ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y OPERATIVO A LA LÍNEA DE ECOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT

CHRISTIAN CAMILO MUÑOZ GAVITA 20121180079

GERALDINE RUIZ VARGAS 20121180075

DIRECTOR INTERNO: CAROLINA MARIA LOZANO BARRERO
DIRECTOR EXTERNO: MAURICIO AGUILAR GARAVITO

Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Facultad De Medio Ambiente Y Recursos Naturales
Ingeniería Ambiental
Bogotá Colombia
2018

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS……..2

INTRODUCCIÓN……..…… 3

OBJETIVOS……5

- GENERAL……..…….5
- ESPECIFICOS…….……5

MARCO REFERENCIAL…….……..6

- MARCO CONCEPTUAL …….…..6
- MARCO NORMATIVO…….10
- MARCO INSTITUTCIONAL…….10

METODOLOGIA……...13

RESULTADOS……...23

ANALISIS DE RESULTADOS……...64

EVALUACION DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS…….70

CONCLUSIONES……71

RECOMENDACIONES…….....72

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS……. 73

AGRADECIMIENTOS

A quienes con sus manos ayudaron a forjar y hacer de este camino algo real aquellos que quemaron sus pestañas día tras día por años, a ellos, mis padres Alejandro y Esperanza que no solo me dieron la vida sino que también me dieron la suya para hacer de mi lo que soy hoy Gracias sin ustedes esto no sería más que un sueño, a mi familia y sobrino Matías por llenarme la vida de colores y ser una de las bendiciones más bonitas que tengo en mi vida y a ti Camilo que has significado en mi vida más de lo que las palabras podrían abarcar gracias por ser parte de un todo, por inspirarme enseñarme y aprender junto a mí, miles de momentos a tu lado se convierten en sonrisas y memorias que me acompañarán por una eternidad. ¡Los amo gracias por tanto y todo!

-Geraldine Ruiz Vargas-

Este trabajo de grado de pasantía fue dirigido bajo la supervisión de la Docente Carolina Maria Lozano y el Señor Mauricio Aguilar Garavito, a quienes expreso mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este trabajo, además de agradecer la paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron con nosotros para que este proyecto saliera de la mejor manera posible.

Al Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, por permitirnos realizar allí el trabajo de pasantía y poder aprender mucho en este proceso.

A mi compañera de trabajo de grado, estudio y de vida: Geraldine, por su paciencia, enseñanzas, amor e inspiración para cumplir con cada una de las metas planteadas y así lograr tantos éxitos juntos. Sin ti nada de esto hubiera sido posible. Gracias por siempre estar cuando más lo necesite

A mis padres Clara y Emigdio por enseñarme a luchar por mis sueños, por estar siempre ahí con su amor, por trabajar tan duro cada día para apoyarme y poder salir adelante, cada uno de mis triunfos es para ustedes.

A mi hermano Jonathan por ser un ejemplo a seguir, por apoyarme y enseñarme cuando lo necesite, por demostrarme que cada esfuerzo tiene su recompensa.

A mi abuelita Angélica y mi abuelito Emigdio que aunque partieron de este mundo dejándome un gran y triste vacío, siempre me enseñaron a ser mejor persona y eternamente serán mi motor e inspiración para lograr todas las metas que me proponga. Espero que donde quiera que estén, se sientan orgullosos de mi.

A todas aquellas personas de que de una u otra manera participaron en mi formación académica y personal; profesores, familiares, amigos, conocidos, gracias a todos hoy soy quien soy.

-Christian Camilo Muñoz Guavita-

INTRODUCCIÓN:

El Instituto de investigación Alexander von Humboldt es el encargado de generar el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y a partir de eso servir como herramienta para la toma de decisiones sostenibles. (IAVH, 2014) Con el objetivo de lograr satisfactoriamente estos propósitos El Instituto Humboldt cuenta con cuatro programas de apoyo, entre los que se encuentran: Programa ciencias básicas de la biodiversidad, programa ciencias sociales y saberes de la biodiversidad, programa evaluación y monitoreo del estado de la biodiversidad y programa gestión territorial de la biodiversidad.

Para el desarrollo de este trabajo se tomó en consideración el programa de gestión territorial de la biodiversidad ya que éste incluye dentro de sus líneas de investigación la Línea de ecología de la restauración, la cual en este caso fue el objeto de interés, como ingenieros ambientales reconocemos la importancia de llevar a cabo procesos de restauración puesto que ésta: "se convierte en una herramienta de gestión y planificación de acciones que orientan y promueven el restablecimiento de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecosistemicos." (Plan nacional de restauración ecológica) lo que en nuestro contexto nacional cobra gran importancia ya que: " Al menos el 40 % del territorio continental del país se encuentra actualmente en algún estado de daño, degradación o destrucción" esto, a causa de que "Históricamente, el país ha planteado su desarrollo económico a partir de modelos basados en la sobreexplotación de los recursos naturales y en la industria extractiva, sin tener en cuenta que en la mayoría de ocasiones el crecimiento económico depende de la capacidad que tenga el ambiente natural para tolerar todos los procesos económicos, sociales, tecnológicos y culturales." (Aguilar Garavito & Ramírez Hernandez , 2016)

De este modo, entendiendo el contexto y la importancia de los procesos de restauración dentro del país se propuso en este trabajo de grado el apoyo a la línea de ecología de la restauración donde se brindó el soporte para proyectos tales como la formulación de la guía de restauración en el Distrito de conservación Barbas- Bremen pero ¿Por qué es importante? "El DCS Barbas-Bremen ha sido declarado como un área de importancia para la conservación de las aves (AICA) (BirdLife International 2014) porque mantiene un número significativo de especies globalmente amenazadas y de distribución restringida (Franco *et al.* 2009, BirdLife International 2014). Además, hace parte de un importante bloque de áreas protegidas del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero, que incluye el Distrito de Manejo Integrado Cuenca del Río Quindío, Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya, el Parque Regional Natural Ucumarí y el Parque Nacional Natural Los Nevados". Donde se llevó a cabo el proyecto UPME 02-2009. Subestación Armenia a 230 Kv y Líneas de Transmisión Asociadas" por parte de la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P (Anla, 2014) Estas líneas de transmisión eléctrica de 230 kV pueden generar efectos adversos sobre la biodiversidad, Por lo que las autoridades competentes como el ANLA, exigen para proyectos como este medidas de compensación en este caso la asignación de 45 hectáreas para la restauración de ecosistemas terrestres y acuáticos. El apoyo para este caso se hizo a través de la formulación de una guía para la recolección de información tanto ecosistemas terrestres acuáticos como terrestres en la salida de campo

realizada por parte de los investigadores del IIAV, la revisión análisis síntesis y generación de recomendaciones de los planes de manejo ambiental de las jurisdicciones de Risaralda: CARDER y la jurisdicción del Quindío: CRQ, la elaboración de mapas del sitio actual donde se identificaron las diferentes zonas disturbadas, elaboración de perfiles topográficos y de vegetación a escala para las zonas disturbadas identificadas, elaboración de perfiles de restauración asignados cronológicamente para la zona de interés.

Además de esto se apoyó en la edición de las charlas magistrales del III Congreso Colombiano de restauración ecológica obteniendo con ello un documento de 75 hojas y la edición de la base de datos de incendios forestales en Colombia.

A partir de las actividades desarrolladas como apoyo técnico y operativo a la línea de ecología de la restauración se quiso dar respuesta a la siguiente pregunta ¿Se pueden establecer las directrices adecuadas para la formulación de una guía de restauración para casos puntuales como el DCS Barbas-Bremen?

OBJETIVOS:

GENERAL:
Desarrollar actividades de apoyo técnico y operativo a la línea de ecología de la restauración en el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.

ESPECIFICOS:

1. Formular en conjunto con el Instituto Alexander Von Humboldt una guía técnica para la restauración ecológica de ecosistemas continentales en el distrito de conservación de suelos Barbas-Bremen.
2. Editar la base de datos de incendios forestales en Colombia, con base en información proporcionada por el Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
3. Elaborar un documento de memorias técnicas con la edición de las charlas magistrales del “III Congreso Colombiano de restauración ecológica” basadas en videos de las ponencias y debates de este.

MARCO REFERENCIAL:

MARCO CONCEPTUAL:

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA:

“Los trabajos de restauración ecológica de Aldo Leopold en 1935 pueden considerarse el inicio formal de la misma. Estos fueron realizados en una pradera de 25 ha del *arboretum* de la Universidad de Wisconsin en Madison, donde comenzó y documentó un proceso para recuperar la vegetación original mediante el recubrimiento con especies de plantas nativas que, a su vez, ayudaría a estabilizar los suelos erosionados.” (Jordan & Gilpin, 1987)

Desde entonces, las praderas han sido uno de los ecosistemas mejor conocidos y estudiados desde el punto de vista de la restauración ecológica. En estas praderas altas, el fuego es un factor determinante para mantener la diversidad y la dinámica del ecosistema. Durante la década de 1970, la restauración ecológica estaba enfocada en la rehabilitación y revegetación de ecosistemas degradados y contaminados por el uso humano. Otros trabajos pioneros para restaurar las comunidades de plantas en minas abandonadas se realizaron en Gran Bretaña. Los sitios que son explotados para fines de minería tienen suelos compactados, pobres en nutrientes y niveles tóxicos de metales pesados y sales tóxicas. (Barrera, 2017)

En Colombia el tema de la restauración ecológica ha sido trabajado desde mediados de la década de los noventa del siglo pasado y es la Fundación Bachaqueros quien da los primeros pasos, pero es a finales de esa década y principios de este siglo que el tema se empieza a poner de moda, promovido mediante cursos y seminarios organizados por diferentes instituciones, como la Fundación Restauración de Ecosistemas Tropicales (FRET), el Ministerio del Medio Ambiente, el DAMA, el Jardín Botánico, la Universidad Nacional (Departamento de Biología) y la Pontificia Universidad Javeriana (Departamento de Biología - Escuela de Restauración Ecológica). Pese a que hoy se han incrementado los escenarios para discutir las bondades del tema y se han escrito algunos documentos, todavía existe bastante confusión entre los técnicos sobre su objetivo y sobre todo de cómo abordarla, cuando de restaurar áreas se trata. (Barrera Cataño & Valdes López, 2007)

Después de indagar en los procesos de introducción de este término tanto de manera internacional como nacional se puede acceder a responder la pregunta ¿Qué es la restauración ecológica?

A continuación se plantean dos definiciones acerca del término de la restauración ecológica, esto con el fin de encontrar las posibles similitudes, diferencias:
La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER por sus siglas en inglés) define “la restauración ecológica como el proceso de asistir el recubrimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. En la restauración ecológica se tiene como objetivo el restablecimiento de la función y la estructura de las áreas que han sido disturbadas, utilizando como referencia los ecosistemas pre disturbio” En otras palabras la restauración ecológica es el esfuerzo práctico por recuperar de forma asistida las dinámicas naturales tendientes a restablecer

algunas trayectorias posibles de los ecosistemas históricos o nativos de una región. Se entiende que las dinámicas naturales deben estar dirigidas a la recuperación, no de la totalidad sino de los componentes básicos de la estructura, función y composición de especies, de acuerdo a las condiciones actuales en que se encuentra el ecosistema que se va a restaurar.
Restaurar significa recomponer y reparar. La restauración ecológica busca la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado por diferentes factores. Los colores y los pinceles de la restauración ecológica son las plantas, que se pueden *acomodar* de tal manera que llaman a otras plantas y animales, también ayudan en la recuperación del suelo y, en general, juegan un papel fundamental en la salud del ecosistema. En ocasiones queremos recomponer un lugar tal cual como era antes de su deterioro, sin embargo a veces es muy difícil saber exactamente cómo era. En estos casos, la restauración ecológica busca aumentar la biodiversidad típica de la zona o de lugares aledaños para mejorar la oferta de ciertos servicios que la naturaleza nos ofrecía. (Humboldt, 2014)

Es una actividad intencional que interrumpe los procesos responsables de la degradación, elimina las barreras bióticas y abióticas a la recuperación del ecosistema, e inicia o acelera la sucesión ecológica a través del establecimiento de propágulos de las especies del ecosistema de referencia. Este es el ideal que se busca obtener y se puede recrear a partir del ecosistema que se encontraba en ese sitio previo a la degradación (referencia histórica), de un ecosistema actual equivalente al que existía en ese sitio (referencia espacial) o de un ecosistema con elementos mínimos que recuperen uno o más servicios ecosistemicos críticos. (Murcia & Guariguata, 2014)

Aunque la SER plantea que la restauración ecológica debería reestablecer las dinámicas que existieron en el ecosistema pre disturbio, nos damos cuenta que este planteamiento es casi ideal en la práctica, puesto que tras un estado de degradación del sistema se pierden muchas de las dinámicas naturales y más si es un asunto de años, el proceso degenerativo del sistema está avanzado y se hace casi imposible recobrar el estado anterior del ecosistema por tanto tal y como lo plantea el IAVH en estos casos lo que se debe llevar a cabo es un acondicionamiento del terreno, para esto lo primero que se tiene que hacer es identificar los factores que posibilitan los procesos de degradación del ecosistema , como lo son :

Factor limitante**:** Los cuales son: “Elementos propios del sistema que impiden su proceso de desarrollo. Inhibición de: los procesos metabólicos, la germinación, el crecimiento. Las limitaciones: Son condiciones propias del sistema que impiden su normal desarrollo. Impermeabilidad del substrato, la ausencia de: nutrientes, agua, semillas, fuente de energía, pendientes fuertes y lisas. (Javeriana, 2010)

Factor tensionante: Factor ajeno a los ritmos fenológicos o ciclos biológicos de las poblaciones biológicas nativas, que determina una pérdida destructiva de elementos u organización del ecosistema; por ejemplo: fuego, vertimientos, caza, tala, etc. (nacionales, 2014)

Puesto que estos factores confluyen en el ambiente de manera decisiva, si se quiere iniciar con procesos de recuperación del ecosistema, Así mismo se deben tener en cuenta los disturbios los cuales hacen referencia a: “Es definido como un evento no planeado que rompe la estructura y la función.” (Barrera Cataño & Valdes López, 2007)

Seguido de esto según la guía metodológica para la restauración ecológica del Bosque Altoandino de la Universidad Nacional de Colombia debe definir las escalas y niveles de organización, establecer las escalas y jerarquías de disturbio, lograr la participación comunitaria, evaluar el potencial de regeneración del ecosistema, establecer las barreras a la restauración a diferentes escalas, seleccionar las especies adecuadas para la restauración, propagar y manejar las especies por medio de procesos de revegetalización los cuales hacen referencia a "La introducción de plantas en las áreas degradadas. Su fin es mitigar o eliminar los factores limitantes o sus efectos, generando además una gran variedad de relaciones ecológicas positivas, control de procesos erosivos, efecto positivo en el ciclo de nutrientes, regulación microclimática y recuperación de hábitat para la fauna. Con la revegetalización se busca establecer una comunidad dominada por plantas nativas que genera cambios en las condiciones microclimáticas, inhibiendo la entrada de luz directa al suelo, produciendo hojarasca en el menor tiempo posible y aumentando la humedad del suelo, en términos generales desfavoreciendo el establecimiento y buen desarrollo de las plántulas de especies exóticas – invasoras y facilitando el establecimiento espontaneo de otras especies que favorezcan el reemplazo de la vegetación hacia comunidades de vegetación con mayor estratificación y diversidad." (Acosta, 2016) .Este proceso se inicia con plantas pioneras las cuales cumplen con la función de colonizar "Se caracterizan por ser guerreras, de ahí que son las primeras en llegar para abrirle paso a otras especies. Son de crecimiento rápido, tienen gran capacidad de dispersión, son fijadoras de nutrientes y ayudan a estabilizar el suelo." (Humboldt I. d., 2014) Luego de estas plantas vienen las tardías las cuales son aquellas "plantas de crecimiento lento y tienen poca capacidad de dispersar sus semillas. Tienen baja tolerancia a la luz por lo que les conviene llegar después de las pioneras." (Humboldt I. d., 2014)

Luego de haber llevado a cabo el proceso de selección y dispersión de especies adecuadas y una vez identificados los factores limitantes y tensionantes (Como se precioso anteriormente) se accede a Diseñar estrategias para superar las barreras a la restauración a continuación de un proceso de monitoreo y por último la consolidación del proceso de restauración.

