrolla debido a los incrementos en la cantidad de desechos, el aumento del ruido en el área -por la construcción de carreteras y el aumento de flujo vehicular-, así como por el aumento de la contaminación atmosférica local.

FUENTE: Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. / Jimena Cortés-Duque y Carlos Enrique Sarmiento-Pinzón, compiladores — Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013.

1.4.2. EL SUELO Y AFECTACIONES EN EL PARAMO

Los suelos en los ambientes de paramo son unos grandes almacenadores de agua, debido a la materia orgánica que contienen, la cual forman una asociación de moléculas que a su vez forman unas sustancias que son muy afines a las moléculas de agua, que capturan y retienen agua; debido a esto, los suelos de ambientes de paramo son grandes almacenadores de agua.

Los suelos de paramo poseen gran almacenamiento de agua debido a sus propiedades, pero también son un tipo de suelo muy sensible con el contacto físico, debido a que cuando se remueven o se trabajan de una forma inadecuada pierden su estructura y retención de agua de una forma irreversible. Por ende se afecta en muchas actividades que se realizan en la actualidad en estos ambientes, como es el cultivo y hasta el mismo pisoteo del ganado en estos suelos.

FUENTE: información dada por el biólogo Doc. Roberto Sánchez, docente unipamplona

1.4.3. DISTURBIOS EN LOS PÁRAMOS ANDINOS

Los disturbios afectan la dinámica de los ecosistemas en todos los niveles de organización, desde individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes (Pickett y White 1985, Vargas 2000) y modelan los diferentes tipos de dinámica de la vegetación, como son: fluctuaciones, claros, parches, sucesiones primarias, sucesiones secundarias, regeneraciones, sucesiones cíclicas y sucesiones seculares (Van der Maarel 1988) y pueden afectar las características de disturbios futuros (Reice 1994, Collins 1987, Veblenet al. 1994). Un disturbio es cualquier evento discreto en el tiempo que altera la estructura de un ecosistema, comunidad o población, ocasionando cambios en la distribución de los recursos, la disponibilidad de sustratos y/o las características del ambiente físico (Pickett y White 1985). Pickett et al. (1989) también lo definen como un evento discreto en el tiempo, externo al nivel jerárquico de interés, capaz de cambiar la estructura mínima de una entidad ecológica.

1.4.4. REGÍMENES DE DISTURBIO EN LOS PÁRAMOS

Los páramos son islas biogeográficas. Todos los ecosistemas del mundo que evolucionaron en aislamiento geográfico son ecosistemas frágiles porque dada esta característica no fueron sometidos a disturbios permanentes y no desarrollaron adaptaciones especiales para resistir diferentes tipos de ellos, y por consiguiente sus umbrales de resistencia y resiliencia son muy bajos. Muchos ecosistemas que tienen grandes extensiones, como por ejemplo las sabanas y praderas, evolucionaron bajo disturbios por fuegos y pastoreo de grandes animales. Los páramos no, y por lo tanto sus plantas no están adaptadas a resistir fuegos continuos y sus suelos y vegetación no están adaptados a resistir pastoreo

permanente de animales. Esta es una de las principales características que hay que tener en cuenta para comprender por qué es tan fácil destruir un ecosistema como el páramo. Actualmente este es un ecosistema sometido a una fuerte influencia humana con un régimen de disturbios que incluye tanto naturales como antrópicos. El régimen de disturbios actúa sobre los diferentes tipos de gradientes: altitudinales, topográficos, hídricos, de nutrientes, florísticos y faunísticos.

Dentro de los disturbios naturales, en una megaescala, se presentan eventos catastróficos que alteran el sustrato y trastornan los mecanismos de persistencia y recuperación de las especies, como los grandes fenómenos geológicos de deriva continental, tectónica de placas (como el levantamiento de los Andes y del Istmo de Panamá y actividad volcánica), así como los ciclos glaciales e interglaciales y el consecuente aislamiento de los páramos en islas biogeográficas (van der Hammen 1988, 1992, van der Hammen y Cleef 1986). Todos estos eventos ayudaron a la conformación del medio ambiente de páramo y son importantes para entender el origen y adaptación de las especies, su distribución, y la estructura y función del ecosistema, así como las adaptaciones morfoecológicas a los actuales regímenes de disturbios. Otros disturbios naturales presentes en los páramos son: erosión, lluvias y vientos, heladas y disturbios producidos por animales y fuegos naturales. Los principales disturbios antrópicos en el páramo son: fuego, ganadería (vacas, caballos, ovejas, llamas, cabras), agricultura (principalmente papa), minería a cielo abierto y de socavón (calizas, carbón, oro, canteras), plantaciones de especies exóticas (pinos, eucaliptos, acacias), construcción de obras civiles (embalses, oleoductos y carreteras), corte de matorrales para leña, especies invasoras (retamo espinoso, pasto kikuyo, falsa poa) y cacería (eliminación de herbívoros y carnívoros nativos). El cambio climático lo podemos considerar como un disturbio antrópico que puede cambiar la extensión e intensidad de todos los disturbios naturales y antrópicos y producir la aparición de nuevos disturbios que antes no se conocían, como la llegada de especies invasoras. La relación entre

disturbios naturales y antrópicos conforman actualmente el régimen de disturbios del páramo.

1.4.4.1. DISTURBIOS POR FUEGO

El uso del fuego ligado a la agricultura y especialmente a la ganadería extensiva como medio de subsistencia es una práctica común en los páramos. Para entender el papel del fuego en un ecosistema es muy importante conocer el régimen de fuego. Un régimen de fuego tiene cinco componentes: la frecuencia, la intensidad, la estacionalidad, la extensión, el patrón y el tipo de fuego (Keeley 1981, Whelan 1995).

1.4.4.2. DISTURBIOS POR GANADERÍA

Los efectos del pastoreo de ganado a partir de los trabajos de Molinillo (1992), Verweij & Kok (1992) y Premauer (1999), en el páramo son:

- Movilización de nutrientes como resultado de la defoliación y la de - posición de orina y heces.
- Retardo del crecimiento de ciertas especies, por defoliación.
- Pisoteo de plántulas, lo cual impide el establecimiento y/o permanencia de ciertas especies.
- Muerte selectiva de clases de tamaños, ocasionando cambios en la estructura demográfica de las poblaciones de plantas.
- Compactación del suelo por pisoteo continuo, especialmente en suelos húmedos, ricos en materia orgánica.
- Alteración de abundancias relativas y del balance competitivo entre especies, debido a la selección que hacen los animales de las especies palatables y las no consumidas.
- Erosión causada por el pisoteo de ganado especialmente en zonas con pendientes pronunciadas, cuya severidad depende en gran medida del régimen de precipitación.

El pastoreo es un disturbio continuo altamente complejo, que tiene impactos directos e indirectos en las comunidades de plantas y animales. Los efectos directos del pastoreo incluyen: daño selectivo a plantas individuales por herbivoría (defoliación) y pisoteo, y alteraciones en la movilización de nutrientes (remoción por defoliación y retorno a través de excrementos y orina). La defoliación y el pisoteo alteran el balance competitivo entre las especies pastoreadas con respecto a las otras especies y cambian las oportunidades para el establecimiento de nuevas plantas. El aspecto indirecto más importante del pastoreo y el más ampliamente reportado es su poderoso efecto para cambiar la composición y estructura de las comunidades, además de causar perturbación de los procesos del suelo y del agua, que tienen consecuencias en la disponibilidad de recursos (Molinillo 1992). El mayor efecto del ganado en los individuos de las especies no se debe tanto a que se coman las plantas hasta su extinción sino más bien a la modificación de las habilidades competitivas o del éxito de reclutamiento de propágulos de una especie con respecto a otra. Al causar los disturbios pérdida del dosel de la vegetación, mortalidad diferencial de especies y de clases de edades en algunas poblaciones se generan dinámicas en la vegetación que se evidencian en cambios estructurales de la comunidad, tanto en su estructura vertical como en la horizontal (Pickett et al. 1989, Premauer 1999).

1.4.4.3. DISTURBIOS POR AGRICULTURA

El cultivo de papa es el principal impacto de la agricultura en el páramo. Actualmente se presenta un progresivo avance de la frontera agrícola que está transformado extensas áreas de páramo, y su intensificación implica utilización de maquinaria agrícola y de insumos químicos para fertilización, y pesticidas para el control de plagas. La utilización de maquinaria para estos cultivos conlleva una alteración profunda del suelo, mientras que su extensión y demanda de insumos requiere de enormes cantidades de agua para riego, y genera grandes cantidades de contaminantes al suelo y al agua. Adicionalmente, el carácter intensivo de este tipo

de agricultura determina que las parcelas utilizadas sean excluidas de los ciclos de regeneración natural por períodos de tiempo mucho más largos, seguramente comprometiendo la recuperación potencial de esas tierras.

El cultivo de la papa consume grandes cantidades de fertilizantes compuestos (30 a 40% del total del consumo nacional), y se considera el de mayor demanda de insecticidas y de fungicidas, y el segundo después del café en uso de fertilizantes. La fertilización incluye prácticas de abonado orgánico, gallinaza, urea, abonos químicos y también cal, como medida para contrarrestar la acidez del suelo. Generalmente se presenta una sobredosificación de nutrientes, desbalance catiónico, pérdidas por lavado, modificación de la composición microbiana del suelo y contaminación de los recursos de agua. La aptitud de uso de los suelos de páramo está limitada por las mismas características del suelo: una fertilidad natural media a baja, acidez marcada, alta retención de humedad (especialmente en páramos húmedos), alta susceptibilidad al deterioro y baja temperatura edáfica, lo que implica una actividad biológica lenta (Malagón y Pulido 2000). Las actividades agrícolas en las zonas de páramo son entonces onerosas, pues requieren la inversión de grandes cantidades de dinero en la corrección de la acidez y en la adición de fertilizantes ricos en N, P, K y elementos menores (Malagón y Pulido 2000).

1.4.4.4. DISTURBIOS POR MINERÍA

Los diferentes tipos de minería tienen un efecto catastrófico en los páramos, dada su fragilidad, sus bajas tasas de recuperación y, sobre todo, el impacto sobre la red hídrica conformada por suelos, lagunas, ríos, cubetas, turberas, humedales estacionales y aguas subterráneas.

Los páramos son ecosistemas de mucho valor ecológico por sus servicios ecosistémicos: agua, y suelo (acumulación de carbono) y por su biodiversidad (de las montañas del mundo los páramos andinos son los más ricos en especies de plantas). Podríamos decir que los páramos en su conjunto son uno de los

ecosistemas del mundo con mayor heterogeneidad ambiental. Los principales impactos de la minería sobre los páramos son los siguientes:

1.4.4.4.1. ALTERACIONES Y DESTRUCCIÓN DE LA DINÁMICA HIDROLÓGICA A ESCALA LOCAL Y REGIONAL.

El valor más importante del páramo es su función hídrica y su valor de uso directo e indirecto. La heterogeneidad ambiental del páramo, producto de su herencia glaciaria, modeló una compleja red hídrica que funciona a escalas locales y regionales alimentando grandes y pequeñas cuencas hidrográficas. La minería, al alterar la topografía y las unidades geomorfológicas, destruye a escala local y regional el suministro hídrico. Las actividades mineras (como en el caso de la extracción de oro) disminuyen los caudales, y junto con los cambios estacionales pueden llevar a que los acueductos regionales no logren responder a la demanda de agua, lo cual en un escenario de cambio climático puede ser desastroso.

1.4.4.4.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y SU CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO HÍDRICO.

La destrucción total de los suelos y su compactación por la utilización de maquinaria pesada, especialmente en la minería a cielo abierto, reduce drásticamente su capacidad de almacenamiento de agua y por consiguiente aumenta la escorrentía superficial, la erosión y sedimentación, lo cual tiene un gran impacto sobre las cuencas y acueductos locales.

1.4.4.4.3. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

Incluye contaminación por metales pesados usados como parte de las técnicas mineras. Las rocas no solo contienen el mineral que se explota sino también sulfuros que producen ácidos; si estas rocas se mineralizan pueden producir metales y químicos potencialmente tóxicos como arsénico, antimonio, mercurio, cobre, plomo y selenio, los cuales se liberan en medios ácidos. Todas estas sustancias producen lo que se conoce como el drenaje ácido de mina, contaminación por sedimentos y

otros materiales particulados, producto de la remoción de tierras y otras actividades. Todos estos procesos pueden persistir por mucho tiempo después de que se abandona la mina. Los residuos que quedan permanecen para siempre y si no hay un tratamiento especial los contaminantes químicos serán liberados tarde o temprano.

1.4.4.4. IMPACTOS SOBRE LA DIVERSIDAD Y LAS DINÁMICAS DEL ECOSISTEMA.

Incluye la destrucción de hábitats y fragmentación del ecosistema, lo cual en el páramo puede tener mayor impacto sobre la fauna y flora por ser islas biogeográficas con muchos endemismos locales. Esta fragmentación y pérdida de hábitats altera procesos como polinización, produce cambios en las redes tróficas y puede favorecer la aparición de especies invasoras que extinguen local - mente a especies nativas.

1.4.4.5. IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.

Cambios en las estructuras sociales y culturales y llegada de problemas sociales no previstos. El mayor impacto sobre las comunidades está relacionado con los servicios ambientales a poblaciones locales y regionales, como puede ser la contaminación, sedimentación, disminución de las fuentes de agua, lo cual puede tener consecuencias impredecibles. En general los disturbios por minería, unidos a disturbios ya existentes por expansión de la ganadería y agricultura pueden causar la destrucción total de los páramos.

1.4.4.6. DISTURBIOS POR PLANTACIONES DE ESPECIES FORESTALES

Las plantaciones de especies forestales como pinos (*Pinus patula* y *Pinus radiata*) tienen un gran impacto en el páramo pues destruyen totalmente el suelo y la vegetación (Hofstede et al. 1998).

En general para muchos ecosistemas del mundo, y en particular para el páramo, el impacto de las plantaciones de pinos es el siguiente (Lips y Hofstede 1998, Pinzón y Corzo 2009):

- La hojarasca producida por los pinos (capa de acículas) inmoviliza los nutrientes reduciendo la capacidad de desarrollar procesos de reciclaje en los suelos, esto sumado a los requerimientos nutricionales de los pinos hace que la fertilidad de los suelos baje. En general los suelos se vuelven ácidos, secos y sin materia orgánica. Al perder la materia orgánica se pierde la capacidad de retención de agua.
- El suelo también se acidifica como producto de las resinas que producen las raíces de los pinos.
- Se afecta el patrón de distribución del agua, así como la cantidad que llega a los ríos, lagunas, turberas. Al cambiar totalmente la estructura y función del páramo la función hidrológica se pierde totalmente.
- Disminuye la oferta de hábitats para la fauna: los pinos no ofrecen ningún tipo de hábitat para la fauna del páramo.
- Baja luminosidad debida a la forma de las copas de los árboles y a la cantidad de acículas que caen al suelo, impidiendo el crecimiento de otras especies.
- 6. Reducción en la germinación, establecimiento y crecimiento de otras especies, debido al enterramiento de semillas bajo la densa hojarasca, baja luminosidad y alteración total de los requerimientos nutricionales de las especies nativas.
- Los pinos contribuyen al cambio del régimen de fuegos del páramo. Son especies que se queman fácilmente en la época seca y forman incendios subterráneos, de superficie y de dosel.

1.4.4.4.7. DISTURBIOS POR ESPECIES INVASORAS

La invasión de especies al páramo es una consecuencia de toda la sumatoria de disturbios por quemadas, ganadería, agricultura y construcción de carreteras. Las especies invasoras son oportunistas de disturbios y al encontrar áreas abiertas las

colonizan rápidamente, ejemplo de ello es el retamo espinoso, que amenaza principal - mente los páramos secos. Pastos invasores reconocidos actualmente son el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y la falsa poa (*Holcus lanatus*). Otro pasto que está iniciando su invasión es el gordura o yaragua (*Melinis minutiflora*). Una de las predicciones del cambio climático es que al cambiar la temperatura las especies invasoras pueden aumentar su rango, pues son las únicas adaptadas a eventos climáticos extremos, en este caso, a bajas y altas temperaturas en la estación seca, y alta humedad en la estación de lluvias. Es muy importante iniciar el monitoreo de las plantas invasoras en los páramos y programas de erradicación, contención y control. Hasta el momento no hay ningún estudio de evaluación de las especies invasoras de plantas y animales en los páramos.

1.4.4.4.8. DISTURBIOS POR CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático lo podemos considerar un disturbio de gran escala, que ya está teniendo sus efectos al interactuar con otros disturbios como el fuego. El aumento de la frecuencia anual de fuegos naturales y antrópicos en los páramos es un hecho. Las lluvias torrenciales, causadas por este fenómeno, aumentan las tasas de erosión y sedimentación, y junto con la minería, las quemas y la agricultura son actualmente un proceso de gran escala en la degradación de los páramos. Se dice que en escenarios de aumento de la temperatura las especies de formas de vida arbórea pueden ocupar el páramo; sin embargo, lo que estamos viendo actualmente es un aumento de las invasiones de especies de plantas arbustivas, que se están desplazando desde hace mucho tiempo en el gradiente altitudinal. Un ejemplo de esto es el retamo espinoso, que fue introducido en el altiplano de Bogotá hace aproximadamente unos sesenta años; esta especie ya se ha detectado a 3500 m.s.n.m., en el páramo de Guerrero. En un escenario de cambio climático estas especies introducidas pueden ocupar el páramo y causar que la forma arbórea no sea de especies nativas sino de invasoras como acacias, pinos y eucaliptos. La mayoría de estudios mencionan los impactos que puede tener el cambio climático

sobre el balance hídrico y el almacenamiento de carbono del páramo. Un aumento de temperatura puede liberar el carbono almacenado en los suelos, y la combinación de quemas, pastoreo y altas temperaturas y precipitaciones puede causar la degradación acelerada de los suelos. Al aumentar la temperatura en el gradiente altitudinal los cultivos de papa se verán favorecidos, lo mismo que el pastoreo de ganado, que junto con las gramíneas invasoras terminarán ocupando muchos páramos.

FUENTE: Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. / Jimena Cortés-Duque y Carlos Enrique Sarmiento-Pinzón, compiladores — Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013.

2. DESARROLLO SOSTENIBLE

La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, contemplan el desarrollo sostenible basado en tres factores: Sociedad, economía y medio ambiente. De igual forma, establece que éste busca Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades, dándonos a entender que este concepto hace parte de un proceso localizado de cambio social sostenido que tiene como finalidad última el progreso permanente de la región, de la comunidad regional como un todo y de cada individuo.

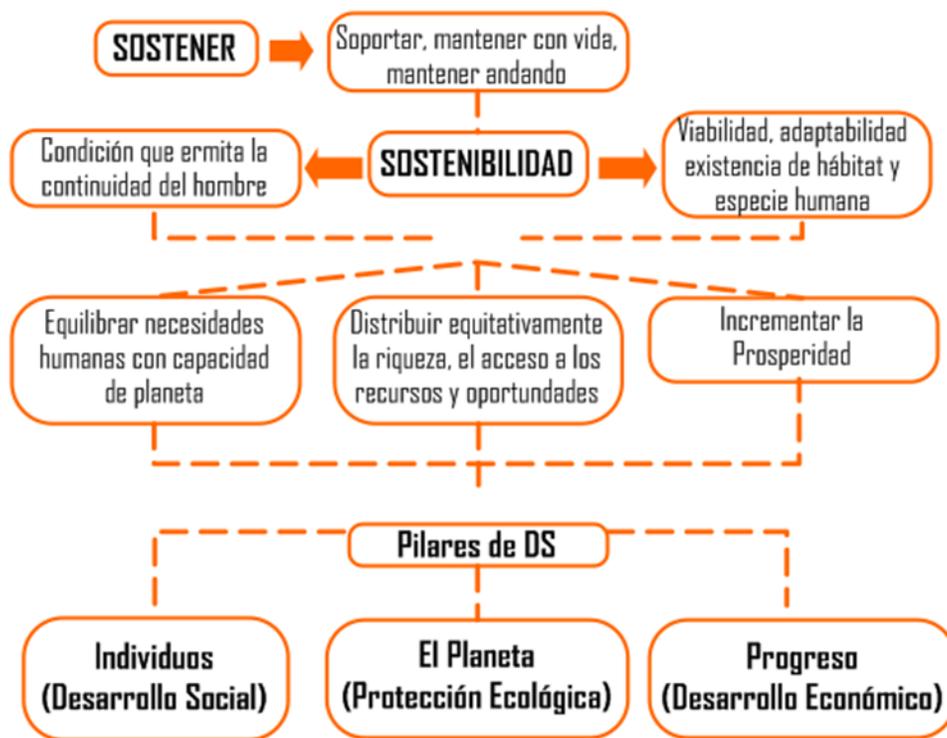


Ilustración 2. Sostenibilidad. Elaboración del autor

El concepto de sostenibilidad se definió por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland en 1987, esta teoría fue resultado de los trabajos realizados por la Comisión Mundial Del medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas creada en 1983.

Como lo dice (EDWARDS, 2008, pág. 108) en su guía básica de sostenibilidad: “Se requiere emprender acciones hacia el beneficio del futuro y el progreso mundial. Aunque el desarrollo sostenible va dirigido a cuestiones ambientales, en términos más generales sus políticas afectan a tres áreas: ambiental, económica y social. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas” estos tres indicadores son parte fundamental no solo del desarrollo sostenible sino de la estructura básica de un hábitat lacustre, si se logran empalmar de manera eficaz se solventarán muchas de las problemáticas en donde la sostenibilidad es un aspecto ausente.

Las discusiones sobre el desarrollo sostenible se han concentrado también en el tema de las edificaciones responsables del consumo de alrededor de 40% de energía en las ciudades. En consecuencia, existe la necesidad de repensar la forma de planificar y construir ciudades para lograr reducir consumos energéticos y mejorar la relación con el medio ambiente. Para un desarrollo sostenible se necesita lograr el menor impacto ambiental posible, referido a la explotación de los recursos naturales por debajo del límite de renovación del mismo. (QUINTERO, 2007).

Los recursos naturales como materia prima en la construcción han sido estudiado por Brian Edwards, el cual afirma que “por demasiado tiempo se hicieron dominantes unas reglas de producción y consumo que consideraban que los recursos de la naturaleza eran inagotables, desconociendo las reglas de generación de los recursos naturales renovables e ignorando los límites de los recursos naturales no renovables... Las formas de producción y consumo a las que estábamos acostumbrados no son ya sostenibles. O emprendemos el cambio o el cambio se nos impone”. (EDWARDS, 2008)

En la actualidad existe la necesidad de hacer cambios en la manera de concebir la arquitectura y su construcción para que sea sostenible. Para lograrlo se deben analizar tres principios en el campo de la producción de materiales: el análisis del ciclo de vida (ACV); el desarrollo del uso de materias primas y energías renovables; la reducción de las cantidades de materiales y energía utilizada en la extracción de recursos, explotación, destrucción y/o reciclaje. (Universidad Nacional De Colombia, 2012).