A continuación se puede observar las variaciones que han existido a lo largo del tiempo de las prácticas de restauración, esta información de Hebda en al año 2011fue tabulada para una mayor practicidad en el manejo de ésta:

RESTAURACIÓN EN LA DÉCADA DE 1980	RESTAURACIÓN EN NUESTROS DÍAS
Recuperación de tierras abandonadas	Restauración de ecosistemas y de capital natural
Uso del suelo sin considerar el uso de suelo histórico o la vocación natural de la tierra.	Uso del suelo apropiado al ecosistema natural de cada región
Determinado por la ingeniería humana	El proceso natural y la auto- organización es más importante

Plantas útiles	Plantas nativas
Intervencionismo y control.	Regeneración natural
Alto costo	No necesariamente altos costos
Productividad	Productividad, biodiversidad continuidad natural, biodiversidad, servicios ecosistemicos, procesos ecológicos.
Sitios sin conexión	Restauración del paisaje, recuperación de la conectividad.
Restauración para la salud humana	Restauración para la salud de los ecosistemas y la recuperación de servicios ambientales.
Poca participación de la sociedad civil , basada en leyes	Más participación de diversos sectores sociales, una construcción social.
Estabilidad y retornos un equilibrio particular (Sistema de equilibrio)	Múltiples estados estables alternativos (Sistemas dinámicos)
Objetivos establecidos de acuerdo con las condiciones del pasado.	Objetivos, establecidos de acuerdo a las condiciones deseadas (O alcanzables) en el futuro.

Tal y como se puede observar a partir de la información anteriormente suministrada las practicas tuvieron importantes variaciones, esto se debe a que la experiencia va dotando de conocimiento y se van realizando los respectivos ajustes para lograr que estas actividades de recuperación se lleven de la mejor manera posible, considerando ya la vocación del suelo que viene siendo una de las variables de mayor importancia puesto que dada la heterogeneidad de riqueza que se posee en el país es necesario tener claridad en cuanto al tipo de suelo y al uso vocacional que tiene, así mismo se destaca la importancia de que sean plantas nativas, es decir, “plantas que se encuentran dentro de su distribución natural u original.” (Humboldt I. d., 2014) Así mismo se reconoce la importancia de la regeneración natural “proceso por el que en un espacio dado se produce la aparición de nuevos pies de distintas especies forestales sin intervención de la acción directa o indirecta del hombre.” (Madrid, 2003) Y de la recuperación de la conectividad como variable clave en un proceso de restauración ya que con esto se reestablecen las relaciones entre los sistemas naturales resaltando así mismo la importancia que tiene la comunidad en estos procesos dinámicos.

Reconociendo la importancia de la restauración ecológica se quiso apoyar en la línea de ecología de la restauración del Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt donde se desarrollaron diversas actividades en torno al tema, una de ellas fue establecer las directrices para llevar a cabo un proceso de restauración ecológica en el Distrito de conservación de suelos Barbas Bremen pero, ¿Qué es un distrito de conservación? "Son definidos por el artículo 16 del decreto 2372 de 2010 como el espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarse al usos sostenible, preservación y conocimiento." (MADS, 2010) Ya que dentro de este DCS se va a desarrollar un proyecto de instalación de líneas de transmisión (UPME 02-2009. Subestación Armenia a 230 Kv y Líneas de Transmisión Asociadas) por lo que se hace necesario llevar a cabo un proceso de restauración ecológica ya que la instalación de esta torre genera diversos impactos adversos para el medio ambiente por lo que se desarrollaron actividades a fines para lograr establecer de manera adecuada y contextualizada sistemas de recuperación de ciertas áreas disturbadas por medio de sistemas de revegetalización.

MARCO NORMATIVO:

Decreto 2372 de 2010: Reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y las categorías de manejo que lo conformaban (CONPES 2010).

Acuerdo 020 del 2006: Por el cual se crea el parque Nacional Natural Barbas-Bremen en la corporación autónoma regional del Quindío (CRQ).

Acuerdo 021 del 2006: Por el cual se crea el parque Nacional Natural Barbas-Bremen en la corporación autónoma regional de Risaralda (CARDER).

Acuerdo 017 de 2011: Por el cual la CARDER recategoriza al parque Nacional Natural Barbas-Bremen como Distrito de conservación de suelos (DCS).

Acuerdo 012 del 2011: Por el cual la CRQ homologo la recategorización de la CARDER para establecer al Parque Nacional Natural Barbas-Bremen como Distrito de conservación de suelos (DCS).

MARCO INSTITUCIONAL:

Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt:

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt es una corporación civil sin ánimo de lucro vinculada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). El Instituto fue creado en 1993 para ser el brazo investigativo en biodiversidad del Sistema Ambiental (Sina). En el marco del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, ratificado por Colombia en 1994, el Instituto Humboldt genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma.

Como parte de sus funciones, el Instituto se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (**SIB Colombia**) y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad.

Esta misión es clave porque la biodiversidad brinda servicios esenciales para la salud y el desarrollo, no sólo por las especies particulares con atributos alimenticios y medicinales, sino también por los ecosistemas que, si mantienen su integridad, regulan el clima, el agua y frenan la difusión de enfermedades infecciosas.

La Asamblea de Constitución del Instituto Humboldt se celebró el 20 de enero de 1995 en Villa de Leyva, departamento de Boyacá. El Acta de Constitución fue suscrita por 24 miembros fundadores que incluyen entidades estatales, universidades y organizaciones no gubernamentales. (Humboldt, 2014)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es una institución autónoma de educación superior, de carácter público, constituida esencialmente por procesos y relaciones que generan estudiantes y profesores identificados en la búsqueda libre del saber.

Su misión se concreta en la calificación de egresados con capacidad de actuar como protagonistas del cambio social y de sí mismos, en la formación del espíritu científico aplicado a la indagación, interpretación y modificación de la realidad, en la contribución a forjar ciudadanos idóneos para promover el progreso de la sociedad.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, es un espacio para la apropiación, cuestionamiento y enriquecimiento del saber universal. Apropiación en cuanto está llamada a atesorar el patrimonio común de la cultura; cuestionamiento en la medida en que somete los múltiples aportes del quehacer de la inteligencia al escrutinio riguroso de la crítica; enriquecimiento, en el sentido de que la asimilación del saber es el punto de partida para ampliar, mediante la investigación y la creación, sus fronteras.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas funda su existencia en la labor que despliega en ejercicio de la investigación, la docencia y la extensión. Igualmente se fundamenta en la guarda de la herencia cultural, el repensar la realidad social en términos de edificar un orden social democrático, justo, solidario y equitativo, la proyección hacia la comunidad como resultado de la acción y reflexión universitarias, y el ejercicio de liderazgo que dinamice el conjunto social y tienda al logro de una sociedad más justa y equitativa.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas justifica su existencia en cuanto responde a la necesidad que plantea la sociedad de profesionales dotados de conocimientos teóricos y de las habilidades técnicas para satisfacer las expectativas y necesidades del contexto social en que se desarrolla la institución.

El carácter inacabado del saber exige un permanente quehacer investigativo, creativo e innovador. El saber es la negación de todo dogmatismo y rigidez mental; conocemos para vivir, transformar, luchar, producir, embellecer y ennoblecer nuestra existencia.

Es compromiso del hombre saber quién es, dónde está, de dónde viene y hacia dónde va. Así mismo, es su obligación ofrecer respuesta a la pregunta del porqué de las cosas. La razón fundamental del saber es la construcción del propio entorno físico y social, así como la identidad cultural y el común destino histórico.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, también es un espacio privilegiado para cultivar ideales y nobles utopías, que al tiempo que ponen en cuestión el orden actual, constituyen propuestas para el futuro.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en su condición de ente universitario autónomo, y en atención a su razón de ser, tiene la responsabilidad de garantizar y consolidar las libertades de investigación, cátedra, aprendizaje, expresión y asociación. Igualmente debe fomentar y consolidar la extensión y la prestación de servicios a la sociedad, para orientar su desarrollo en lo cultural, científico, tecnológico, educativo y artístico.

Para el cumplimiento de su misión, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas está constituida por profesores y estudiantes, ofrece programas de investigación, de docencia, de extensión y divulgación, orientados a la formación y desarrollo de un ser humano integral, libre y responsable, capaz de responder a la solución de las necesidades y prioridades del Distrito Capital de Bogotá y del país.

Para el pleno desarrollo de su actividad académica, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cuenta en lo operativo y financiero con el apoyo del personal directivo, administrativo y de servicios. (Universidad Distrital, 2016)

METODOLOGÍA

1. **Formular en conjunto con el Instituto Alexander Von Humboldt una guía técnica para la restauración ecológica de ecosistemas continentales en el distrito de conservación de suelos Barbas-Bremen:**

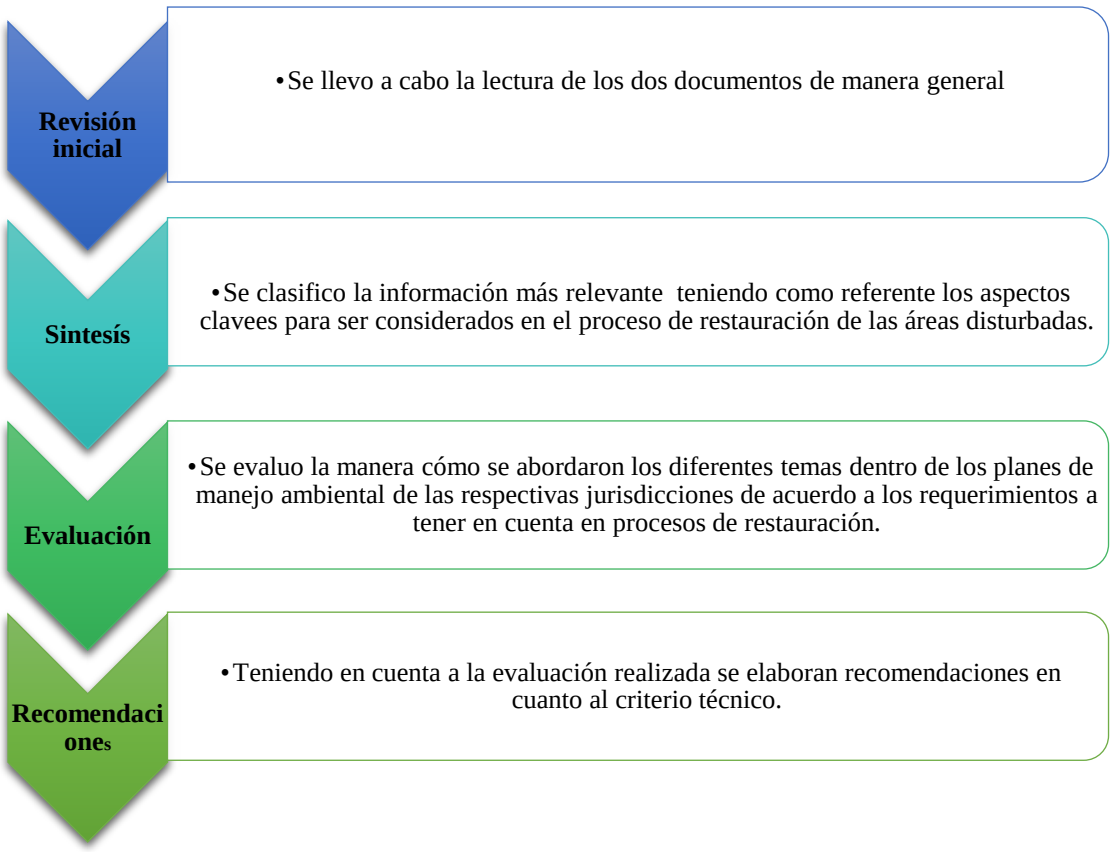
FICHAS:

Se llevó a cabo la elaboración de una ficha que consideró tanto ecosistemas terrestres como acuáticos en la que se pudo caracterizar de manera práctica y concisa en campo la información más relevante de las diferentes zonas disturbadas. Para llevar a cabo esto se realizó la respectiva revisión y clasificación bibliográfica de los insumos brindados por parte del Instituto de investigación de recursos naturales Alexander von Humboldt, los documentos tenidos en cuenta para la formulación de las fichas fueron los siguientes:

- "Formato nicho". Documento en formato Excel.
- "Formato de campo". Documento en formato Excel
- "Formato Caracterización de las unidades de muestreo-nicho". Documento en formato Excel
- "FICHAS TECNICAS DE LOS HUMEDALES ESTUDIADOS". Documento en formato Word.
- "Anexo 2 fichas". Documento en formato Word.