2.1. DIMENSIÓN AMBIENTAL, DIMENSIÓN ECONÓMICA Y DIMENSIÓN SOCIAL

En este contexto, la sostenibilidad se divide en tres partes:

Dimensión ambiental, dimensión económica y dimensión social.

La dimensión ambiental: Se enfoca en la conservación de los recursos naturales, pero desafortunadamente hay asentamientos en los cuales el hombre ha traído graves repercusiones para el medio ambiente, pues para adaptarse no se realizan acciones sostenibles que permitan un equilibrio entre lo existente y lo nuevo, degradando ecosistemas friles.

La dimensión económica: Permite identificar determinados parámetros para evaluar que tanto se puede satisfacer las necesidades a largo plazo distribuyendo los recursos justamente.

La dimensión social: Consiste en que todo ser humano debe tener los beneficios de educación salud, alimentación seguridad social y vivienda y tenga la oportunidad de hacer participación en la sociedad para que den unas contribuciones productivas y justamente pagadas; la desigualdad conlleva a una amenaza humana para la estabilidad a largo plazo (Ortega, jueves, 14 de febrero de 2013), es en este aspecto donde cabe resaltar que el desarrollo humano es el detonante para un desarrollo sostenible, pues partiendo del ser humano lograremos un universalismo sostenible.

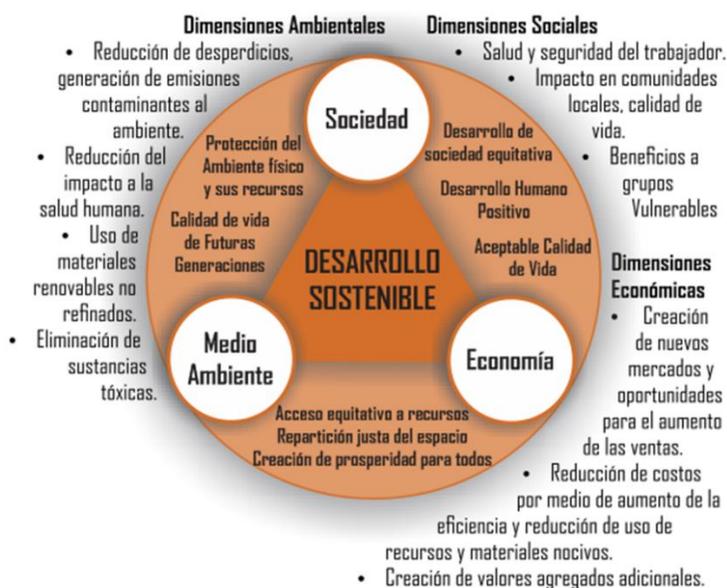


Ilustración 3. Desarrollo sostenible. Elaboración del autor

3. TURISMO

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico.

Como tal, el turismo tiene efectos en la economía, en el entorno natural y en las zonas edificadas, en la población local de los lugares visitados y en los visitantes propiamente dichos. Debido a estos diversos impactos, la amplia gama y variedad de factores de producción requeridos para producir los bienes y servicios adquiridos por los visitantes y al amplio espectro de agentes involucrados o afectados por el turismo, es necesario adoptar un enfoque global del desarrollo, la gestión y la supervisión del turismo. Este enfoque es muy recomendable con miras a la formulación y puesta en práctica de políticas de turismo nacionales y locales, así como de acuerdos internacionales u otros procesos en materia de turismo.

Fuente. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (2016).

3.1. HISTORIA DEL TURISMO

El turismo ha estado presente desde que comenzó la historia de la humanidad. Cuando hablamos de los seres humanos nómadas o sedentarios, hablamos de los primeros turistas.

El turismo ha ido cambiando junto con el hombre, de acuerdo a sus necesidades y características, y es esto lo que provoca que el turismo incremente cada vez más su importancia mundial.

A lo largo de la historia se encuentran diferentes etapas del turismo, por ejemplo:

- Las exploraciones geográficas para el intercambio comercial, iniciadas en el siglo XV principalmente por portugueses y españoles para buscar materiales

que no tenían en su entorno. Luego éstas se convertirían también en exploraciones científicas y políticas.

- Los viajes migratorios realizados por los conocidos como Transhumantes principalmente para la expansión cultural.
- Los viajes religiosos, conocidos también como peregrinaciones que comenzaron en la edad media.
- Los viajes políticos, entre los cuales se destacan las cruzadas realizadas por la Europa latina cristiana y el Sacro Imperio romano, con el objeto de restablecer el control del cristianismo.
- Los viajes deportivos que empiezan con las Olimpiadas realizadas por los griegos de la antigüedad en honor a los dioses del Olimpo.

La evolución del turismo está dividida en épocas, cada una con motivos y características del turismo que las hacen sobresalir. Éstas son:

- Época griega. Caracterizada por los deportes y fiestas religiosas cuyos principales destinos eran Atenas, Delfos y Olimpia.
- Época del imperio romano. Motivada primordialmente por el deseo de expandirse territorial y religiosamente, por salud (aguas termales), por descanso exclusivamente para los emperadores y también para celebrar las fiestas dedicadas a sus dioses. Esta época se caracteriza porque los romanos contaban ya con itinerarios de viaje, sistemas de comunicación vial adecuados, prosperidad y paz en el interior de su imperio y además las personas de alta jerarquía contaban con tiempo de ocio para realizar los viajes.
- Época de la edad media. Caracterizada por las cruzadas y las peregrinaciones cuyo propósito era evangelizar. Para este momento de la historia ya se reconoce al encargado del viaje como "guía contratado".
- Siglo XVI. Se inicia la incursión en los inventos y se caracteriza por la educación abierta a todos, lo cual genera centros vacacionales exclusivos

para los estudiantes además de los viajes juveniles conocidos como "Grand Tour" que cuentan con nombres específicos para cada destino.

- Siglo XVII. Viajes principalmente por salud donde se implementan los centros turísticos termales que ofrecen hospedaje.
- Siglo XVIII. Caracterizado por viajes a playas donde se realizaban baños de mar, lo cual motiva el nacimiento de los pioneros de la hotelería y el turismo.
- Siglo XIX. Se aprovechan al máximo las vacaciones tanto de estudiantes como de trabajadores y gracias a la revolución industrial se llega a nuevos destinos, por lo cual crece el desarrollo de la hotelería por categoría (hoteles, alojamientos, posadas, etc.) y también nacen las agencias de turismo conocidas entonces con el nombre de "intermediarios".
- Siglo XX. Los viajes son motivados por la necesidad humana de recreación y esparcimiento, salud, religión, negocios, estudios, acontecimientos programados (festivales, olimpiadas, etc.) y, como nuevos motivos la aventura en busca de experiencias diferentes y la ecología, buscando lugares naturales alejados de las ciudades contaminadas.
- Siglo XX en adelante. Se viaja por trabajo, estudio, exploraciones, eventos programados, comercio y por experimentar lo desconocido o lugares totalmente diferentes al entorno cotidiano.

Las características del turismo en la actualidad son que el turista puede prescindir del servicio de una agencia turística pues tiene a su disposición el internet para programar sus viajes, los viajes de recreación o esparcimiento tienen nombres propios de cada destino ("Cancún, el paraíso escondido"), los viajes producen un gran impacto económico directo o indirecto para cada localidad, las mujeres son cada vez más independientes y pueden costear sus viajes y además el turista cuenta con productos turísticos diferenciarios, osea paquetes según la experiencia que desee tener.

Fuente: <http://florecianur.blogspot.com.co/2011/02/origen-y-evolucion-del-turismo.html>

3.1.1. HISTORIA DEL TURISMO EN COLOMBIA

La historia del turismo en Colombia se remonta al 17 de junio de 1954 con la creación formal de la Asociación Colombiana de Hoteles en Bucaramanga. El 25 de octubre de 1955, se formó la Asociación de Líneas Aéreas Internacionales en Colombia en Bogotá.

“Hacia finales de los sesenta, Colombia era el país suramericano con el crecimiento turístico más acelerado en la región, alcanzando tasas que se sostuvieron por encima del 17% anual por más de un decenio”

Fuente: Raúl Jaramillo Panesso (2006). La hora del turismo

Se generó desde entonces una gran expectativa sobre su desarrollo y su impacto económico.



Ilustración 4. periódico el tiempo.

http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file

“No hay industria que genere tanto trabajo ni que distribuya los ingresos tan democráticamente como lo hace el turismo”



Ilustración 5. periódico el tiempo.

http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file

Los problemas de seguridad de los 80's y 90's prácticamente acabaron el turismo



Ilustración 6. problemas de colombia. http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file

Para 1980 llegaron al país cerca de 1.200.000 viajeros y para el año 1989 había descendido a 350.000.

La cifra de 1980 vino a ser recuperada solo hasta 2003.

Otros países también vivieron circunstancias similares:

“Mientras que en 1967, 1.080.000 visitaron Irlanda del Norte, nueve años más tarde, en 1976, después de la avalancha de eventos violentos, el número de turistas sólo llegó a los 423.000”.

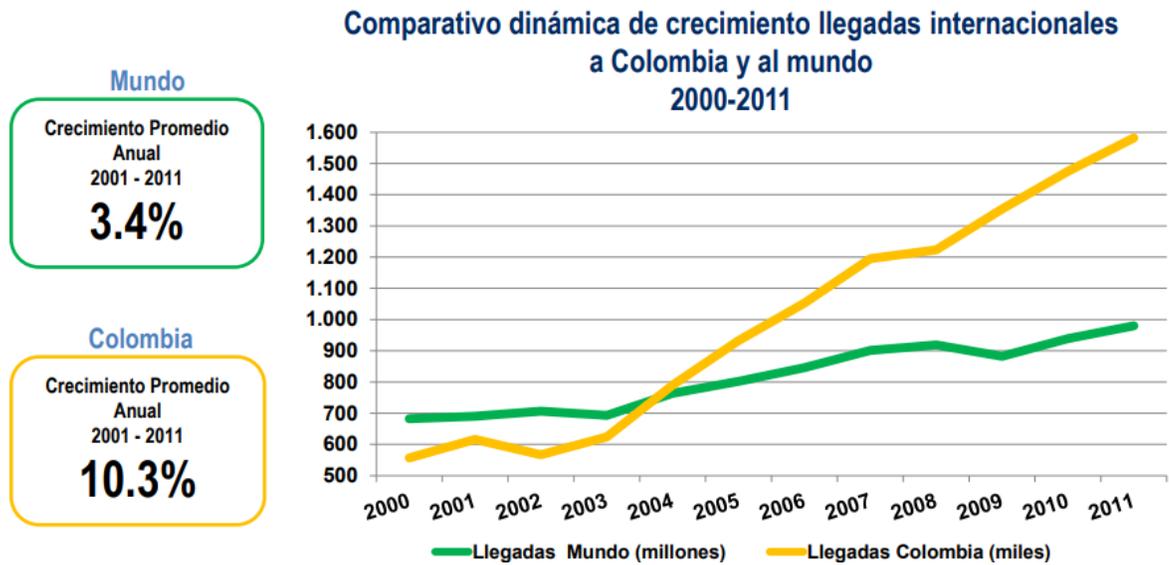


Ilustración 7. Llegadas a Colombia y el mundo 2000-2011
http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file.

Crecimiento llegadas en Colombia 2010: 8,9% - crecimiento mundo 2010: 6,7%

Crecimiento llegadas en Colombia 2011: 7,3% - crecimiento mundo 2011: 4,4%

Ingresos por viajes y transporte según Balanza de Pagos 2000 – 2010 (US\$ Millones)

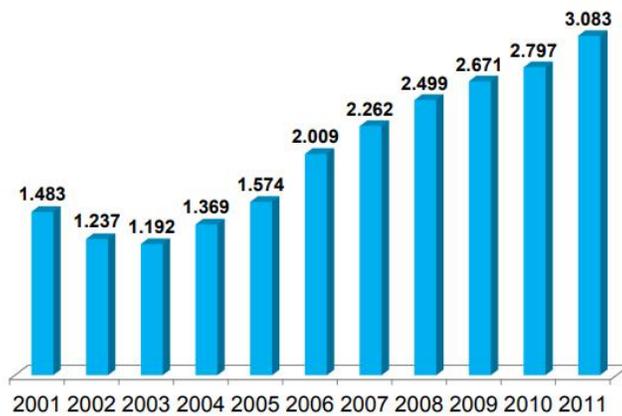


Ilustración 8. Ingreso por viajes y transporte.
http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file

El I trimestre de 2012 registró un ingreso 802 mill de dólares (+2.6%)

Fuente:

http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=63924&name=PRESENTACION_COTELCO_CARTAGENA.pdf&prefijo=file

3.2. ECOTURISMO O TURISMO ECOLÓGICO

Es la actividad turística que se desarrolla sin alterar el equilibrio del medio ambiente y evitando los daños a la naturaleza. Se trata de una tendencia que busca compatibilizar la industria turística con la ecología.

El ecoturismo está vinculado a un sentido de la ética ya que, más allá del disfrute del viajero, intenta promover el bienestar de las comunidades locales (receptoras del turismo) y la preservación del medio natural. El turismo ecológico también busca incentivar el desarrollo sostenible (es decir, el crecimiento actual que no dañe las posibilidades futuras).

Permite descubrir rincones naturales y rurales de gran valor y belleza.

Da la oportunidad de vivir en pleno contacto con la Naturaleza y, por tanto, alejarse del bullicio y la contaminación de las grandes ciudades.

Es ideal para relajarse y descansar.

Hace que los turistas que apuesten por él puedan realizar un sinfín de actividades al aire libre tales como rutas de senderismo, paseos a caballo, escalada. Y todo ello sin olvidar tampoco que el ecoturismo da la posibilidad de que los pequeños núcleos de poblaciones rurales puedan impulsar su economía y lograr dinero para mantenerse y cuidar su entorno, tanto medioambiental como arquitectónico y etnográfico.

Los principios del ecoturismo suponen el respeto por la cultura del país anfitrión, la minimización del impacto negativo que causa la actividad turística y el apoyo a los derechos humanos.

En este sentido podríamos establecer que en muchas poblaciones que han desarrollado el ecoturismo como una forma de incentivar su economía se ofrecen curiosas propuestas para el visitante que llega dispuesto a disfrutar de aquel. En concreto, por ejemplo, se le hace partícipe de tradiciones en materia de agricultura y ganadería, de ahí que se le enseñe como se realizan tareas tales como cultivar, arar la tierra, ordeñar una vaca o llevar el distinto ganado a pastar.

Pese al auge del ecoturismo, no existe una reglamentación clara al respecto. Hay quienes incluyen en el ecoturismo a cualquier actividad turística que suponga el contacto con la naturaleza, algo que es erróneo ya que muchas de esas excursiones causan graves daños al ecosistema.

El turismo de masas resulta dañino casi en su misma esencia, ya que implica el traslado en aviones que contaminan, la utilización de hoteles que suelen estar contruidos en lugares naturales (frente al mar, por ejemplo) y la generación de una gran masa de residuos que no siempre son tratados de forma correcta, entre otros problemas. Por eso muchos especialistas consideran que el verdadero ecoturismo

debe ser minoritario, lo que no implica que se pueda desarrollar una industria turística más responsable.

3.2.1. HISTORIA DEL ECOTURISMO

En los años 80 se empieza a utilizar el término “ecoturismo”, pero es en 1990 cuando aparece la primera definición, establecida por la Sociedad Internacional de Ecoturismo:

“El viaje responsable a zonas naturales que conserva el medio ambiente y mejora el bienestar de las poblaciones locales.”

Por Milagros Cavalieri

En 1983, el Arq. Héctor Ceballos Lascuráin, con estas palabras “enfoque más efectivo y ambientalmente responsable del turismo en áreas naturales a nivel mundial”, encuadra la definición de turismo ecológico.

En 1999, como consecuencia del aumento de la actividad, se dilata la definición que abarca un contexto más amplio:

“Ecoturismo es el viaje a zonas frágiles y prístinas, por lo general protegidas, cuyo objetivo es ser de bajo impacto y generalmente a pequeña escala. Ayuda a educar al viajero, suministra fondos para la conservación del medio ambiente; beneficia directamente el desarrollo económico y la soberanía de las comunidades locales; y fomenta el respeto a diferentes culturas y los derechos humanos.”

Más adelante se llega a un consenso sobre la definición adoptada por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza que define Ecoturismo como:

“Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar y apreciar la naturaleza, así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado, que promueva la

conservación, tiene bajo impacto de visitación y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.”

Fuente: <https://areadeturismorural.wordpress.com/2012/10/05/ecoturismo-un-poco-de-historia/>

4. UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONA A TRABAJAR

4.1. UBICACIÓN

El municipio de Chitagá, Norte de Santander, tiene una población de 10.391 habitantes, se ubica a 2.280 metros sobre el nivel del mar y su extensión total es de 1172 km², está conformado por el casco urbano, 44 veredas y dos resguardos indígenas de la comunidad u'wa; limita al Norte con los municipios de Cácuta, la Bateca y Pamplona, al Sur con el departamento de Santander, al Oriente con el municipio de Toledo y el Departamento de Boyacá, al Occidente con el municipio de Silos; se localiza en la Región andina de Colombia, su temperatura promedio es de 14 °C.

Fuente: plan de desarrollo municipal 2016-2019

El proyecto de estudio se realiza en el municipio de Chitagá más precisamente en la vereda de presidente (desde el centro poblado hasta la laguna de “El Salado”) a 22 km de distancia del casco urbano, sobre la carretera central del Norte que une las capitales Cúcuta y Bogotá, con una altitud de 3.450 m.s.n.m, haciendo parte del complejo “paramo del almorzadero”, las condiciones ambientales de paramo de este sitio (vereda de presidente) son atractivas para las personas, y mediante un correcto aprovechamiento se puede generar un progreso a partir del turismo, ya que cuenta con los factores a favor para realizar un proyecto de este tipo.

Límites de la vereda:

AL NORTE con la Zona Urbana y las Veredas Hatogrande y Bartaquí.

AL SUR: Con el Departamento de Santander Municipios El Cerrito y Concepción.

AL ORIENTE: con las Veredas Hoya Grande y La Honda.

AL OCCIDENTE: con las Veredas Lircha y el Roble.



Ilustración 9. Ubicación del proyecto. Elaboración del autor

4.2. CENTRO POBLADO DE PRESIDENTE

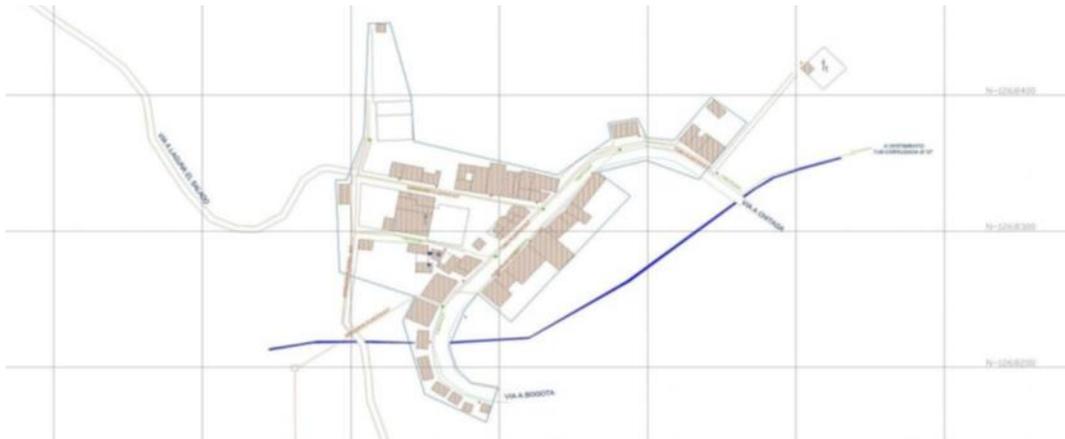


Ilustración 10. Centro poblado presidente. Revisión E.O.T.

En esta vereda predomina el clima paramo, que combinado con los atractivos naturales como son sus lagunas forman un paisaje llamativo y acogedor para quienes visitan este terruño. Los principales atractivos que se encuentran en Presidente son sus lagunas, entre las que se resaltan: la laguna de Comagüeta, la laguna del Tambor y la laguna del salado, siendo esta ultima la mayor frecuentada por turistas y visitantes, convirtiéndose en un icono turístico de esta vereda y del municipio por sus bellos paisajes.

El Centro poblado se localiza al sur del municipio de Chitagá sobre la vía nacional que de Chitagá conduce a Málaga, cuenta con un área de 29.106,80m² y una Perímetro de 1.178m.



Ilustración 11. Fotografía centro poblado presidente. Revisión E.O.T.

4.2.1. EXPANSIÓN TERRITORIAL

El perímetro del centro poblado contiene lotes con facilidad de servicios públicos, se propone la construcción prioritaria en estos lotes y de esta manera llegar a la consolidación urbana del centro poblado, no se recomienda una expansión territorial debido a la dinámica poblacional existente ya que implicaría la construcción de nuevas redes de servicios públicos.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL.

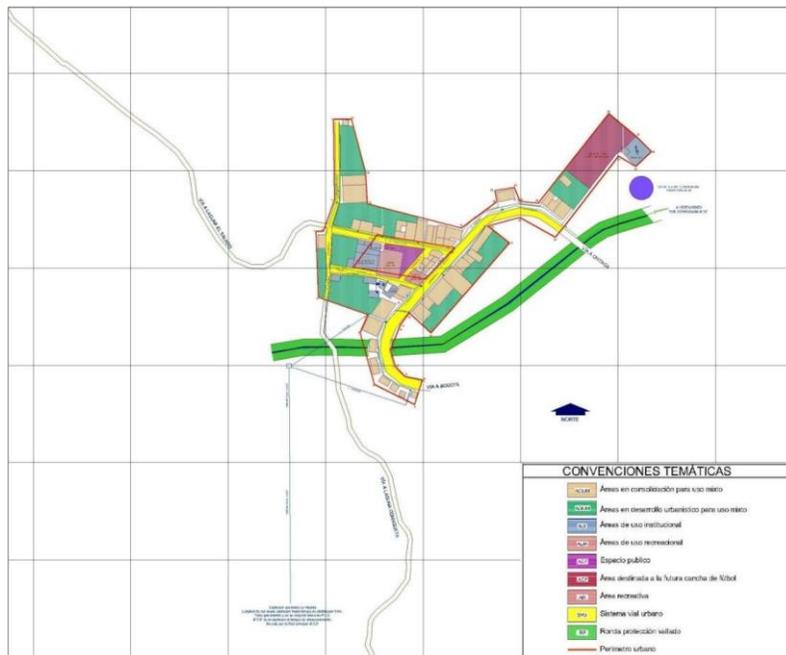


Ilustración 12. Anexo cartográfico. E.O.T. 2013

4.2.2. VIVIENDA

El centro poblado cuenta con 41 viviendas de las cuales 28 están habitadas, por su tenencia el 53,57% de las viviendas habitadas son propias y el 46,4% son arrendadas, de acuerdo a los materiales de construcción el 42,8% de las viviendas están construidas en tapia pisada, el 28,5% de ladrillo, el 14,2% de bloque y el 14,2% de tapia pisada y ladrillo, el 46,4% de los pisos son en cemento el 7,14% son en tierra, el 14,2% son en tableta el 17,8% son en cemento y tierra y el 14,2% combinan la tableta y el cemento. Las unidades de vivienda tienen arquitectura estilo colonial que se viene modificando por tipologías de vivienda básica.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL.