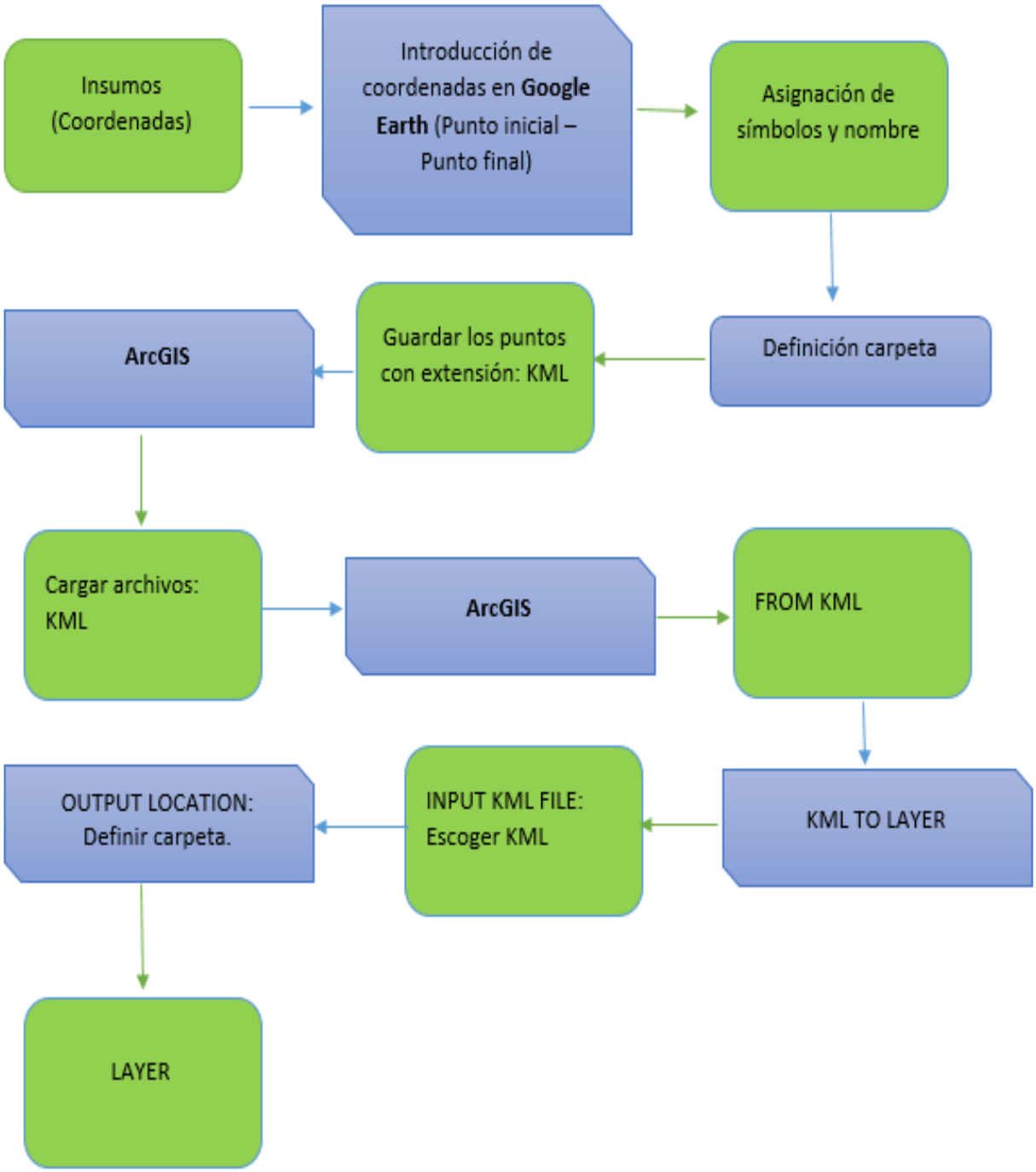
En donde se consideraron aspectos que estuvieran relacionados con procesos de restauración, caracterización puntal del territorio entre otros, luego de esto se compilo la información en un documento Excel.

PLANES DE MANEJO AMBIENTAL: Se llevó a cabo la revisión, síntesis y recomendaciones de los planes de manejo ambiental correspondientes a las jurisdicciones de Risaralda: CARDER y el Quindío: CRQ por medio de los insumo brindados por parte del investigador: Mauricio Aguilar Garavito el cual brindo los respectivos planes de manejo ambiental (PMA):



MAPAS (Fichas):

Se llevó a cabo la elaboración de 11 mapas correspondientes a las zonas disturbadas identificadas en campo por parte de los investigadores.



Elaboración propia



Elaboración propia

Tras la visita de campo realizada por los investigadores del IIAVH se identificaron 11 zonas disturbadas para las cuales asignaron 2 puntos (Inicial y final) de coordenadas, una vez entregada esta información se llevó a cabo la introducción de las coordenadas de cada una de las zonas en Google Earth, allí se les asigno el símbolo y nombre luego de esto se guardaron con la extensión: KML para que se pudieran subir a ArcGis , luego en éste se va a la herramienta: ArcToolbox luego a Conversion Tools; From KML en Input KML file se coloca por ejemplo el punto inicial en Output location se determina la carpeta en la que se va a guardar luego de esto se genera el Layer. Cabe aclarar que este proceso se realizó para el punto inicial y final de cada una de las zonas.

Una vez generado el Layer se accede a cargar la ortofoto en Arcgis, así mismo se cargan los capas de: Area_Reserva, drenaje_Sencillo y vías (Suministradas por el investigador Sergio Rojas del IIAVH) luego de esto se crea una carpeta dentro de Arc Catalog y allí mismo se genera una

personal Geodatabase y se crea un Feature Class con el nombre de perfil_topográfico teniendo como tipo de característica: Línea esto con el fin de unir el punto inicial y final trazando con ello para cada zona el perfil topográfico. Seguido de esto se va a la herramienta de: Texto se digitaliza la zona que va a ser nombrada se selecciona luego propiedades y se cambia el símbolo de acuerdo a los requerimientos estipulados. Por último se coloca el formato generado por parte del investigador Sergio y se exporta el PDF. (Este procedimiento se realizó para cada una de las zonas de manera individual)

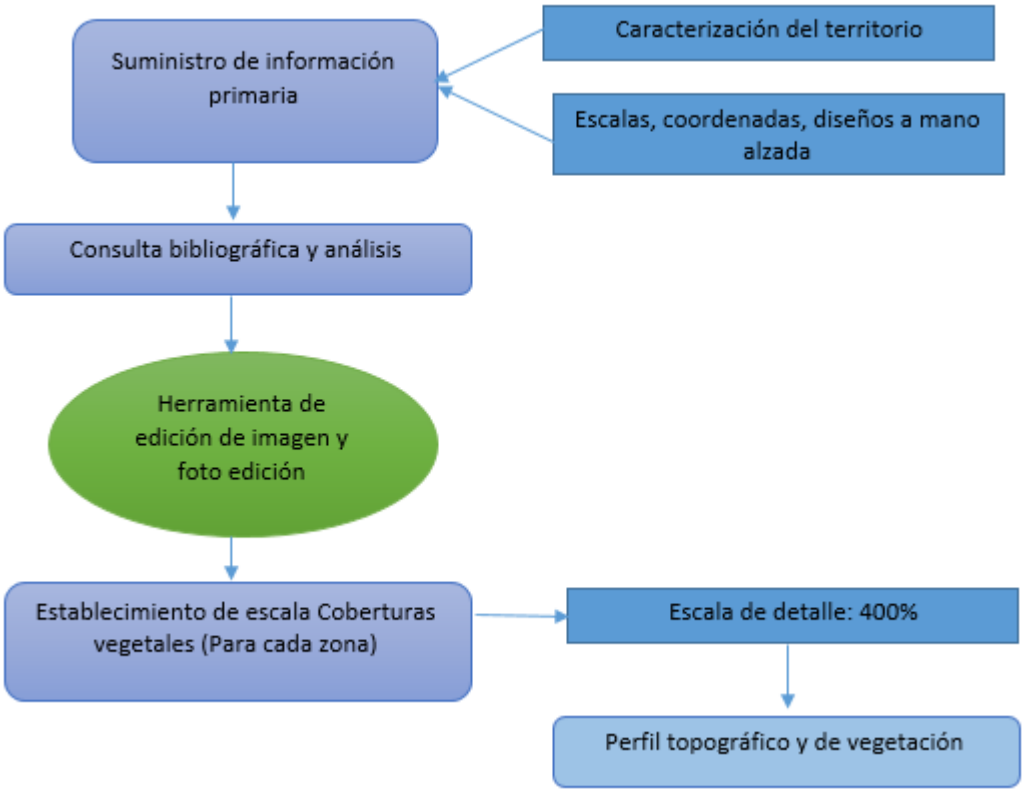
Para los puntos 3 y 11 ubicados en la zona del humedal que quedaron por fuera del insumo ORTOFOTO lo que se hizo fue descargar una imagen satelital a través del software SAS PLANET del satélite de BING (Bing Maps-Satellite).



Elaboración propia

PERFILES TOPOGRÁFICOS Y DE VEGETACIÓN: Se llevó a cabo la Elaboración de once (11) planos digitales de perfiles topográficos y de vegetación de once (11) zonas disturbadas dentro del DSC Barbas-Bremen.

La información de los recorridos realizados en el DCS Barbas Bremen por parte de los investigadores fue brindada bajo la dirección del Geógrafo Sergio Rojas donde se estipulo la necesidad de hacer perfiles topográficos y de vegetación en las 11 (Once) zonas disturbadas. Las medidas generales, escalas, coordenadas y diseños hechos a mano de cada uno de los once perfiles fueron suministrados por los dos investigadores del instituto Humboldt: Mauricio Aguilar y el Geógrafo Sergio Rojas, seguido de esto se realizó un análisis de cada uno de los sitios descritos, por medio de la consulta bibliográfica, esto con el fin de tener claridad en cuanto a las medidas de cada una de las coberturas vegetales que se registraba en el perfil. Se hizo también uso de herramientas de edición de imagen y foto edición, se trabajó cada una de las coberturas vegetales a una escala de detalle del 400% para una mayor precisión teniendo en cuenta, como se mencionó anteriormente, la coherencia entre la altura de las coberturas y la escala estipulada para el perfil.

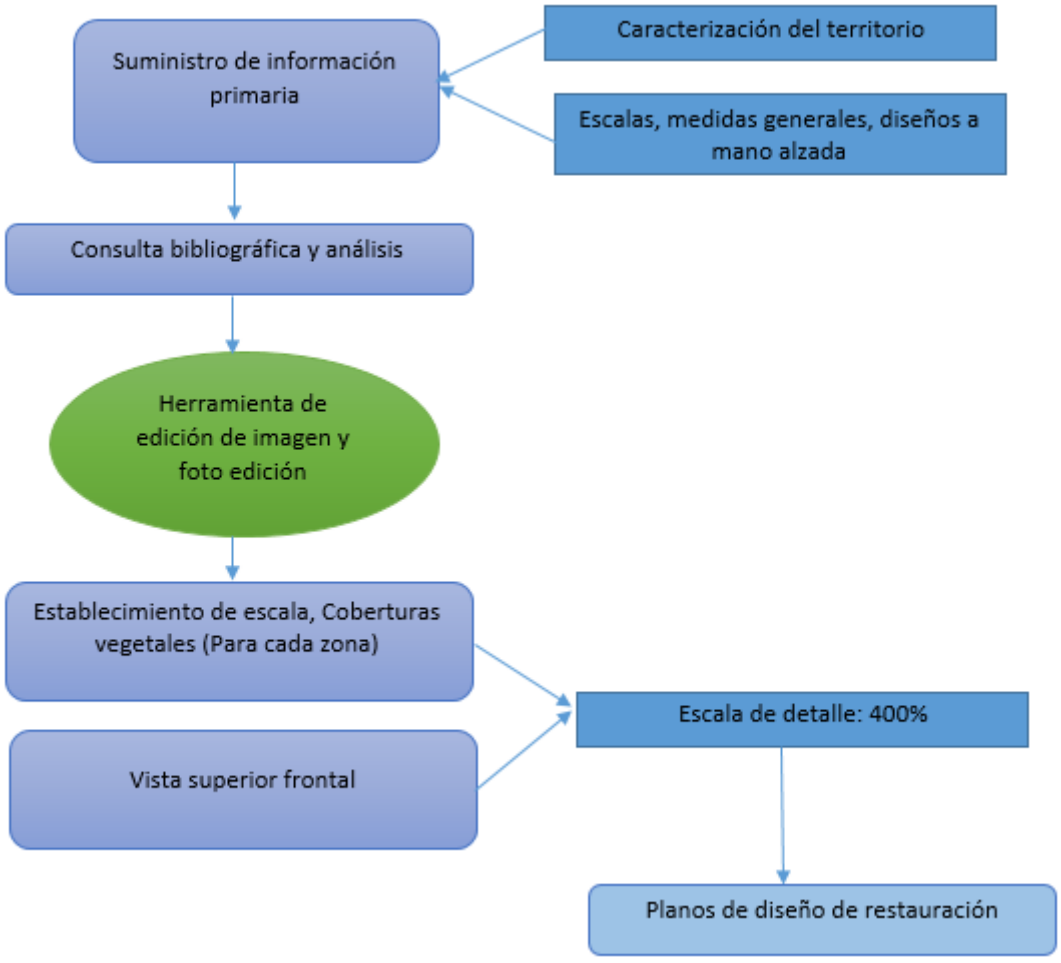


Elaboración propia

PLANOS DISEÑO DE RESTAURACIÓN:

Tras la caracterización realizada por parte de los investigadores del Humboldt en la visita de campo se propuso un modelo de ideal de restauración dentro de una zona del DCS Barbas

Bremen, la información de esta propuesta estaba plasmada en diagramas a mano alzada acerca del perfil topográfico- vegetación y una vista superior de la zona esta información fue socializada por parte del investigador Mauricio Aguilar el cual hizo precisiones en cuanto escalas, medidas generales, coberturas explicando que cada perfil representa un estado sucesional el cual se da a través del tiempo seguido de esto se realizó un análisis de cada uno de los sitios descritos, por medio de la consulta bibliográfica, esto con el fin de tener claridad en cuanto a las medidas de cada una de las coberturas vegetales que se registraba en el perfil. Se hizo también uso de herramientas de edición de imagen y foto edición con el cual se llevó a cabo la elaboración de la escala, medidas específicas y perfil topográfico de cada una de las zonas. Posteriormente se diseñaron las diferentes coberturas vegetales con medidas y escalas adecuadas luego se procedió a poner cada una de las coberturas según lo estipulado trabajando a un nivel de detalle de 400% para mayor precisión este procedimiento también se llevó a cabo para la vista superior de la zona.



Elaboración propia

2. **Editar la base de datos de incendios forestales en Colombia, con base en información proporcionada por el Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.**

Inicialmente se hace entrega por parte del Instituto Humboldt, el documento de nombre "BD-Reportes oficiales Incendios-19.05.2017-NPG" en formato Excel, que contiene la base de datos de reportes oficiales de incendios Forestales de Colombia. Esta base de datos es una matriz en un documento Excel compuesta de sesenta (60) Columnas que van desde la letra A hasta las letras BH, y veintiún mil trescientos un (21.301) filas. Para tener un conjunto de datos de un millón doscientos setenta y ocho mil sesenta (1'278.060) en total.