El sistema hotelero de la población es conformado principalmente por un solo hotel el cual es albergado principalmente por transportadores que van de paso por la carretera central del Norte.

Las calles que posee esta población son vías sin pavimentar, algunas de ellas se encuentran con una capa de recebo para evitar un daño en estas.

4.2.2. VÍAS

La malla vial del centro poblado está compuesta por manzanas con geometría irregular y con acceso vial por calles y carreras según nomenclatura que se muestra en el plano del centro poblado.

Tabla 5.12 Vías Centro Poblado Presidente.

VIA	LONGITUD	MATERIAL	ESTADO
Tramo Vía Nacional Carrera 2a	342,71 m	Asfalto	Bueno
Calle 3a	123,89 m	Sin Pavimentar	Regular
Calle 2a	90,55 m	Sin Pavimentar	Regular
Carrera 3a	40,45 m	Sin Pavimentar	Regular
Carrera 4a	40,45 m	Sin Pavimentar	Regular

Tabla 1. Estado de las vías presidente. E.O.T.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL.

4.2.3. DINÁMICA POBLACIONAL.

El centro poblado Presidente según el censo del Esquema de Ordenamiento Territorial cuenta con una población de 130 personas de las cuales el 48.36% son mujeres y el 51.6% son hombres, la población según sexo y edad se distribuye como lo muestra la figura 5.3

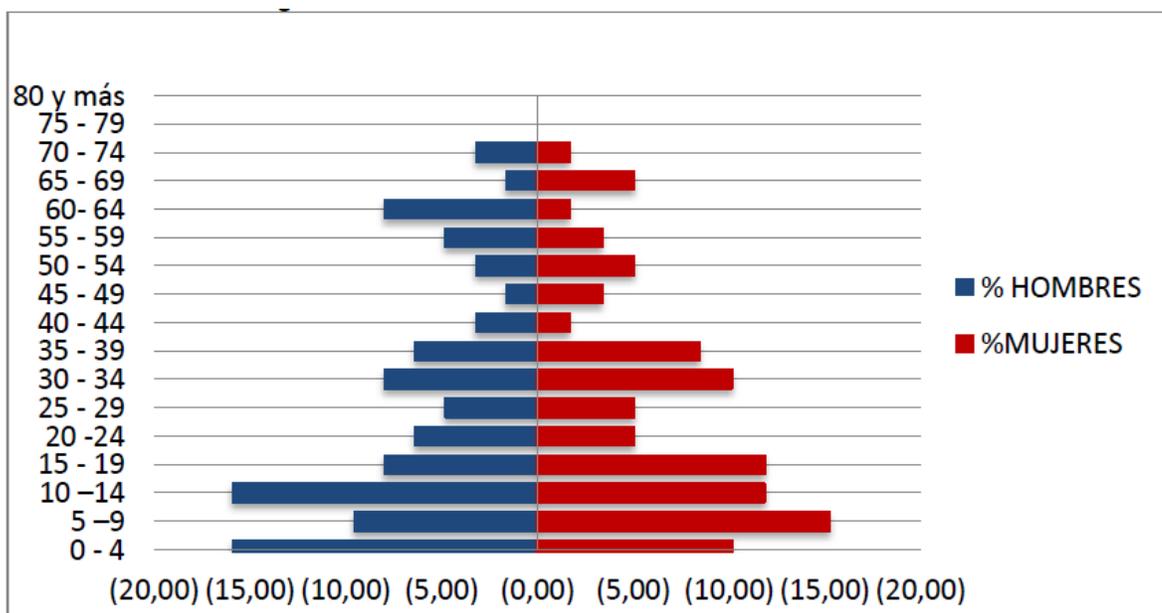


Tabla 2. Población Etárea Centro Poblado Presidente. E.O.T. 2013

La pirámide poblacional es expansiva con una base amplia conformada por las personas de los cero a los 39 años, y un ápice agudo conformado por las personas de los 40 a los 74 años. No se registra población entre los 75 y los 80 años.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL

UBICACIÓN	NÚMERO DE HABITANTES	PORCENTAJE
Zona Urbana	4023	37,099
Centro Poblado Presidente	130	1,199
Centro Poblado Chucarima	119	1,097
Centro Poblado Llano Grande	108	0,996
Centro Poblado Carrillo	55	0,507
Aguadita	105	0,968
Alizal	303	2,794
Alquitrana	20	0,184
Alto Viento	164	1,512
Amapola Parte Alta	41	0,378
Aposenticos	61	0,563
Bartaquí	277	2,554
Bolivia	66	0,609
Burgua	390	3,596
Campo Hermoso	37	0,341

Carrillo	238	2,195
Carvajal	115	1,060
Casa Vieja	161	1,485
Cascajal	81	0,747

Tabla 3. Población por lugar de residencia municipio de Chitagá. E.O.T 2016.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL SOCIO-CULTURAL

Total de población en la vereda.

Rango de edad	Número de personas
1-5 años	20
6-12 años	34
13-14 años	26
15-18 años	18
19-21 años	15
22-25 años	12
26-28 años	05
29- 60 años	97
Mayores de 60 años	20
total	238

Tabla 4. Total de población en la vereda presidente. Oficina sisben Chitagá

Los pobladores de este centro poblado son campesinos dedicados en su gran mayoría a la agricultura, trabajando desde las siete de la mañana hasta las doce del medio días y desde la una de la tarde hasta las cinco de la tarde.

4.2.4. NIVEL EDUCATIVO

El nivel educativo predominante de la población es quinto grado de primaria, un 29,09% de la población ha cursado este grado, en segundo lugar se ubican las personas que ha cursado el primer grado de primaria con un 16,36% y segundo grado con igual porcentaje 16,36, y noveno grado con un 10,9%.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL

4.2.5. ASPECTO ECONÓMICO

La agricultura es la principal actividad económica, destacándose el cultivo de papa, cebolla junca y en menor extensión la producción de haba, zanahoria y arveja.

La producción pecuaria ocupa el segundo lugar, sobresale la cría de ganado bovino y ovino, a menor escala se presenta la cría de aves de corral y cerdos. También es importante resaltar la producción de leche que es vendida por los productores a la fábrica de quesos Lácteos Chitagá lo que les genera pagos quincenales, convirtiéndose esta actividad en uno de sus principales fuentes de ingreso

En cuanto a la producción textil se destaca la elaboración de prendas como ruanas, cobijas gorros y bufandas en lana de ovejo, esta actividad es realizada por algunas mujeres de la vereda.

El número de tiendas es de cuatro en total, tres abastecen de toda clase de productos a los habitantes de la vereda incluyendo el expendio de bebidas alcohólicas y sólo una se dedica exclusivamente al expendio de bebidas alcohólicas y gaseosas.

En cuanto a espacios para la práctica deportiva se observa la existencia de un bolo, un billar y la cancha multifuncional del colegio para el sano esparcimiento de la población de Presidente.

En cuanto al turismo se destaca el complejo lagunar formado por:

Laguna Comagüeta: 10.924 m².

En los predios que rodean a este cuerpo de agua se localiza el proyecto “Paradero Ecoturístico el Rincón” que en la actualidad se encuentra en proceso de

construcción y en su fase inicial ofrecerá a los turistas servicio de restaurante, alquiler de cabañas amobladas y zona de camping, en los próximos años ofrecerá un lago para pesca deportiva y cable vuelo

Laguna el Salado: tiene una extensión de 38.800 m² aproximadamente y se encuentra a 3.450 m.s.n.m.

Laguna el tambor: tiene una extensión de 20.396 m² aproximadamente y se encuentra a 3.800 m.s.n.m.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL.

4.2.6. ESTRUCTURA DEL EMPLEO

La principal fuente de empleo es la agricultura, el total de la población económicamente activa masculina trabaja en esta actividad mientras que el total de la femenina se desempeña en labores propias del hogar.

Fuente: REVISIÓN DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER DIMENSIÓN FUNCIONAL ESPACIAL RURAL

4.2.7. CONTEXTO AMBIENTAL

4.2.7.1 CLIMA

Debido a su variada topografía en la vereda predominan los climas frío y páramo con una temperatura que se encuentra entre los 5 y 15 grados y una altura entre 2600 y 3500 mts sobre el nivel del mar.

4.2.7.2. FAUNA

- AVES



Ilustración 13. aves del lugar. documento CER Presidente

Cóndores, águilas, golondrinas, siotes, bijarcas, trigueros, cucaracheros, colibríes, pavas, urracas, palcheras, gorriones, embaye tonados, carpinteros, loros, cientaros, torcazas, mochileros, mira cielos, Pato, Tatasco, Búho, Colibrí, Carpintero real, Paujil, Paujil copete de piedra, Pavas, Águila, Tominejo gigante, Chivito, Polla de agua, Pato piquiazul, carroñeras entre otros.

- PECES. Truchas y jaboneros
- REPTILES Algunas serpientes, lagartijas
- ANFIBIOS: Ranas y sapos
- MAMIFEROS: venados, lochos, guaches, faras, tinajos, armadillos. Cuerpo espín, ardillas, comadrejas, tigrillos, Chucha de agua, Marimonda, Danta, Venado cola blanca, Lapa o Guartinajo o Borugo, Oso de anteojos, pumas la mayoría de ellos en vía de extinción.

Fuente documento CER Presidente

4.2.7.3. FLORA

En el área de páramo y páramo bajo se encuentran zonas de arbustos bajos dispersos. Las especies vegetales presentes en esta unidad cumplen una función importante como productoras de agua, es allí donde se regulan todos los procesos relacionados con el recurso hídrico de las diferentes cuencas hidrográficas. Las

especies dominantes son: Chilco, Chite o Guardarocio, Chusque, Romero De Páramo, Frailejón, Mortiño, Sauco De Monte, Oreja De Mula, Quino.

4.2.7.3.1. BOSQUES NATURALES

Sin intervención humana aproximadamente 100 hectáreas situadas a las orillas de los ríos, de las quebradas y en algunas fincas: las principales especies de árboles que existen son: arrayan, laurel, gaque, encenillo, raquito, cucharo, aliso. Tuno, carbón, higuerón, chingali, amarillo, carbón, loto; también algunos arbustos, chusque, caña brava, tuto, guas güin, romero, chilco, cimbradero, amargoso, morca tuno, salvio, uña de gato, tachuelo, garrocho y otros.

4.2.7.3.2. BOSQUES PLANTADOS

Aproximadamente 50 hectáreas ubicadas en la mayoría de las fincas, principales especies: pino, Acacio, olivo, eucalipto. Urapán, alisos.

4.2.7.3.2. PROBLEMAS QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES.

Las plantaciones del lugar sufren afectaciones como son los Hongos, chaparras, gorgojos, loscas, gusanos. Y algunas quemadas en época de verano, Desmates de potreros, búsqueda de leña, horcones y cañas así como las heladas.

Como consecuencia de estas afectaciones tenemos la pérdida de cosechas, Erosión en pequeña escala, hundimiento de terrenos, deslizamientos, bajo nivel del caudal de los ríos y quebradas, infertilidad del suelo, teniendo que utilizar materiales químicos en la producción agrícola.

Fuente documento CER Presidente

4.2.7.4. HIDROGRAFÍA

Esta zona está bañada por 2 cuencas Hidrográficas importantes, el río Chitagá y el río Valegrá los cuales son el nacimiento del río Arauca; otras fuentes hídricas son: las Lagunas: el Salado, el Tambor, Lagunitas, Pozo Verde Comagüeta, Bramador y la Cascada de Samaria como emporio eco turístico del Norte de Santander.

4.2.7.4.1. RIO CHITAGÁ

El río Chitagá nace en el páramo del almorzadero en los sitios Mesa Colorada, Mesa Blanca y Los Humedales de Santo domingo, en su recorrido de sur a Norte vierten sus aguas numerosas afluentes destacándose: Río Santo Domingo, Quebradas: Romerito, La Hoya, La congway, El Raquito, la Robazón. Palchitos, El Salado, El Chivo, Portachuelo o Pajalito, El Cacao, La Raiz o Campanario afluente del Cacao, Sorotoma, Samaria, El horizonte, El Helechal, quebrada Oscura o el Palmar, Burgua, bucaramanguita, el Barro y el Hato.

Fuente documento CER Presidente



Ilustración 14. Rio en Presidente. Documento CER Presidente

4.2.7.4.2. RIO VALEGRÁ



Ilustración 15. Rio valegrá. Documento CER Presidente

Nace en el Páramo del Almorzadero en el sitio denominado Juan Delgado departamento de Santander en este sitio se denomina río Juan Delgado y recoge las aguas del río Dinagá que nace en el punto Laguna Rusia; al entrar a Cornejo se llama Río Valegrá y recibe numerosas quebradas entre ellas: Mata perros, Chamacas, El Cedral, El Retiro, Pajuil, El Placer, El Ahogado, Maporiales, Espartal, Juàcaros, La Colmena o el Quemado, Mancará, La Fundación, Chorro Frío, Chorro la Vieja, Bramador, Hurumal, Chamizal, quebrada las Alegrías con sus afluyente Agua Linda, La chilladora, Quebrada La Alquitrana con sus afluentes quebrada Granadina y el Chochal.

Fuente documento CER Presidente

4.2.7.4.3. COMPLEJO LAGUNAR

Es un complejo de tres lagunas (Laguna de Comagüeta, Laguna el Salado, Laguna el Tambor) ubicadas dentro del área del Páramo de Almorzadero cerca al centro poblado Presidente del municipio de Chitagá. Se encuentran más o menos equidistantes entre sí en un radio de cinco kilómetros.

4.2.7.4.3.1. LAGUNA DE COMAGÜETA:

Es un ecosistema cerrado por cuanto no tiene entrada ni salida el agua. Está a 3.432 m.s.n.m. y se ubica muy cerca de la vía que conduce a Cerrito Santander. Dista del casco urbano de Presidente a 1,5 kms, por un carretable en buenas condiciones, los dueños de los predios aledaños construyeron una cabaña para el descanso como aporte al comienzo del desarrollo turístico de esta laguna.

Perfil Altitudinal

Longitud: 21.6 Km

Altura Sobre el Nivel del Mar: Máxima: 3.432 Mínima: 2.352

Acceso: Laguna - Laguna de comagüeta. N7 00.625 W72

40.899. Carretera Central del Norte - N 7 01.208 W 72

40.922

Sitios de Interés: Cascadas la samaria. Cultivos de fresa y papa. Diversidad paisajística. Frailejones planta típica de páramo.

Fuente: plan de desarrollo municipal 2016-2019

4.2.7.4.3.2. LAGUNA EL TAMBOR

Ubicada a 3.826 m.s.n.m. y a dos kilómetros de la laguna El Salado, es la más lejana de las tres y por lo tanto la menos conocida. Se emplea aproximadamente 1 hora 50 minutos en recorrer el sendero que conduce a la cima, incursión que se hace sobre colchones de agua, caminos empedrados y paredes de roca, obligando al excursionista a estar muy bien preparado para el ascenso extremo y a manejar el “soroche”. De las tres es la que mejor vista tiene del paisaje, desde allí se aprecia en todo su esplendor la Laguna del Salado y el cañón del río Chitagá. Su vegetación es típica de páramo predominando los pastizales, frailejones y arbustos pequeños.

Esta área es propicia para el establecimiento de programas de conservación a través del ecoturismo, concienciando y comprometiendo a los moradores de la

región. El ecosistema de páramo y subpáramo que comprende estas lagunas ofrece además un alto valor paisajístico. De igual forma, la actividad agrícola se puede reorientar hacia la conformación de posadas agro-turísticas.



Ilustración 16. Perfil topográfico. Ruta del durazno y el agua



Ilustración 17. Perfil altitudinal. Ruta del durazno y el agua

Nombre de la Ruta: LAGUNA DEL SALADO- LAGUNA DEL TAMBOR

Localización: Corregimiento de Presidente, Chitagá, Norte de Santander.

Longitud: 5,7 Km. Altura Sobre el Nivel del Mar: Máxima: 3.993. Mínima: 2.343

Acceso: Carreteable Laguna del Salado N7 01.208 W72 40.922.

Sitios de Interés: Cascadas La Samaria, Cultivos de Fresa y Papa. Diversidad Paisajística. Frailejones Planta típica de paramo.

Laguna del Salado. N7 00.965 W72 41.895. Cerro del Gringo. N7 00.866 W72 42.063

Cascadas Laguna del Tambor. N7 00.694 W72 42.741.

Laguna del Tambor. N7 00.620 W72 42.808

4.2.7.4.3.3. LAGUNA EL SALADO:

Está a 3.476 m.s.n.m. exactamente a 2.7 kms, de Presidente por un carreteable en buenas condiciones, caminando se gastan 45 minutos. Es una ruta rodeada de vegetación típica andina de páramo. Se caracteriza por tener una fuente de agua que la alimenta y que forma cascadas enriqueciendo el paisaje. En ocasiones particulares dan paseos en canoa por las aguas de la laguna como gancho turístico. Presenta actualmente un problema de proliferación de plantas acuáticas.

Ruta Laguna los Patos: Hay una ruta que se puede explotar para turismo en bicicleta todoterreno, cuatrimoto, paseo en bestia o a pie. Son 22 km, desde el puente del Variante – Salado – Bartaquí – Pinchote - Laguna los Patos – Alto del Cobre - Burgua Alta - Burgua Baja y Escuela el Salado hasta llegar nuevamente al puente. En el recorrido podemos observar cultivos de fresa, durazno, curuba y ganadería a pequeña escala. La vía se encuentra en buenas condiciones y en el tramo inicial del carreteable la panorámica del casco urbano de Chitagá es digna de apreciar.

Hacienda Carrillo: Casona de estilo colonial, ubicada en la Vereda Carrillo, a orilla de la vía central de propiedad del señor Juan Carlos Villamizar y otros. Este inmueble se puede restaurar y acondicionar como un hotel, es el propósito de los

actuales dueños. Es la casa típica de campo con sus corredores, con su patio central, rodeada de árboles de freijoa, duraznos, primaveras y plantas ornamentales bellamente florecidas en varios colores.

Truchera las Nieves: propiedad del señor Félix Eduardo Mogollón: Ubicada a 4 kms, de Presidente con una altura de 3.470 m.s.n.m. predio que divide la quebrada Santo Domingo, con una característica muy particular: que al lado izquierdo de esta inicia el departamento de Santander y al lado derecho finaliza el departamento Norte de Santander. La infraestructura de este negocio está muy bien montada, con planes de expansión y de explotación turística, brindándole al visitante la oportunidad de pescar la trucha que va a consumir, paseo en bicicleta todoterreno, caminata al cerro más cercano y caminata hasta el nacimiento del río Chitagá entre otras.

4.3. ATRACTIVOS TURÍSTICOS.

Los atractivos turísticos de esta vereda son sin duda alguna sus lagunas, entre las que principalmente se encuentran: la laguna de “el Salado”, la laguna de “el Tambor”, la laguna “de Comagüeta”, siendo estos ambientes naturales un icono del turismo representativo del municipio, estos sitios son muy frecuentados por turistas en especial los fines de semana, hasta ahora no se aplica ninguna clase de medida, reglamento o formas de comportamiento en estos sitios.

El atractivo turístico más frecuentado por turistas es la laguna de “el salado”, siendo esta la laguna de mayor extensión entre estas tres lagunas (Comagüeta, salado y tambor), en segundo lugar está la de “Comagüeta” que es un poco de menos extensión, pero que también posee un gran atractivo por su belleza; en el caso de la laguna de “el tambor” es un poco menos frecuentada debido a que para acceder allí se necesita un gran recorrido por senderos y en algunos tramos se requiere escalar, pero este esfuerzo tiene su recompensa ya que esta laguna posee una gran vista panorámica como gran belleza propia del paisaje.

Uno de los principales problemas del turismo en esta zona es que no se hace de forma ecológica, ya que en estos sitios se presenta contaminación por medio de basuras y a su vez el mal trato con los suelos pero todo principalmente por la ignorancia o el desconocimiento respecto a estos temas.



Ilustración 18. laguna del salado. Documento CER Presidente



Ilustración 19. laguna de Comagüeta. Documento CER Presidente



Ilustración 20. laguna del tambor. FOTOGRAFIA Diana M. spittia

CONCLUSIÓN

En el caso del páramo de la vereda de presidente nos encontramos con una situación la cual consiste en su mal uso en cuanto al cuidado ambiental de estos suelos se refiere. Debido a que en este contexto se ubica un atractivo turístico como son sus lagunas (Comagüeta, el salado y el tambor), se cuenta con gran presencia de turistas, que cada vez más va en ascenso, al no existir unas reglas a seguir y por la falta de conocimiento en cuanto en el trato de este tipo de suelos, debido a estos factores, sumados a la falta de cultura y conocimiento de los habitantes propios de la vereda es que este tipo de paramos se encuentra en peligro de desaparecer ya que está sufriendo grandes daños ambientales irreversibles por el inadecuado trato al que se le somete; por tal motivo es indispensable un hábitad y una manera correcta de tratar estos suelos para evitar serios problemas irreversibles.

CAPÍTULO 2

1. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

Apreciando el contenido del capítulo anterior, podemos ver la alta fragilidad ambiental que posee, así como el riesgo al que están expuestos los páramos, debido a que el impacto negativo que se produce al dañar este suelo es irreversible y se pone en peligro estos ecosistemas, los cuales representan vida al ser allí donde se encuentran los nacimientos de agua.

Por otro lado podemos percibir la atracción que generan estos ambientes, los cuales son unos claros atractivos que son muy frecuentados en cualquier época del año (unas épocas más que otras), ya sea para pasar solo unas horas, así como quienes optan por acampar en estos lugares. Muchos turistas hacen un mal uso de estos sitios, actos que son hechos muchas veces por desconocer los adecuados tratos a tener con estos ecosistemas para poder preservarlos.

La posible solución a este fenómeno de destrucción de estos suelos NO consiste en la prohibición o un trato nulo de los seres humanos con estos ecosistemas, al contrario, se trata de dar un disfrute adecuado, el cual no exponga al peligro dichos ambientes de paramo; preservándolos, al tiempo que interactuamos con ellos.

La solución planteada busca remplazar los métodos comunes y tradicionales en que se habitan estos ambientes, en este caso tomando como caso el complejo lagunar de la vereda de Presidente en el municipio de Chitagá, como son cabañas comunes (sistemas constructivos o tecnologías no adecuadas o amigables con el ambiente de los páramos), camping, alojamientos improvisados, entre otros.