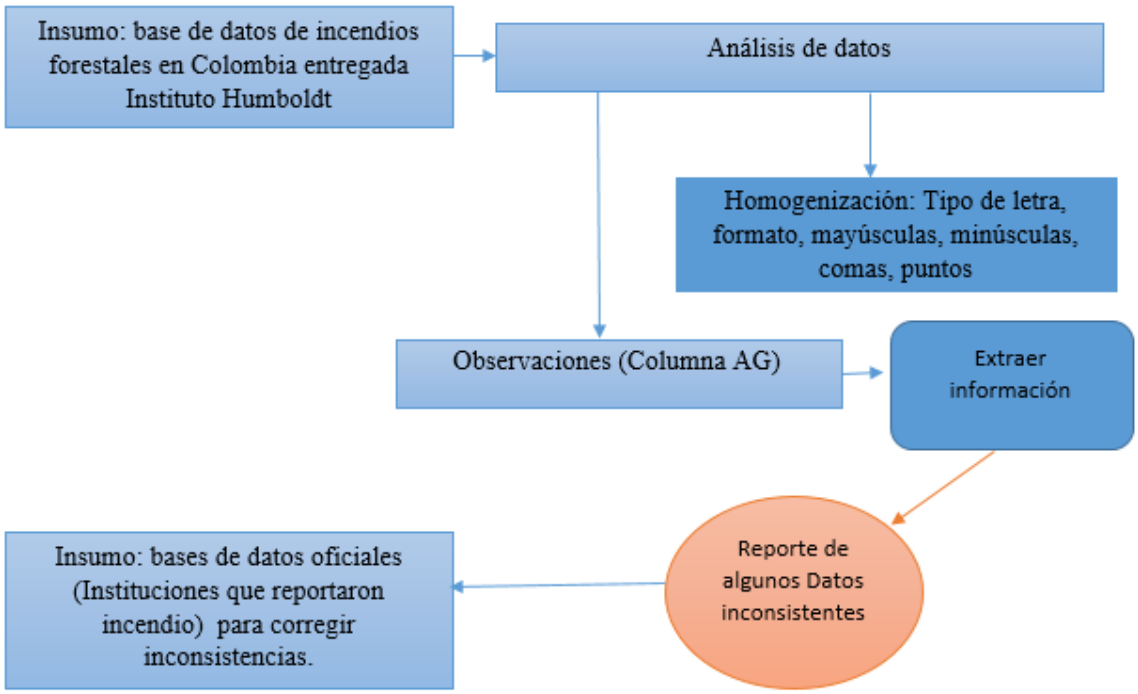
Seguido de esto se procede a realizar el análisis de cada uno de los datos (1'278.060) de la "Base de datos de incendios forestales" en búsqueda de incongruencias y para realizar una homogenización respecto a tipo de letra, formato, Mayúsculas y minúsculas, uso de punto o coma decimal. Así mismo en este análisis se hace énfasis en la columna AG es decir el número treinta y tres (33) que corresponde a la información de "OBSERVACIONES", de la cual se debe extraer la información que sea relevante para completar algunos datos de las diferentes casillas.

Luego de realizar esto, se identificaron algunos datos que no coincidían en la casilla observaciones y los diferentes lugares que se describían en la base de datos. Estos datos fueron reportados al Director de la pasantía en el instituto. Después de esto proporcionaron las bases de datos de los reportes oficiales que habían sido suministradas al Humboldt para que se pudiera llevar a cabo las respectivas correcciones.

Por último se llevó a cabo la homogenización de los datos de localización de las columnas nueve (9) I y diez (10) J correspondientes a latitud y longitud donde se encontraban datos de coordenadas en diferentes formatos según la entidad que reporto los incendios, y era necesario dejar todos los datos de estas casillas en coordenadas geográficas decimales, para ello en el instituto Humboldt se nos realizó una capacitación acerca de la conversión de coordenadas de los siguientes formatos:

Coordenadas sexagesimales a coordenadas geográficas decimales y de coordenadas millón-millón a coordenadas Geográficas decimales. (Este procedimiento se explica en un producto posterior de "tutorial de conversión de coordenadas")

Para algunas coordenadas que no nos fue posible identificar en que coordenadas se encontraban, se realizó un reporte al director de la pasantía en el instituto el cual realizo un análisis de los datos y posteriormente nos reportó que estaban en coordenadas sexagesimales pero digitadas de manera incorrecta. Teniendo esto en cuenta se realizaron los cambios y conversiones de coordenadas. Algunos datos de estas casillas no fue posible convertirlos a geográficas decimales ya que no se identificó específicamente en que formato estaban y como sería el modo de conversión.



Elaboración propia

Tutorial para la conversión de las coordenadas:

Para el proceso de conversión de coordenadas de la "base de reportes oficiales de incendios forestales de Colombia" el Instituto Humboldt brindó una capacitación por medio del director externo de pasantía para convertir el mayor número de coordenadas a formato de geografías decimales, ya que en la base de datos se encontraban muchos datos y la mayoría en diferentes formatos de coordenadas. Con base en esta explicación se procedió a la elaboración de un documento, donde se recopilo paso a paso cada detalle del procedimiento.

En el documento se especifica la forma de conversión de dos tipos de coordenadas:

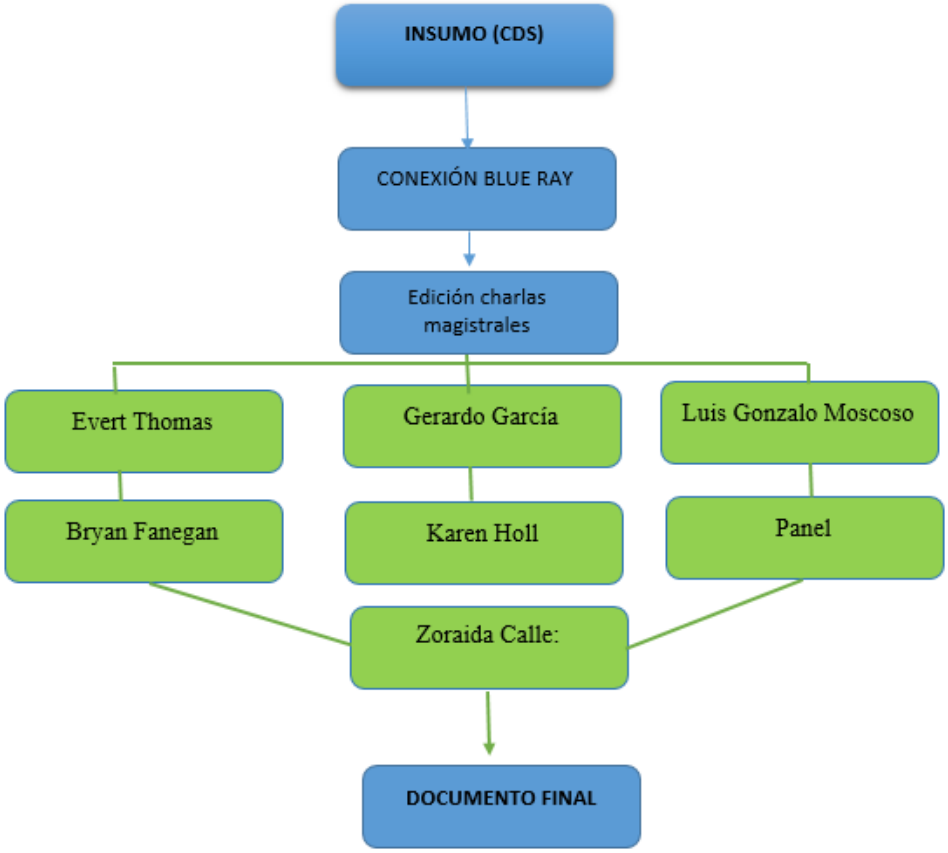
-Coordenadas Sexagesimales a Coordenadas geográficas decimales:

Es un proceso que se lleva a cabo mediante el programa EXCEL donde se realizan diversas acciones y operaciones para llevar a cabo la conversión de las coordenadas.

-Coordenadas Millon-Millon a Coordenadas geográficas decimales:

Este proceso se lleva a cabo mediante el programa EXCEL y el software Arc Gis. Al tener convertidos los datos a coordenadas geográficas decimales se procede a pasar esta información a la "base de datos de reportes oficiales de incendios forestales de Colombia" celda por celda.

3. **Elaborar un documento de memorias técnicas con la edición de las charlas magistrales del "III Congreso Colombiano de restauración ecológica" basadas en videos de las ponencias y debates de este**:



Elaboración propia

La recopilación de la información se hizo por medio del insumo brindado por parte de del IIAVH el cual constaba de dos CD'S que contenían las charlas magistrales del III Congreso Colombiano de Restauración, la lectura de los CD'S se hizo por medio de un dispositivo llamado: Blue Ray además de esto se tuvieron en cuenta las presentaciones que fueron expuestas por parte de los exponentes en sus ponencias para la elaboración del documento final.

Tópicos:

Para llevar a cabo la generación de tópicos se tuvieron en cuenta documentos como:

- ✓ Fundamentos y consideraciones generales sobre restauración ecológica para Colombia
- ✓ Plan nacional de restauración de ecosistemas

Los cuales fueron leídos y sintetizados considerando esencialmente las ideas principales, esto con el fin de resaltar la importancia de estos procesos en Colombia.

RESULTADOS:

1. **Formular en conjunto con el Instituto Alexander Von Humboldt una guía técnica para la restauración ecológica de ecosistemas continentales en el distrito de conservación de suelos Barbas-Bremen.** (ANEXOS)

FICHAS: De las fichas de caracterización realizadas se obtuvo un modelo general donde se consideraron tanto ecosistemas terrestres como acuáticos donde se consideraron aspectos como:

- ✓ Descripción
- ✓ Localización
- ✓ Información sobre cobertura y uso
- ✓ Manejo de uso de la tierra
- ✓ Cultivos
- ✓ Funciones ecológicas y servicios ambientales: Servicios de apoyo, servicios de aprovisionamiento, Servicios de regulación, Servicios culturales,
- ✓ Restauración ecológica factores limitantes/ tensionantes/ potenciadores
- ✓ Especies invasoras
- ✓ Factores potenciadores.
- ✓ Disturbios.
- ✓ Probabilidad de dispersión.
- ✓ Magnitud del problema.
- ✓ Evolución esperada.
- ✓ Urgencia de intervención.
- ✓ Valoración total del problema.
- ✓ Imagen representativa del fragmento invadido.
- ✓ Ecosistemas acuáticos.
- ✓ Perfil de vegetación.
- ✓ Ponderación

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Se llevó a cabo la revisión, síntesis y recomendaciones de los planes de manejo correspondientes a la jurisdicción de Risaralda: CARDER y la Jurisdicción del Quindío: CRQ con lo que se obtuvo:

CRQ (Quindío):

El DCS Barbas Bremen se encuentra ubicado en la jurisdicción de dos departamentos (Risaralda y Quindío) varios municipios (Circasia, Salento, Filandia y Pereira)

Limites:

- Departamento de Risaralda
- Vertiente Occidental de la cordillera Central
- Cuenca del Alto Cauca

- Subcuenca Rio La Vieja
- Unidades hidrográficas ríos: Quindío, Roble y Barbas.

GEOLOGIA:

Según el mapa geológico de ingeominas del para el departamento del Quindío (1991) la geología corresponde: Depósitos no consolidados de ceniza y flujos de lodo volcánico (TQ) del período geológico Cuaternario. Espesor superior a 100 M y de carácter poligenético

GEOMORFOLOGÍA:

Según ingeominas (1996) se encuentran geoformas producto de los procesos de carácter exógeno como la erosión geológica, la acción glaciar y la acción hidrogravitacional. Hay dos tipos de paisaje que son:

- ✓ Paisaje de montaña.
- ✓ Paisaje de Piedemonte

SUELOS:
Origen: Cenizas Volcánicas y rocas metamórficas.

Actividades productivas:

Dentro del parea de influencia del parque se encuentran actividades productivas como:

- ✓ **Ganadería**
- ✓ **En la parte alta :** Plantaciones forestales
- ✓ **Parte media y baja:** Ganadería, cultivos agrícolas permanentes y transitorios.

En la zona existen fuentes de empleo generado por:

- ✓ Restaurantes
- ✓ Avicultura
- ✓ Porcicultura
- ✓ Cultivo de flores
- ✓ Follajes
- ✓ Turismo rural
- ✓ Uso de productos del bosque: Bejucos (Productos artesanales) , extracción de madera para postes y tutorado de cultivos.

Zonificación ambiental:

Para la determinación de las zonas se tuvo en cuenta la información generada por la C.R.Q y el proyecto Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja. Las áreas que se buscan definir son:

- o Zonas a preservar y conservar por su interés natural, paisajístico, histórico y/o cultural.

- Zonas a restaurar, rehabilitar y recuperar a través de procesos naturales o antrópicos con fines de conservación.
- Zonas de manejo especial por sus características de vulnerabilidad.
- Zonas de producción agropecuaria, forestal, minera, pesquera o para actividades turística, bajo el enfoque de sostenibilidad.

COMPONENTE DEL SUELO		
Proyecto No	**Nombre**	**Observaciones/ Recomendaciones**
1	**Diseño de una estrategia publicitaria para la difusión del valor socioambiental del recurso suelo del PNN barbas Bremen**	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Se debe detallar las actividades que se llevaran a cabo para lograr los objetivos planteados. Se debe detallar los costos generados por cada una de las actividades. Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Especificar los entes que llevaran a cabo la financiación del proyecto.
2	**Educación ambiental y participación Comunitaria en el buen uso y manejo del Recurso suelo**	Se debe completar las actividades establecidas de manera más minuciosa; Detallar la organización de los grupos. Se debe establecer un sistema de monitoreo de participación de la comunidad esto con el fin de que la meta propuesta se mantenga en el tiempo. Se debe realizar un costo aproximado teniendo en cuenta las actividades que se llevan a cabo. Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Especificar los entes que llevaran a cabo la financiación del proyecto.

3	**Conservación y manejo sostenible del Suelo en el parque regional natural Barbas Bremen**	Se debe detallar los costos generados por cada una de las actividades. Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Especificar los entes que llevaran a cabo la financiación del proyecto.
4	**Recuperación de ecosistemas Estratégicos del parque regional Natural barbas - Bremen**	Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas Especificar los entes que llevaran a cabo la financiación del proyecto.
5	Uso y disposición adecuada de residuos Orgánicos mediante sistemas de Reaprovechamiento como alternativa al Uso de fertilizantes químicos	Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Los objetivos se tienen que establecer en infinitivo. Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas Se debe especificar los responsables de la ejecución. Se debe justificar puntalmente los costos generados. Especificar los entes que llevaran a cabo la financiación del proyecto.
6	Ordenación y Manejo de los Suelos del PNR Barbas - Bremen.	Se debe justificar puntalmente los costos generados. Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas.
COMPONENTE AGUA		

1	Ordenación y Manejo de la Estrella hídrica de Filandia	Se debe justificar puntalmente los costos generados Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas.
2	Formulación e Implementación del Plan de manejo de los Humedales de las Cuencas Altas del río Barbas y el Río Roble	Se debe justificar puntalmente los costos generados Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas.
3	Uso manejo y conservación de suelos Como estrategia de protección del agua	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
4	El agua elemento vital para población Dentro y fuera del parque regional Natural barbas - bremen	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
5	Control de erosión en vías y caminos	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas.

		Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
6	Saneamiento básico del área del parque Regional natural barbas - bremen	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
7	Zonificación y conservación de humedales	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
COMPONENTE DE BIODIVERSIDAD		
1	Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en el Parqwue naturla Regional Barbas bremen.	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
2	Fortalecimiento de la conectividad entre Bosques fragmentados del parque Regional natural barbas-bremen	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas.

		Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
3	Protección y conservación de ecosistemas Estratégicos del parque regional Natural barbas-bremen.	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
4	Biología y ecología de especies focales	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
5	Creación de estación biológica en la Zona alta del cañón del rio barbas Municipio de Finlandia.	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
COMPONENTE TURISMO		
1	Control y planificación de la actividad turística	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas.

		Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
COMPONENTE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL.		
1	Participación comunitaria comprometida Institucional y ambientalmente.	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
2	Prospección arqueológica para el parque Regional natural barbas-bremen	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Es necesario realizar una metodología detallada para cada una de las actividades establecidas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
3	Valoración del Patrimonio Natural y sociocultural del PNR Barbas Bremen	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas
4	Promoción de valores ciudadanos para el liderazgo y la participación	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas

5	Fortalecimiento en la Gestión Integral del riesgo	Las metas no están planteados de manera que se puedan cuantificar directamente por lo que se hace necesario replantearlas. Se debe justificar puntalmente los costos generados Se debe elaborar un cronograma detallado de acuerdo con las actividades planteadas

RECOMENDACIONES:

- En las tablas de percepción de diagnóstico social en los diferentes componentes evaluados: Agua, suelos, diversidad hace falta completar algunos de los requerimientos estipulados. Esta información tiene una gran importancia puesto que nos brinda un bosquejo de los impactos que se generan en cada uno de los componentes, consideran así mismo los causales y sus posteriores efectos por lo que es necesario contar con la información completa para un diagnóstico para más certero.
- Se hace necesario utilizar una sola categorización para el orden de prioridad de los diferentes componentes puesto que, en algunos se encuentra cuantificado (Asignan un número de prioridad) y en otros se encuentra cualificado (Describiendo el orden de las actividades a realizar para mitigar el impacto generado), lo que ocasiona una complejidad en el momento de interpretar de manera general los resultados obtenidos.
- En el componente de biodiversidad se identifica en la situación ambiental aspectos como: La flora, fauna, ecosistemas por lo que se hace necesario una corrección de este aspecto ya que este no se refiere al componente sino al impacto generado en dicho componente.

CARDER (Risaralda):

Dentro del plan de manejo ambiental de la CARDER se llevó a cabo el análisis de los POTS correspondientes a Finlandia, Salento, Pereira y Circasia, además de algunos aspectos de interés a tener en cuenta para la formulación de sistemas de restauración. A continuación se presenta parte de la síntesis realizada en el documento final presentado al IAVH.

Conclusiones sobre las Planes de Desarrollo Municipales y su incidencia en el PRN Barbas-Bremen:

_ **Sobre la variable biodiversidad:** Solo el Plan de Desarrollo del Municipio de Finlandia incorpora el tema de biodiversidad dentro de sus programas y actividades; propone la creación de corredores biológicos y la articulación de los que existen en el municipio para lograr la conectividad entre diferentes parches de bosque. Los demás municipios con jurisdicción en el parque no incorporan esta variable dentro de sus planes de desarrollo.
_ **Sobre el turismo**: El tema se incorpora en todos los planes de desarrollo de los municipios con jurisdicción en el parque y se proponen programas y actividades para su desarrollo. En la mayoría de los casos las propuestas están relacionadas con la construcción y adecuación de senderos, la identificación y caracterización de sitios y rutas para el desarrollo del ecoturismo y el involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas.
_ **Sobre el recurso hídrico**: Los planes de desarrollo involucran esta variable como eje articulador del desarrollo y proponen actividades y programas relacionadas con el saneamiento ambiental, la construcción de acueductos regionales y comunitarios y el fortalecimiento de los acueductos rurales; además de la protección de las cuencas abastecedoras de los diferentes acueductos de los municipios.

Usos del suelo:

Según la información de usos del suelo (CARDER y CRQ, 2006) para el parque la mayor área corresponde a la cobertura de bosque natural que representa un 31.68% del área total del parque, seguida por pastos manejados con 24.41%, bosques secundarios 18.24%, bosque plantado 16.80 %, cultivos 7.4%, café 0.52%, humedales 0.54% y zona urbana 0.35%

Valores objetos de conservación:

OBJETO DE CONSERVACIÓN	Valor jerárquico	Estado de protección	Criterio de selección	Conocimiento
Paisaje cultural	Paisajes	Proyecto de delimitación y definición de atributos para presentar como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.	R	Alto
	Comunidades ecológicas (de matriz)	ND	R	
Composición florística de bosque ripario o ribereño. Probablemente: Lauraceaes	Comunidades ecológicas (de parche grande)	ND	R	
Composición florística de bosque protector de arroyos y/o quebradas. Probablemente: relictos de bosque	Comunidades ecológicas (de parche pequeño)	ND	R	
Bosque ripario o ribereño	Ecosistemas	Natural	R, V	Alto
Agrosistemas silvopastoriles; Agrosistemas Café con sombrío	Sistemas productivos funcionales para la conservación y/o restauración	ND	R, C	Bajo
Estrella Hídrica	Ecosistemas acuáticos (sistemas de ríos de cabecera)	EOT Filandia, Plan de Acción Trienal CRQ	R, C	Alto
Humedales (municipio de Filandia)	Ecosistemas acuáticos(humedales)	EOT Filandia	R	Alto
Mono aullador-*Alouatta seniculus,*;	Especies focales (endémicas, grado de amenazada, carismáticas, de amplia distribución, especificidad de hábitat, migratorias, de importancia para el paisaje).	Especies focales del SIRAP y Especies Focales de Fauna del Quindío	R, C	Alto (Plan de Manejo)
Danta-*Tapirus pinchaque*			C	Medio (Monitoreo CRQ)
Oso de Anteojos-*Tremarctos ornatus*;			C	Alto (Plan de Manejo)
Pava caucana-*Penelope perspicax*;;			R, C	Alto (Plan de Manejo)
Saltator collarejo-*Saltator cinctus*;			C	Medio
Terlaque andino- *Andigena hypoglauca*			C	Medio
Hapalopsittaca amazonina				
Cañón río Barbas; reserva Bremen-La Popa.	Áreas de alta biodiversidad (gran número de especies endémicas)	Estrategia Institucional para la Sostenibilidad de las Herramientas de Manejo del Paisaje en El río Barbas-Roble-Portachuelo, en construcción.	R, V	Alto (investigación, procesos sociales y económicos)
Anfibios: *Dendrobates bombetes*	Especies focales			Bajo
Atelopus quimbaya		No tiene a nivel nacional		Muy bajo
Eleutherodactylus necopinus		Vulnerable		
Plantas: Familia Podocarpacea				
Aniba perutilis	Especies focales		R,V	Alto
Magnolia gilbertoi		En Peligro	R, C	Alto
Magnolia hernandezii		En Peligro	R, C	Alto
Ceroxylon alpinum		En Peligro	R, V	Alto
Peces: Familia Characidae (*Trichomicteridae* y *Astroblepidae*).				

R: representatividad; C: complementariedad: V: viabilidad. ND: No Identificado.

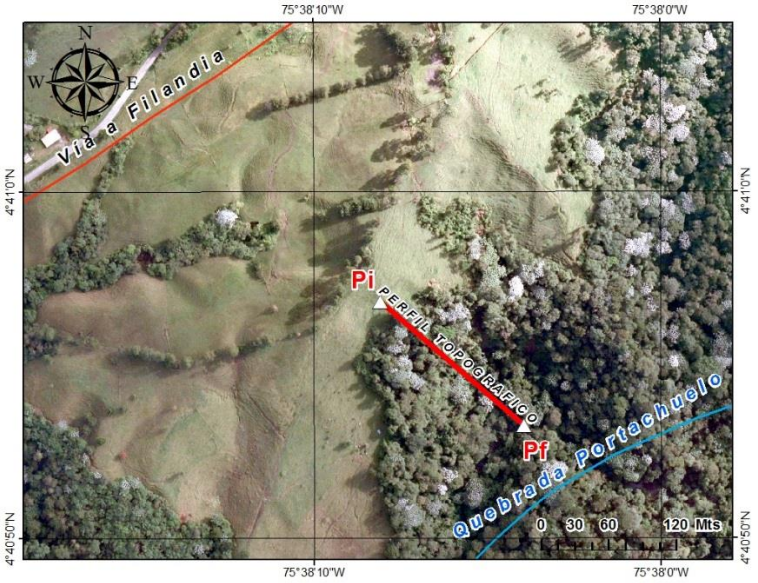
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:

Según los insumos provenientes de la cartografía y de las visitas de campo se determina que una de las actividades predominantes en el sector es la agropecuaria, la mayoría de estas personas se dedican al campo, ganadería, cultivos de café entre otros.

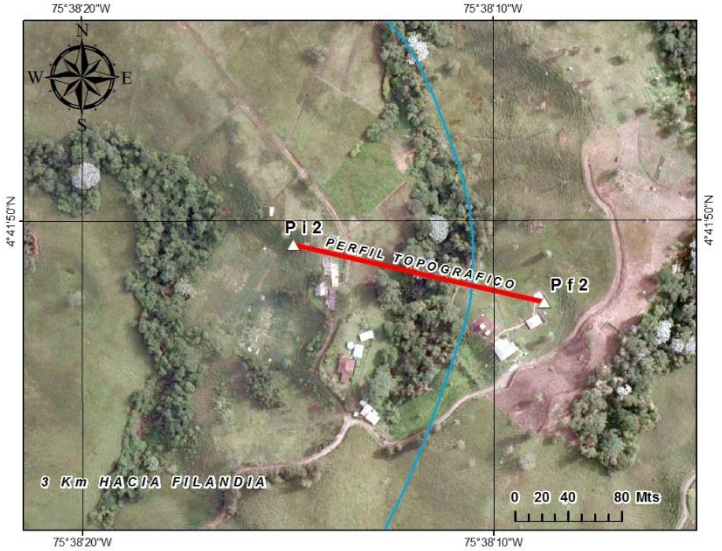
MAPAS:

Tras la implementación de la metodología establecida para mapas se obtuvieron los siguientes mapas de las 11 zonas disturbadas:

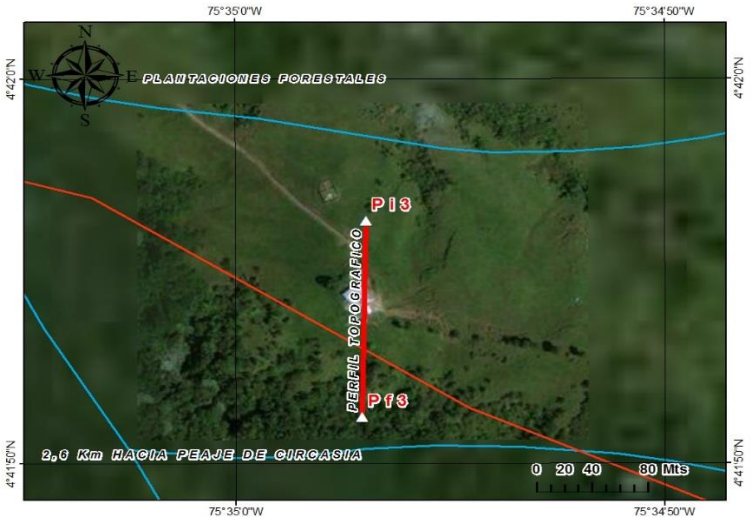
Zona disturbada 1:



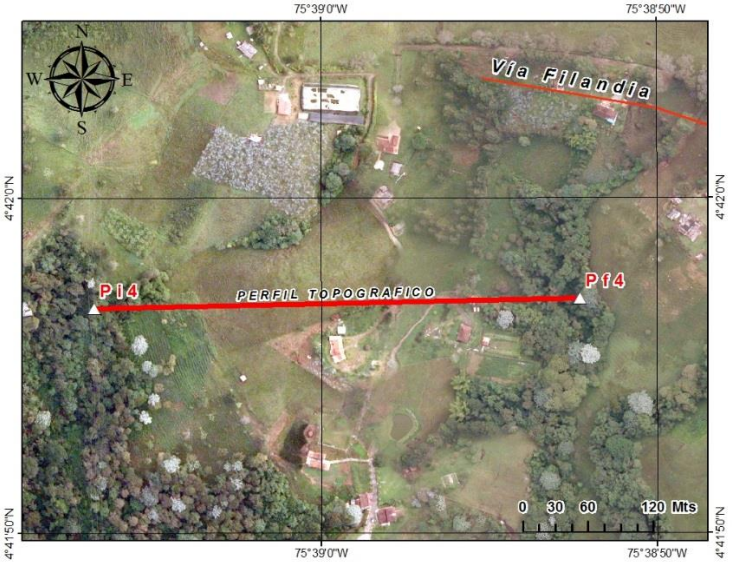
Zona disturbada 2:



Zona disturbada 3:



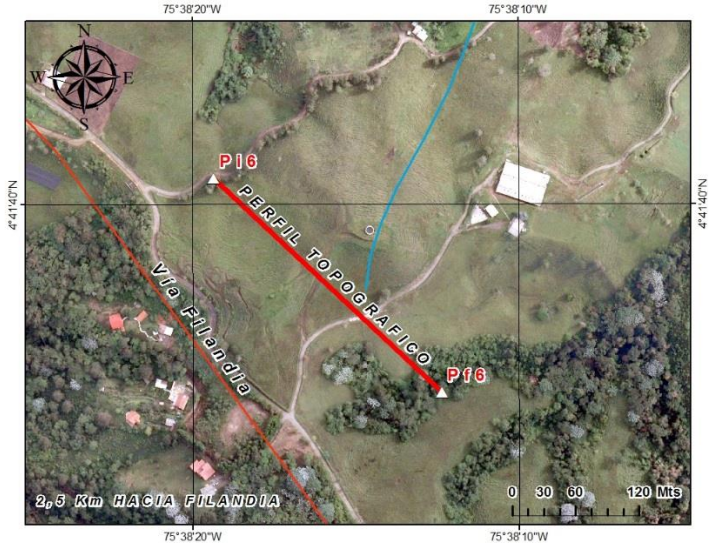
Zona disturbada 4:



Zona disturbada 5:



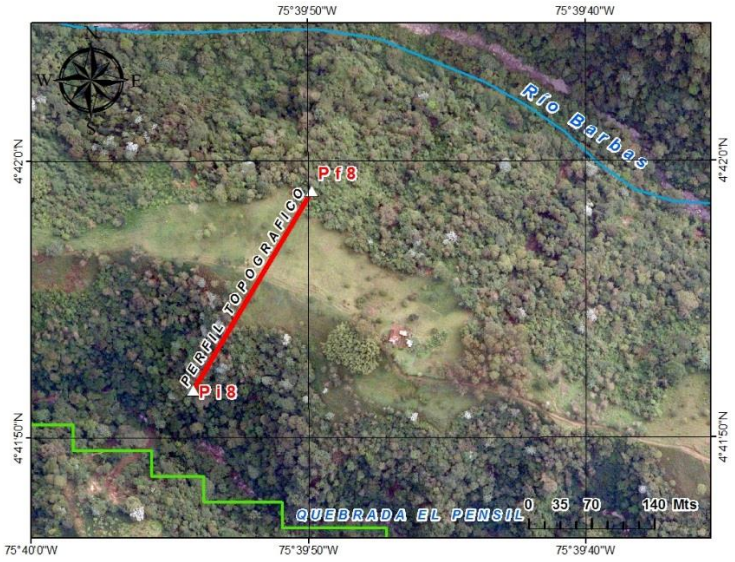
Zona disturbada 6:



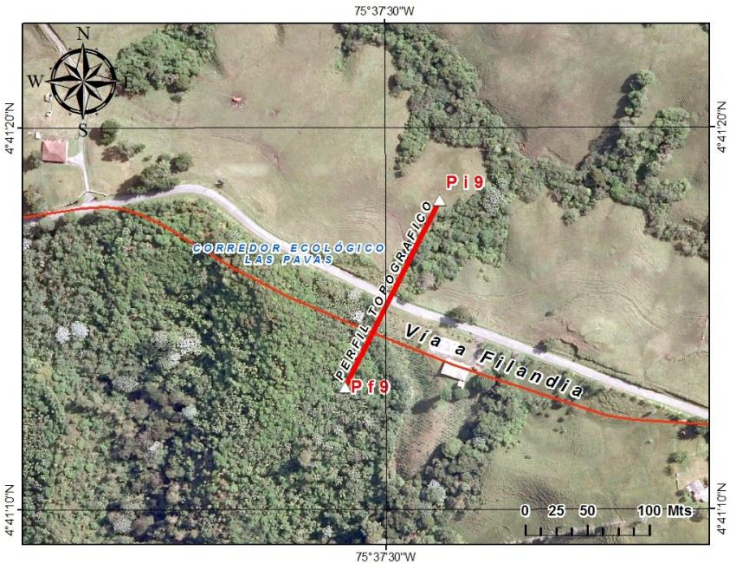
Zona disturbada 7:



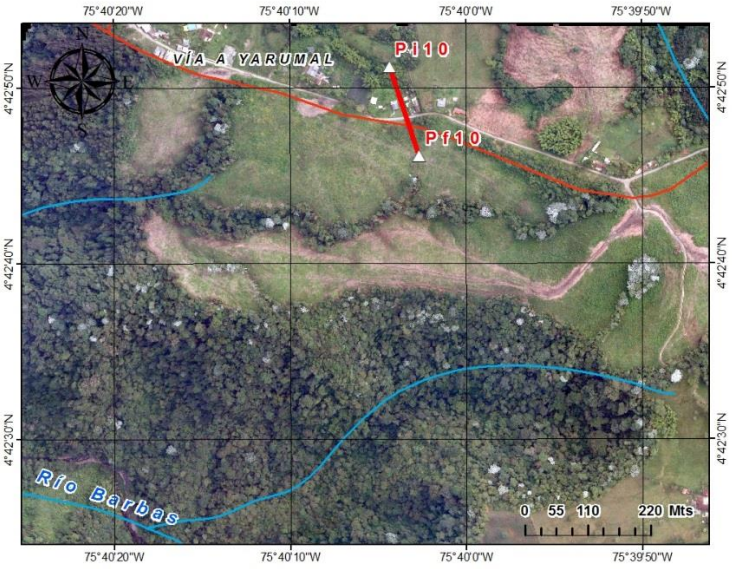
Zona disturbada 8:



Zona disturbada 9:



Zona disturbada 10:



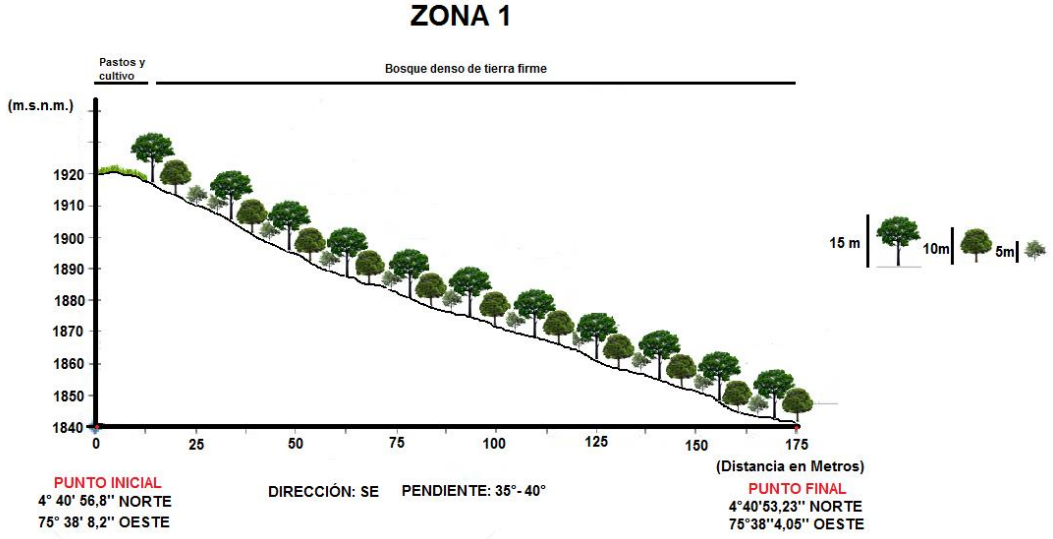
Zona disturbada 11:



PERFILES TOPOGRAFICOS Y VEGETACIÓN:

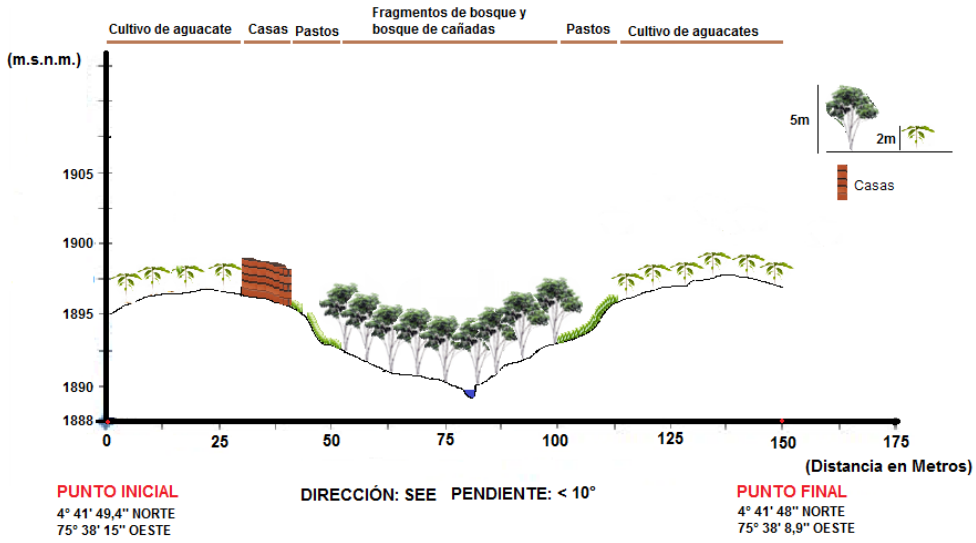
Se realizaron once (11) planos digitales de perfiles topográficos y de vegetación de once (11) zonas disturbadas dentro del DSC Barbas-Bremen, basados en información recolectada en campo y transmitida por medio de diagramas realizados a mano alzada.

Se adjuntaron los once planos aprobados a las fichas de diagnóstico y recomendaciones de Restauración ecológica para la empresa de Energía de Bogotá dentro del DCS Barbas-Bremen.