El proyecto trata de una cabaña de uso turístico con enfoque sustentable en este ambiente de paramo como es la vereda de presidente, y que tiene un gran atractivo debido al complejo lagunar que existe allí; la cual sea amigable con estos suelos, teniendo en cuenta la materialidad, así como el uso de los recursos naturales del lugar, poniéndolos al servicio de este alojamiento, sacando el mayor provecho y

produciendo el mínimo desperdicio; utilizando una tecnología adecuada, para causar el nulo o menor daño a este tipo de ecosistemas.

Los puntos a tener en cuenta en la propuesta de la construcción de una cabaña de uso turístico con enfoque sustentable para el complejo lagunar de la vereda presidente del municipio de Chitagá son los siguientes:

1.1. CUIDADO CON EL SUELO

El suelo es uno de los principales temas a tener en cuenta y a cuidar en este proyecto de cabaña, por lo cual se debe tener el mínimo impacto posible. Debido a esto se trabaja como parte de la cimentación una pequeña perforación (hueco) con unas medidas de 0.4mtde ancho, 0.4 mt de largo y con una profundidad de 0.4mt, donde estarán ubicados unos dados de concreto que funcionaran como la base de la estructura de tipo palafitica a utilizar en la edificación.

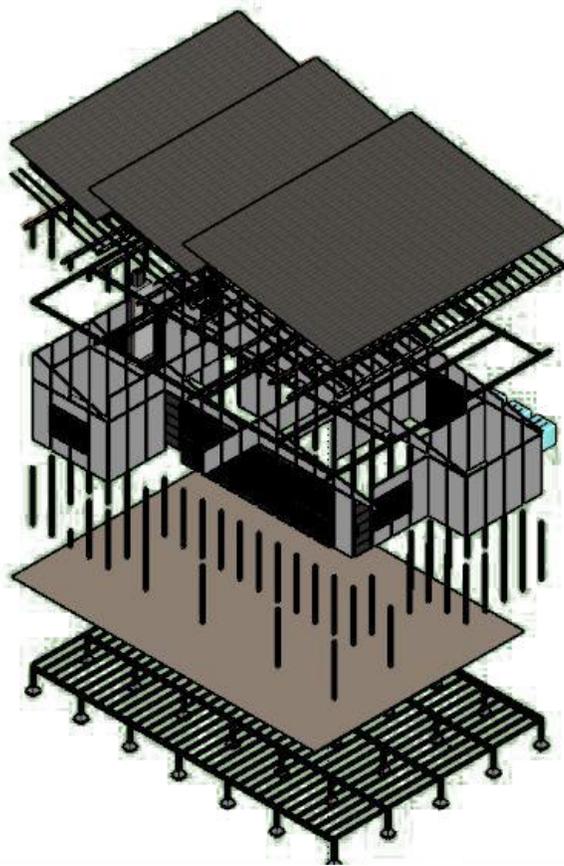


Ilustración 21. Despiece de la propuesta. Elaboración del autor

1.2. MATERIALIDAD OBTENIDA DEL SITIO O SU ENTORNO

Los materiales a trabajar en la construcción de esta cabaña deben ser en lo posible materiales obtenidos del mismo entorno, evitando el desplazamiento y transporte desde otros lugares. En este caso se va trabajar la madera, material que se utilizara en todo lo que tiene que ver con la estructura de la edificación.

La madera a trabajar trata del pino pátula (*Pinus pátula* Schlecht et Cham), el cual es muy frecuente encontrar en estas zonas de paramo como es el sector de la vereda de presidente en el municipio de Chitagá; dicho árbol de pino pátula como lo pudimos ver en el capítulo anterior, presenta una serie de afectaciones para con estos suelos, lo que nos permite hacer un buen uso de esta madera al momento de librar a ente ecosistema de la amenaza producida por dicho árbol.



Ilustración 22. Pino patula. Fotografía Edwin Vargas

1.3. PANEL COMPUESTO A BASE DE AGUA, CEMENTO, CASCARILLA DE ARROZ Y RESINA POLIMÉRICA

Estos paneles se utilizaran como muros divisorios en toda la edificación.

Este es un material compuesto a base de agua, cemento, cascarilla de arroz y resina polimérica, donde al variar la razón de combinación entre ellos junto con la presión y temperatura para su fabricación se obtiene una consistencia adecuada para su uso en conglomerados para la fabricación de paneles, así como en pinturas y pastas para recubrimiento.

Este tipo de panel, puede fabricarse en diferentes espesores y densidades, con propiedades mecánicas altas en flexión, tensión y compresión, ignífugas y de aislante térmico, además de ser resistente a presiones hidrostáticas constantes (sin incremento de espesor) por tiempo prolongado y por su contenido en sílice también resistente a termitas, también presenta propiedades de termo-moldeado.

Fuente: <https://patents.google.com/patent/WO2012074350A1>

1.4. MATERIALIDAD RECICLABLE

En la construcción de esta cabaña tendremos en cuenta un aspecto esencial en el cuidado del ambiente como lo es el reciclaje; por lo tanto este tema será aplicado a esta propuesta, en el punto específico de la materialidad de la cubierta, la cual se trata de los cauchos desgastados de las llantas de los carros y que ya no sirven para su función principal, y en muchas ocasiones se les da un mal uso ya sea arrojándolos, quemándolos, entre otros. En este caso serán utilizados como parte de la cubierta, cortándolos en fragmentos, formando así una especie de teja, recubriendo así la totalidad de la superficie superior de la cubierta.

Contaminación por neumáticos viejos

la contaminación a causa de neumáticos es un grave problema para toda la sociedad humana así como para el mundo animal, debido a la gran cantidad de desechos de neumáticos completos o pedacería que podemos encontrar por cualquier parte de la ciudad o en los campos libre cerca de ella, esto a causado un cambio negativo en muchos ecosistemas contaminando agua, suelo e incluso el aire, esto lleva a que muchas especies cambien su forma original de vida para adaptarse o en caso contrario los lleva a la muerte, este problema dentro de la ciudad lleva a las personas a tener una mala calidad de vida debido a el aire que respiramos lleva mucha suciedad y bacterias que nos dañan el cuerpo así como darle un mal aspecto estético a la ciudad.

Fuente: <https://lobiitho2411.wordpress.com/>



Ilustración 23. Contaminación con llantas. <https://lobiitho2411.wordpress.com/>

1.5. APROVECHAMIENTO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES

Aprovechar los recursos naturales que nos brinda este medio es un camino a tomar, para dar un enfoque sustentable del que conforma esta propuesta de cabaña. No solo se tendrá en cuenta el uso de dichos recursos, sino también el aprovechamiento adecuado, así como la reutilización en el servicio de estos.

1.6. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Este sistema de aprovechamiento de las aguas lluvias tendrá un papel fundamental, puesto que cuando se cuente con este recurso, este será el alimentador hídrico de la vivienda en lo que respecta a los temas de lavado y regadera y servicios sanitarios para aseo personal, no sin antes haber pasado por un filtro de limpieza.

Las aguas lluvias al salir de su punto de utilidad (zonas de lavado y regadera) se puede reutilizar también pasando antes por un filtro de limpieza para ser utilizada en el inodoro, así como en el tanque para ser utilizada en tareas específicas.

En cuanto al agua de consumo humano se trata (agua para beber), podemos decir que se obtendrá mediante tuberías que vendrán de los puntos de recolección del lugar o de nacimientos que en estas zonas abundan.

A continuación se muestra el grafico en el que se especifica el sistema de aguas para la cabaña; posee 3 tanques situados en una estructura en madera (uno para agua de consumo humano, uno para agua lluvia y otro para agua reciclada), así como dos tanques con filtro en la parte inferior de la cabaña (debajo de la estructura de entrepiso), a donde llega el recurso hídrico para ser limpiado para finalmente ser enviado a los tanques ubicados en la parte superior, esto con ayuda de una motobomba.

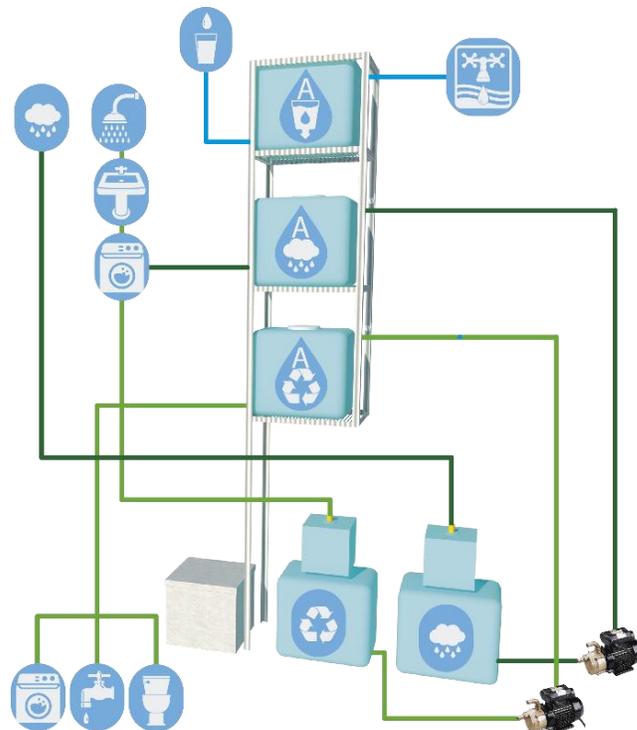


Ilustración 24. Sistema de manejo de aguas. Elaboración del autor

1.7. ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE PANELES SOLARES

Como aprovechamiento de los recursos naturales también tenemos la energía solar, la cual nos puede brindar electricidad a la cabaña, siendo este un punto de gran importancia ambiental ya que dicho sistema solo requiere de la exposición al sol para su funcionamiento.

Para la instalación de este sistema se requieren unos paneles solares que van ubicados comúnmente en la cubierta de la edificación, un cuarto o espacio interior para el almacenamiento de las baterías y demás materiales que hacen posible su funcionamiento.

Este sistema, combinado con el tradicional podrá brindar una seguridad en cuanto a l alumbrado o energía eléctrica se refiera.



Ilustración 25. Panel solar. <https://neowatts.mx/paneles-solares/invertir-en-paneles-solares/>

1.8. FÁCIL Y RÁPIDA CONSTRUCCIÓN

La construcción de este tipo de cabañas con enfoque sustentable es de tipo prefabricado, el cual consiste en ensamblar cada una de las piezas que la conforman en dicho lugar. Empezando por colocar los dados de concreto en los sitios establecidos, hasta llegar a la instalación de la cubierta.



Ilustración 26. Vivienda en 3d. Elaboración del autor

CAPÍTULO 3

1. TECNOLOGÍA

La unidad habitacional se desarrolla a partir de etapas constructivas y tecnologías simples con el fin de obtener un proceso de armado fácil y sin invertir mucho tiempo.

El principal objetivo es crear un modelo de cabaña con enfoque sustentable y sostenible evitando dañar el suelo tan delicado que poseen estos paramos, gozando así de un contacto adecuado para con estos ambientes.

Se caracteriza por su diseño arquitectónico y el tipo de materiales utilizados, los cuales se obtienen principalmente de recursos naturales presentes en este medio, así como elementos desechados por la sociedad, acondicionándolos para obtener un provecho correcto de estos.

Este es un sistema de tipo palafito el cual tiene un contacto mínimo con el suelo y que en su composición se emplean materiales amigables con el ambiente, así como el uso adecuado y consiente del recurso hídrico y el aprovechamiento de la luz solar para generar energía eléctrica; se busca brindar un confort adecuado, a los huéspedes, orientándolos a un buen trato con estos ecosistemas y el ahorro y buen manejo de los recursos naturales.