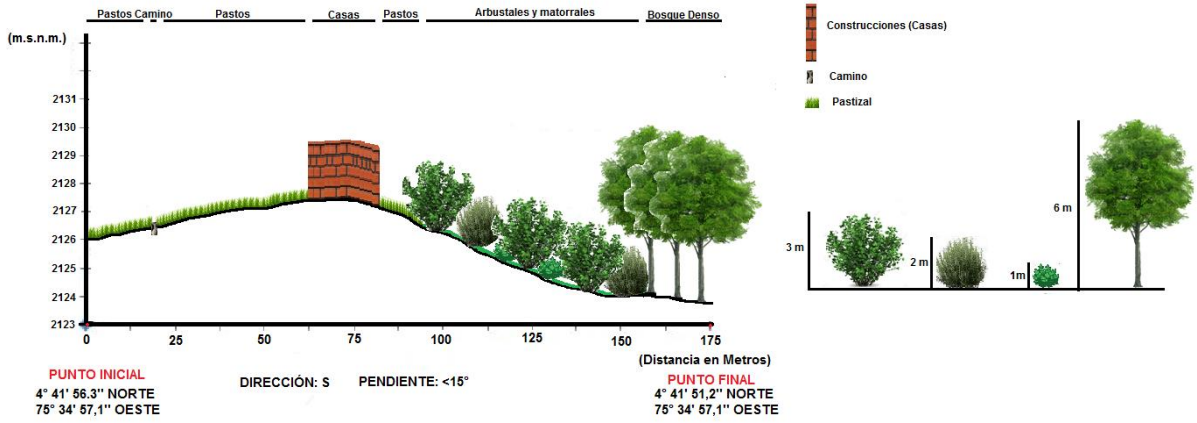
Elaboración propia

ZONA 2



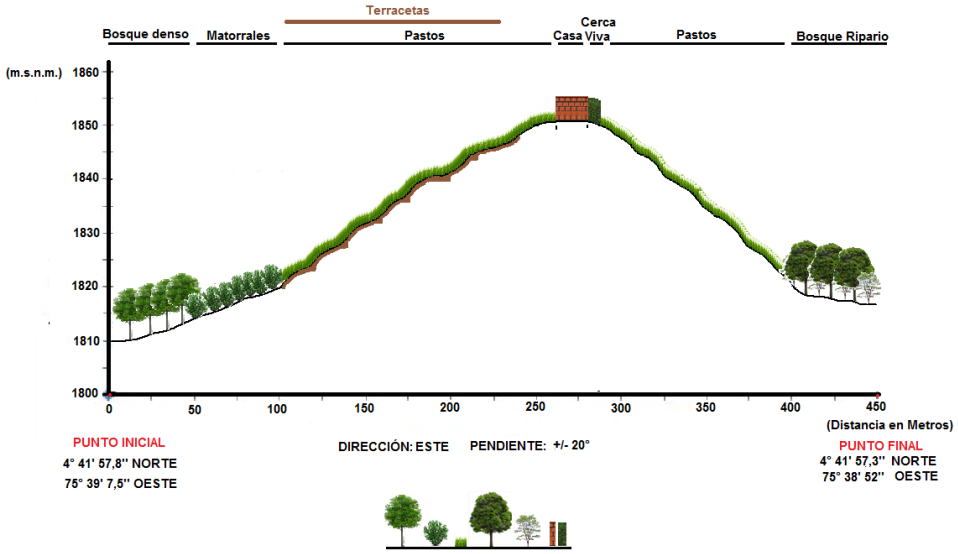
Elaboración propia

ZONA 3



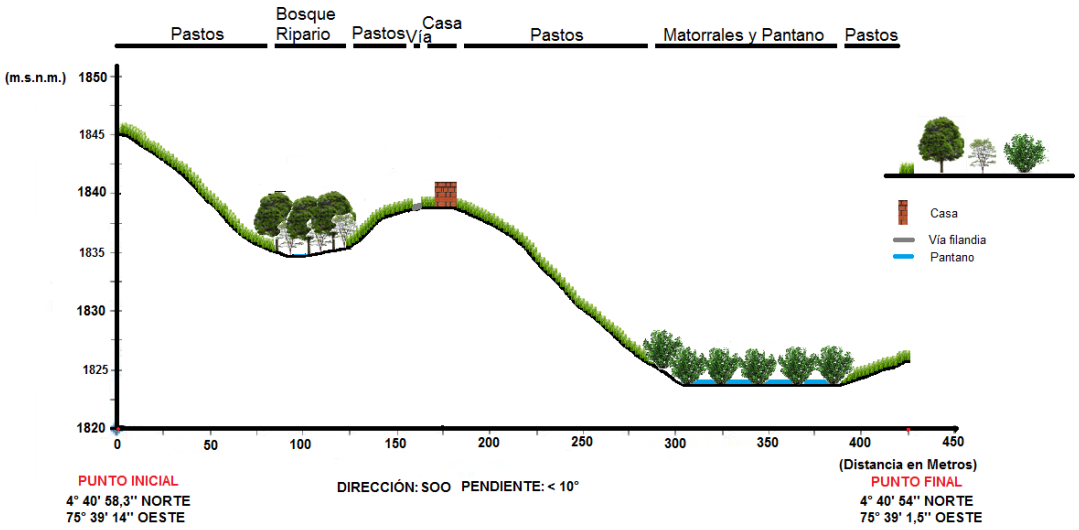
Elaboración propia

ZONA 4



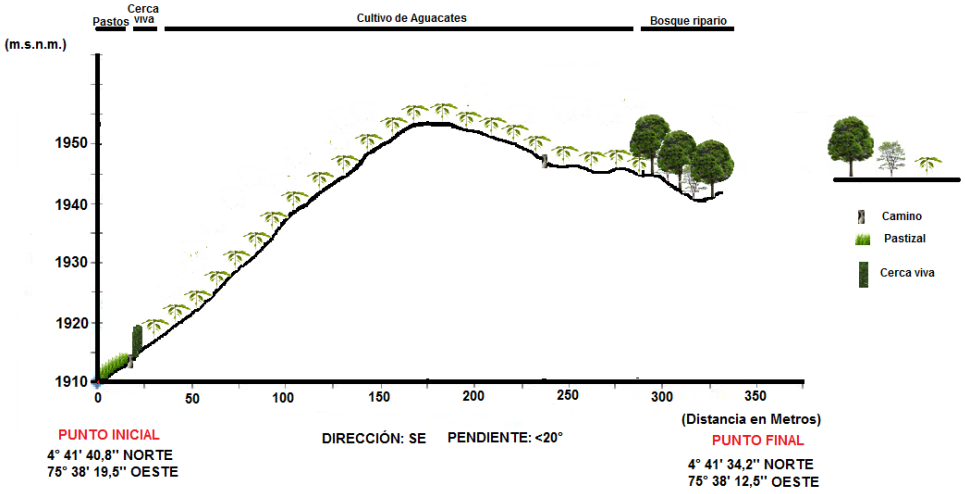
Elaboración propia

ZONA 5



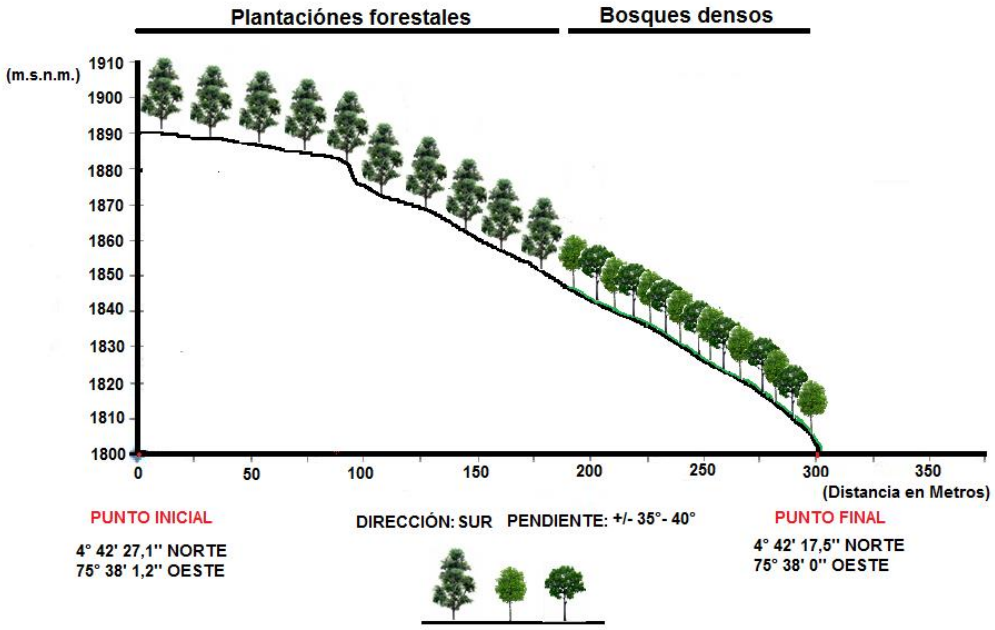
Elaboración propia

ZONA 6

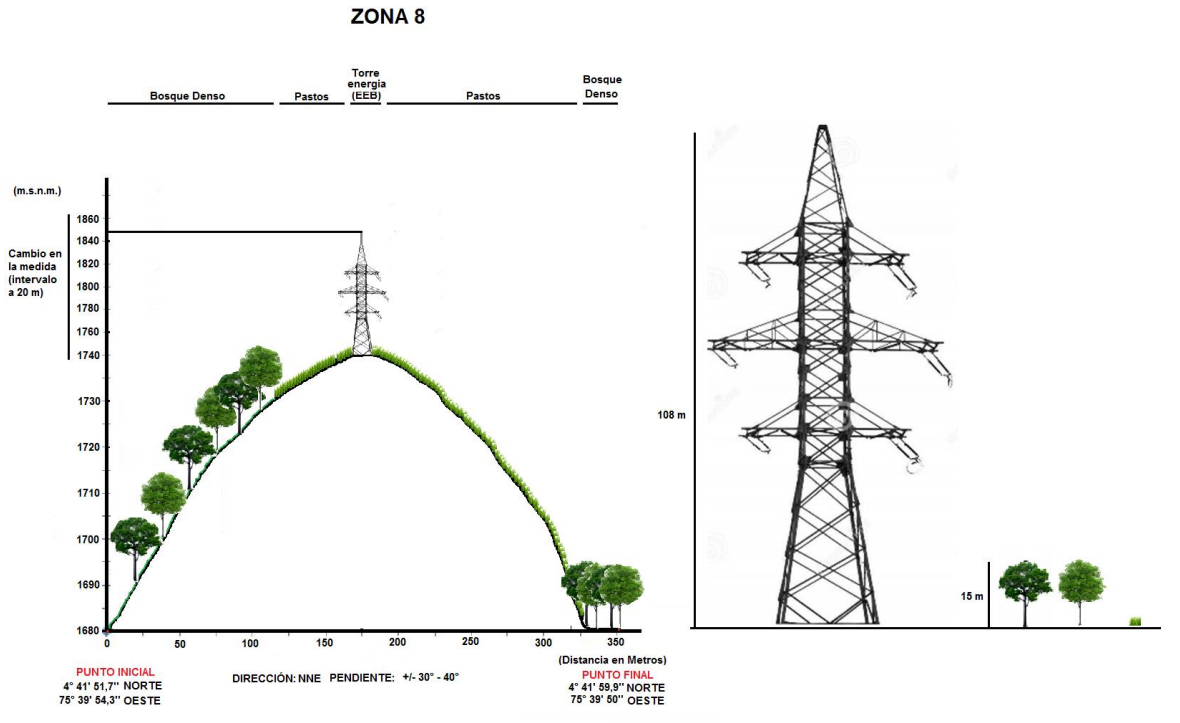


Elaboración propia

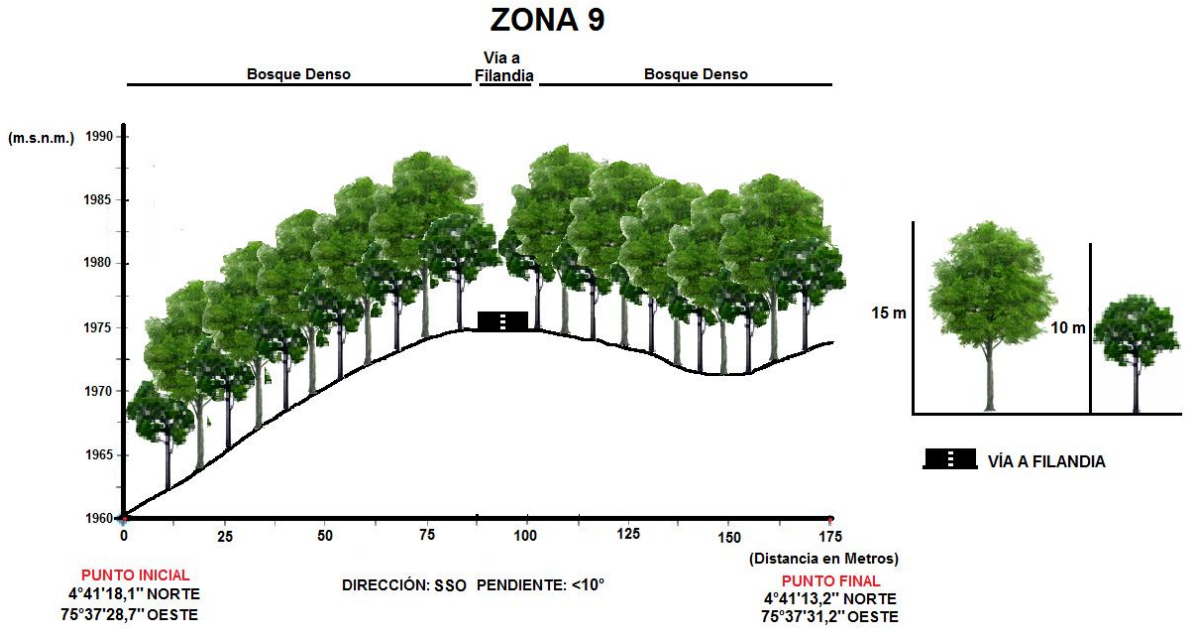
ZONA 7



Elaboración propia

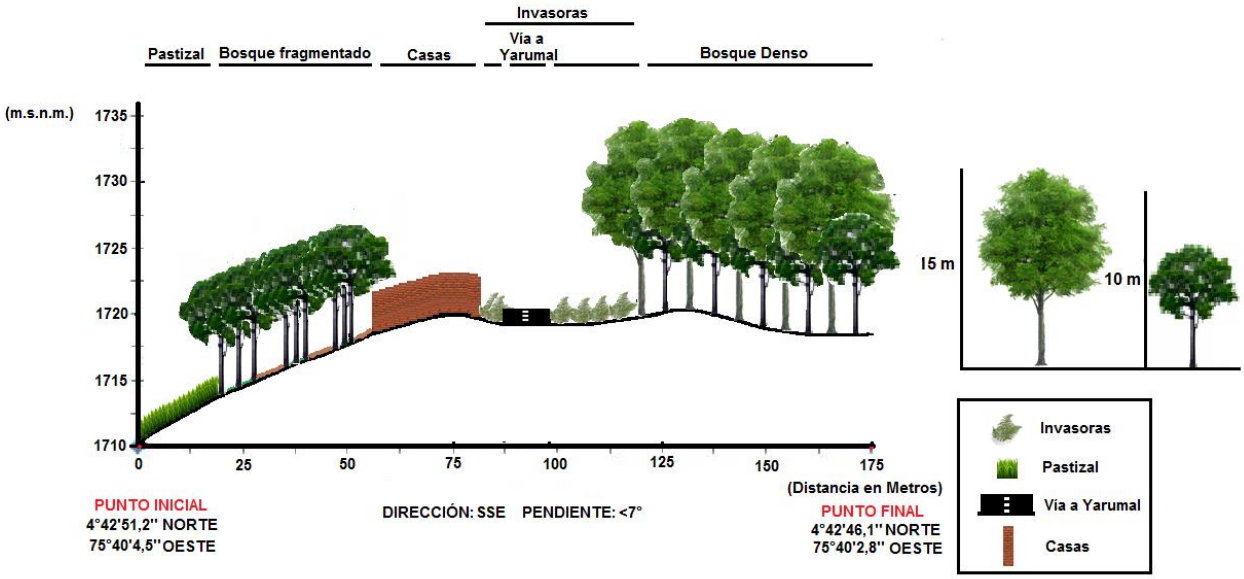


Elaboración propia



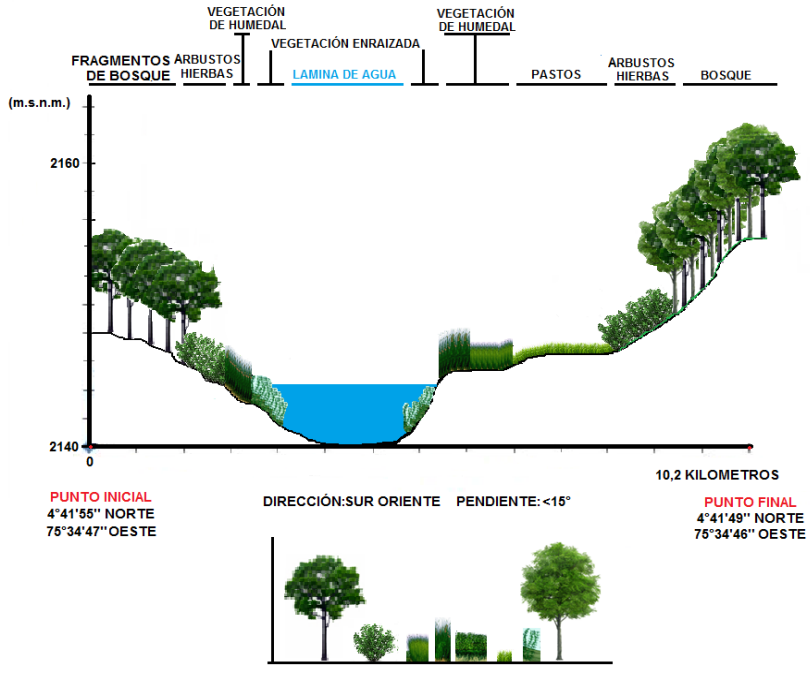
Elaboración propia

ZONA 10



Elaboración propia

ZONA 11

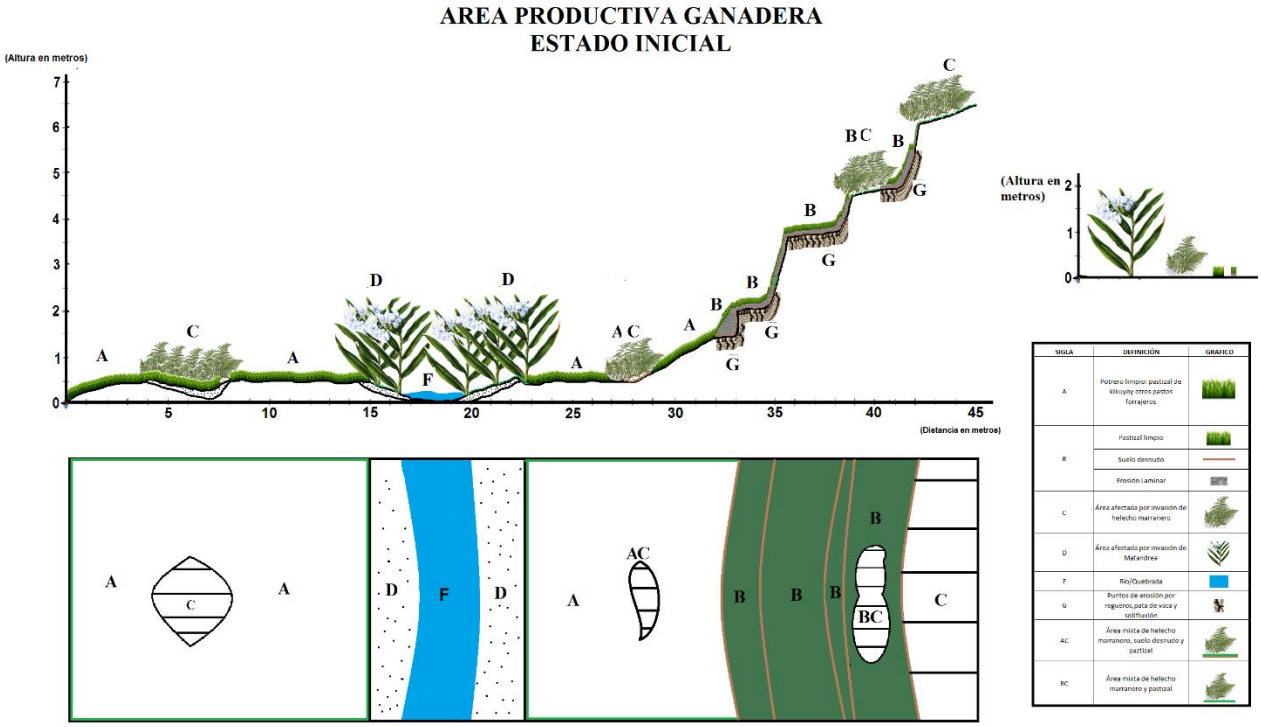


Elaboración propia

PERFILES:

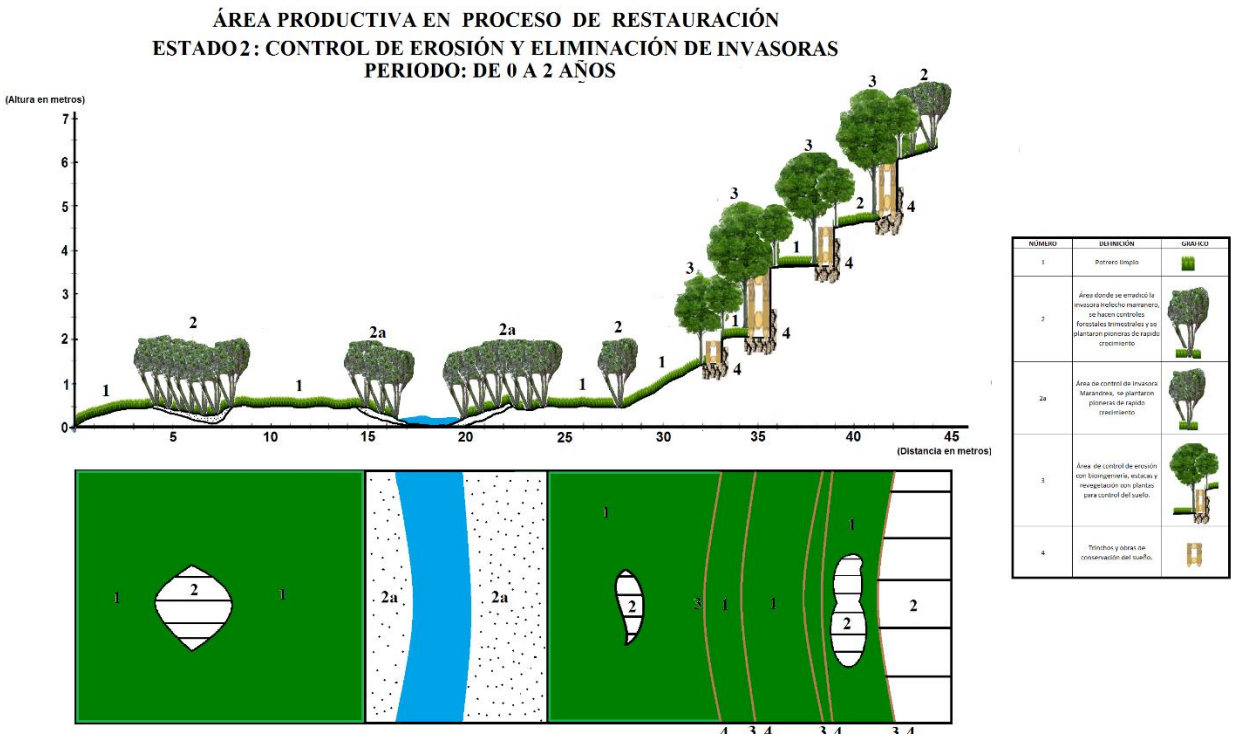
Se realizaron seis (6) planos digitales de perfiles topográficos y de vegetación de seis (6) momentos donde se evidencia el proceso ideal de restauración ecológica dentro del DSC Barbas-Bremen, basados en información teórica y recolectada en campo, y transmitida a nosotros por medio de diagramas realizados a mano alzada.