Las etapas a seguir para la construcción de esta cabaña con enfoque sustentable son las siguientes:

1. Cimentación
2. Estructura entepiso
3. Estructura muraria
4. Entepiso y módulos (paneles de cascarilla de arroz)
5. instalaciones hidrosanitarias
6. estructura de cubierta
7. instalaciones eléctricas

Estructura palafita en cimentación y placa de entrepiso

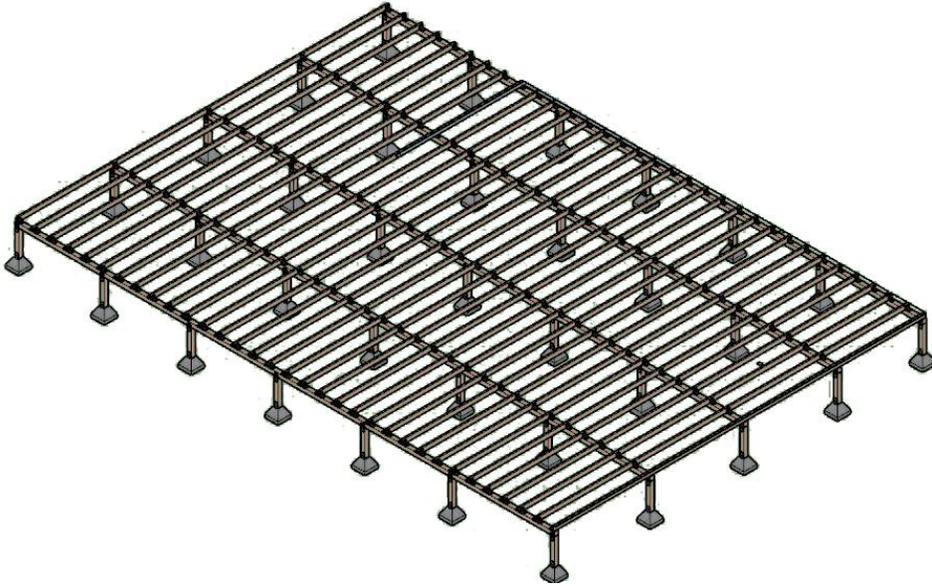


Ilustración 27. Estructura de cimentación y entrepiso. Elaboración del autor

Este sistema palafítico nos permite el contacto con el suelo solo en algunos puntos donde se encuentra ubicado en la parte inferior un dado en concreto y desde donde parte el pedestal en madera, este de diferente medida de longitud poniéndose en contexto de acuerdo a las inclinaciones del terreno.

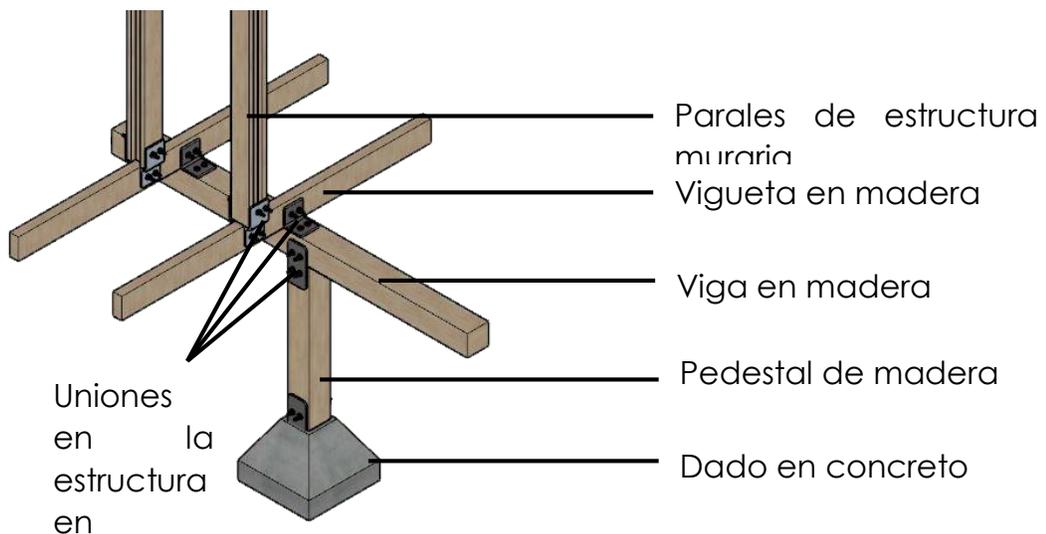


Ilustración 28. detalle de armado. Elaboración del autor

Instalación de módulos hechos en paneles compuestos a base de agua, cemento, cascarilla de arroz y resina polimérica

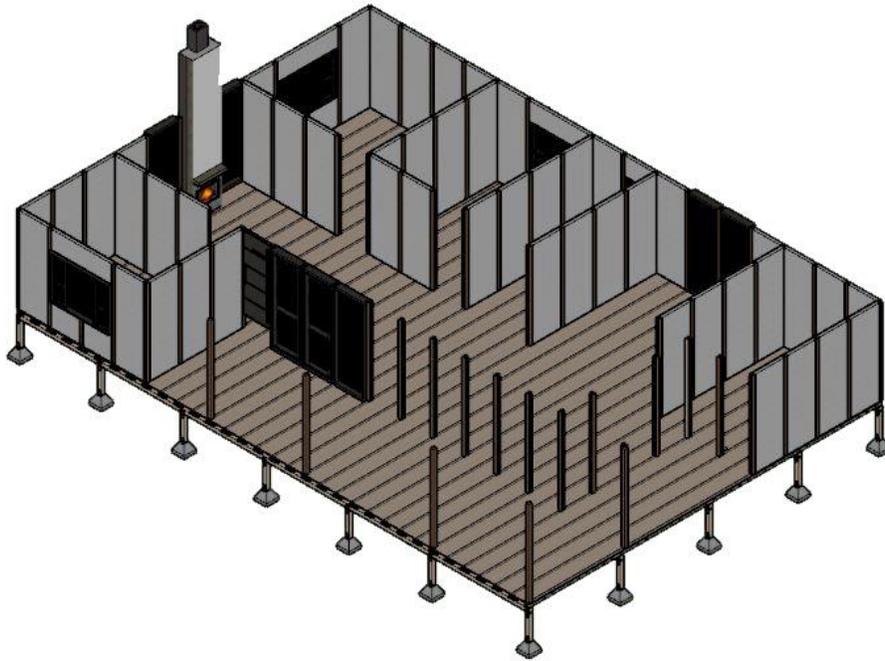


Ilustración 29. Armado de panel. Elaboración del autor

Se instalan los módulos de los muros los cuales son tipo panel, estos son de fácil colocación ya que para su instalación solo se debe acomodar entre dos parales de la estructura muraria.



Ilustración 30. Colocación de panel. Elaboración del autor

Instalación de estructura de cubierta

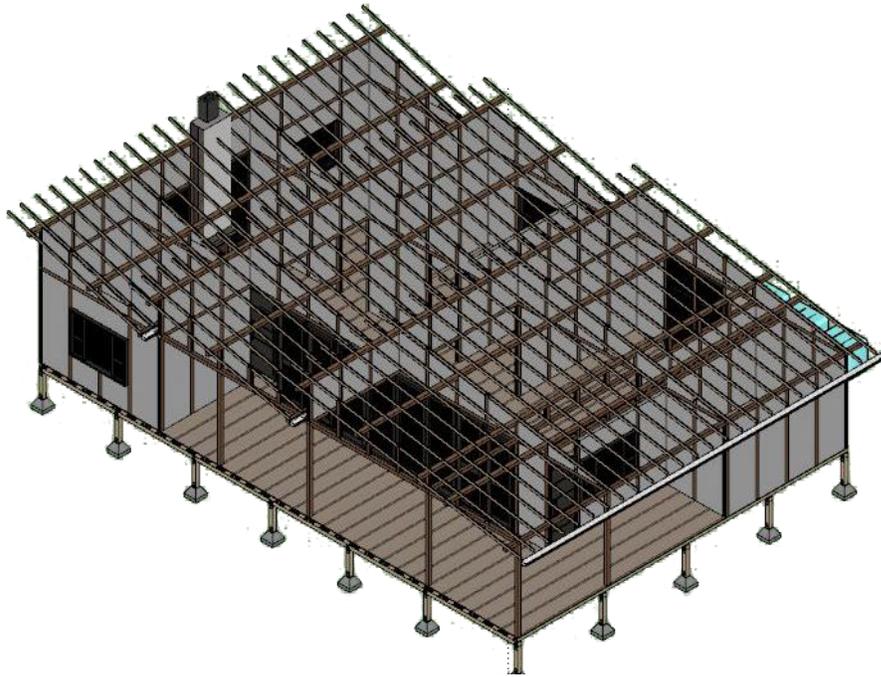


Ilustración 31. Estructura de la cubierta. Elaboración del autor

En este paso se da la instalación de la estructura de la cubierta (toda en madera pino patula), teniendo en cuenta que esta va de la siguiente manera:

- colocación de los durmientes
- paraleles superiores (para dar inclinación)
- colocación de vigas
- instalación de los pares

Instalación de cubierta

En este paso se efectúa la colocación de una tanda de machibre en madera, sobre la cual se efectúa una manta asfáltica la cual nos permitirá dar impermeabilidad, procediendo luego a realizar la instalación del tejado el cual es hecho con neumáticos de llantas desechados



Ilustración 32. 3d acabaña sustentable. Elaboración del autor

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 2016-2019, A. M. (2016). *REVISION DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER*. CHITAGA, NORTE DE SANTANDER: PUBLICACION ALCALDIA MUNICIPAL.
- convenio cooperacion n° 14-13-014-080CE Itituto humboldt- Universidad de Pamplona. (2014). *ESTUDIOS TECNICOS, ECONOMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES COMPLEJO DE PARAMOS ALMORZADERO*. BOGOTÁ, DC.
- DAVILA, L. B. (2008). LOS ENFOQUES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE. *INTERCIENCIA*, 389.
- FORESTALES, L. D. (1994). *ESTUDIO DE PROPIEDADES FISIOMECAICAS Y TRABAJABILIDAD DEL PINUS PATULA Y PINUS OOCARPA DE LA ZONA DE POPAYAN*. MEDELLIN: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- INTITUCION EDUCATIVA ALONSO CARVAJAL PERALTA. (2015). *PRESIDENTE EDUCATIVO*. CHITAGA: I.E. ALCARPE.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO. (2013). *VISION SOCIOECOSISTEMICA DE LOS PARAMOS Y LA ALTA MONTAÑA COLOMBIANA*. BOGOTA D.C.: LEGIS S.A.
- PRESIDENTE, C. E. (2015). *PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL*. CHITAGA: I.E. ALCARPE.
- GUIA FITNESS. TIPOS DE SENDERISMO HOMOLOGADOS. [Internet]. GUIA FITNESS. 2013 [CITADO EL 8 DE NOVIEMBRE DEL 2018]. DISPONIBLE EN <http://guiafitness.com/tipos-de-senderos.html>.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO OMT. Entender el turismo: Glosario Básico. OMT; 2007 [citado el 7 de mayo del 2016]. Disponible en <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>.
- Corte constitucional. Sentencia C-598/ 10, julio 27, PARQUES NATURALES REGIONALES-Definición/PARQUES NATURALES REGIONALES-Reconocimiento, delimitación y administración/PARQUES NATURALES REGIONALES-Rasgos característicos. Bogota.D.C: Corte constitucional, 2010. Disponible en <http://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2010/C-598-10.htm>