1)



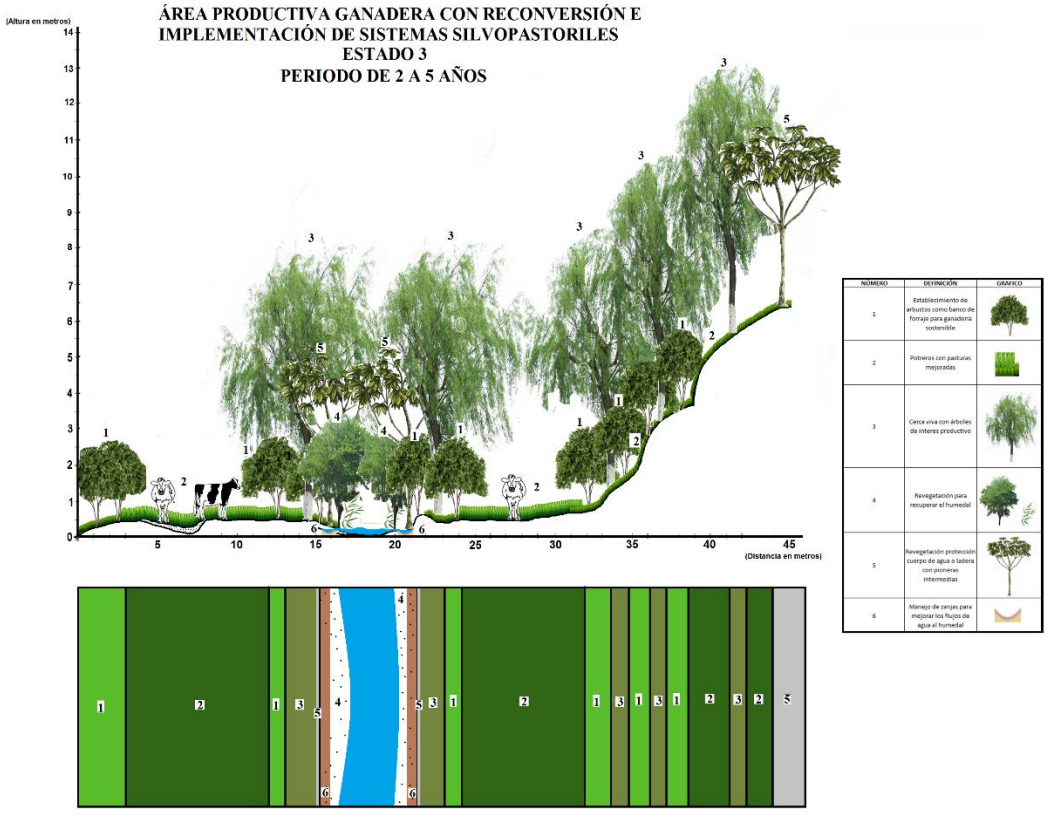
Elaboración propia

2)



Elaboración propia

3)



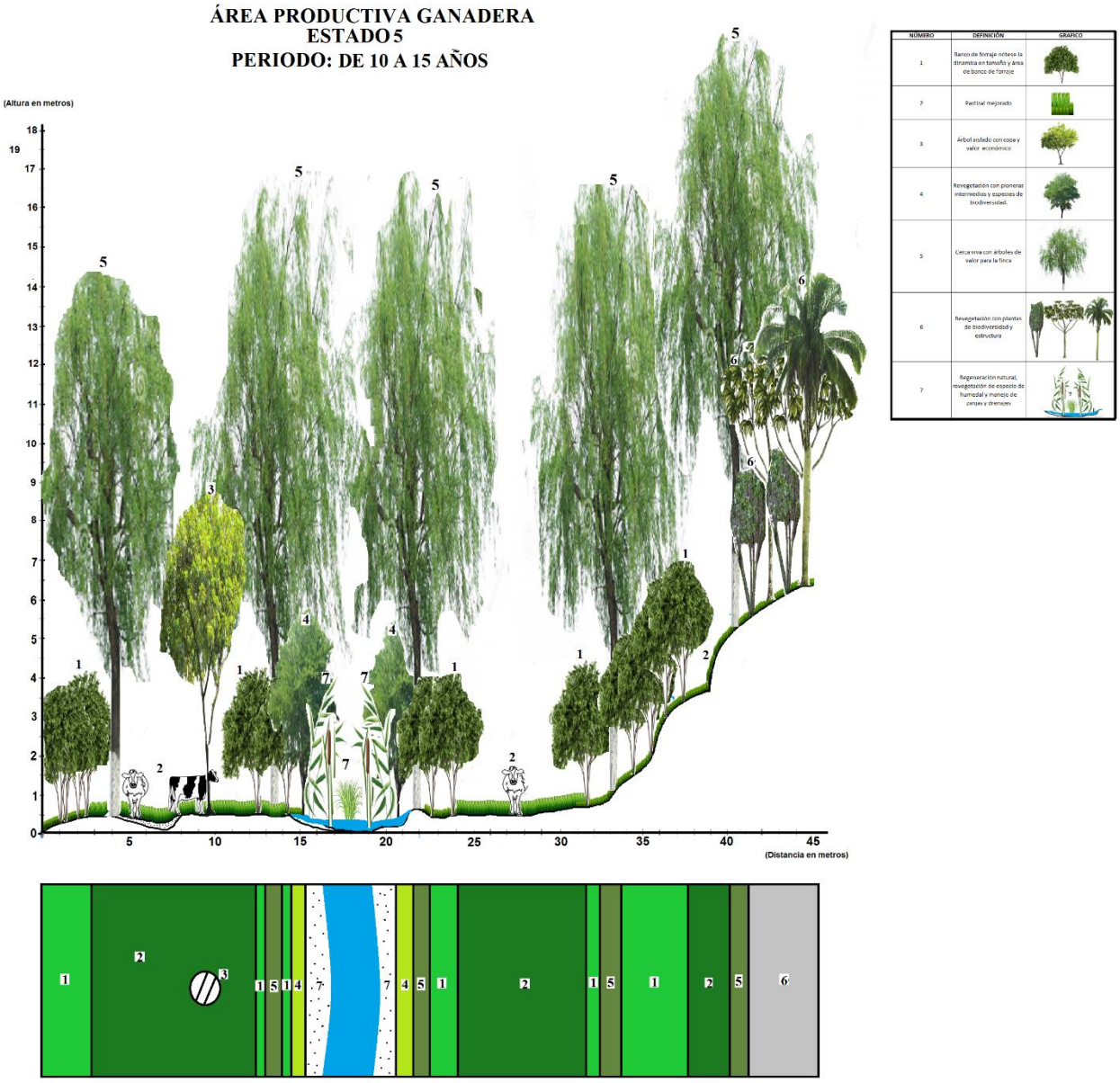
Elaboración propia

4)



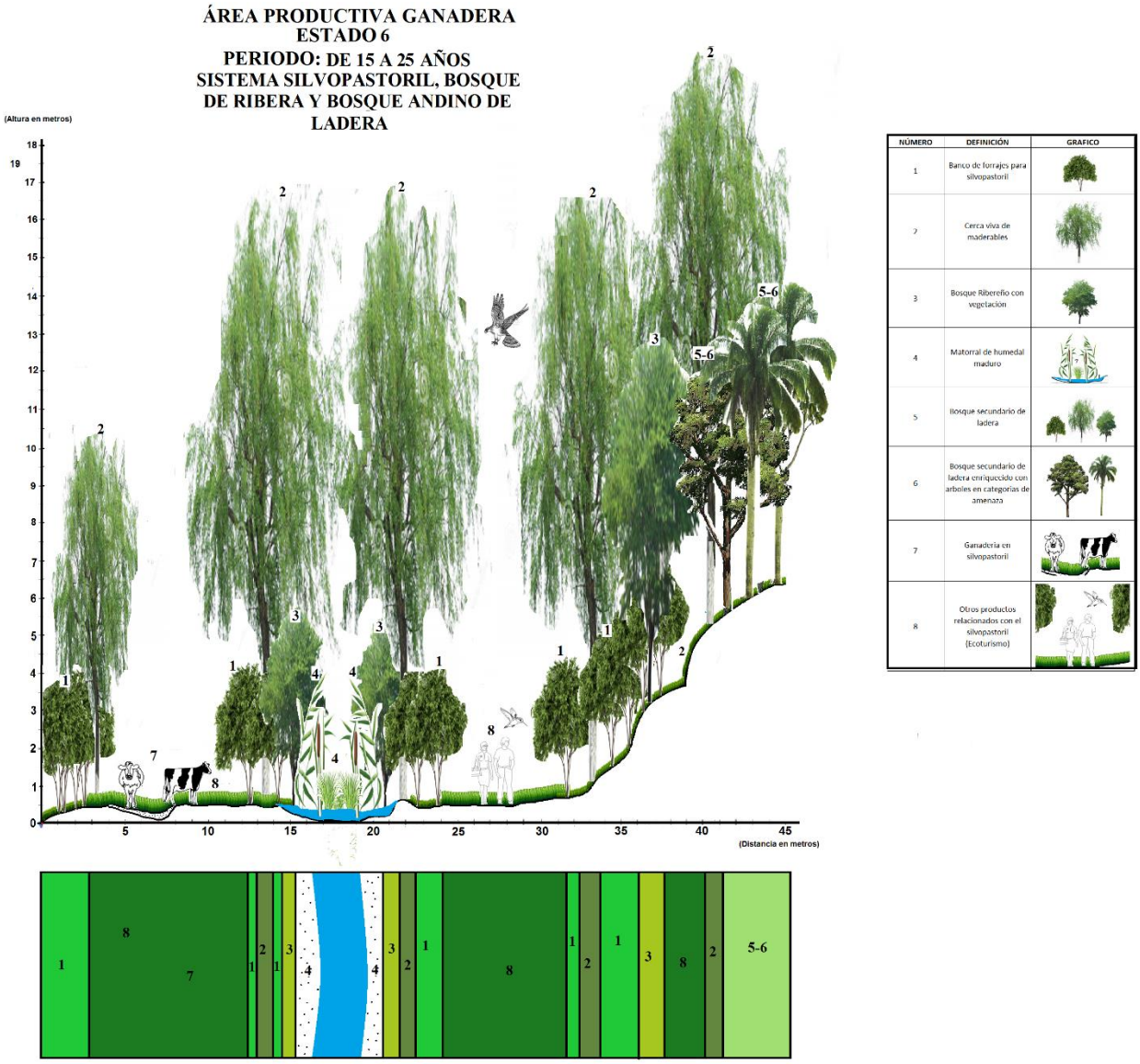
Elaboración propia

5)



Elaboración propia

6)



Elaboración propia

2. **Editar la base de datos de incendios forestales en Colombia, con base en información proporcionada por el Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.**

Reconocimiento y manejo de la base de datos de reportes oficiales de incendios forestales de Colombia

Se realizó el análisis de cada uno de los datos: un millón doscientos setenta y ocho mil sesenta (1’278.060) de la “Base de reportes oficiales de datos de incendios forestales” se Homogenizo el estilo de letra, y todos los datos quedaron en estilo oración, sin dejar datos en solo mayúsculas o solo minúsculas y como división decimal se dejó el símbolo de punto (.) para todos los datos requeridos.

Al hacer énfasis en la columna AG es decir el número treinta y tres (33) que corresponde a la información de “OBSERVACIONES” se realizó la extracción de información de 388 casillas, estos datos sirvieron para llenar algunas casillas de la base de datos que requerían información específica. En este análisis se encontró que en esta Columna de “OBSERVACIONES” había 20913 casillas sin datos o reportes.

En el análisis de la Columna de “OBSERVACIONES” se encontraron quince (15) datos que no eran coherentes con la fila en la que se encontraban, Estos datos fueron reportados al Director de la pasantía en el instituto. Después de esto se nos proporcionaron las bases de datos de los reportes oficiales que habían sido suministradas al Humboldt mediante. En el análisis fue posible identificar los datos que estaban incorrecto y corregirlos. Con las bases de datos de incendios de los años 1998, 2001,2002 y 2003 fue posible corregir trece (13) datos. Dos (2) de los datos del año 2003 no fue posible corregirlos ya que estos no se encontraban en la base de incendios forestales del 2003. Este hecho fue reportado al instituto para su respectivo análisis.

En cuanto a la conversión de coordenadas, inicialmente se realizó la conversión de 1179 datos provenientes de coordenadas sexagesimales a coordenadas geográficas decimales, para latitud como para longitud para un total de 2358 datos convertidos.

Luego de reportar 1304 datos de coordenadas que no eran coherentes con un formato de coordenadas preestablecido tanto en latitud y longitud para un total de 2608 datos, el instituto por medio de nuestro director de pasantía, explicó que se encontraban en formato sexagesimal pero con una digitación diferente, se procedió a la corrección en la digitación y la conversión de estas a formato de coordenadas geográficas decimales, se lograron convertir la totalidad de datos.

-En total se realizó la conversión de 2483 datos de coordenadas para latitud y 2483 datos para longitud para un total de 4966 datos convertidos a coordenadas geográficas decimales.

Tutorial conversión de las coordenadas:

Se obtiene un documento en Word de tres (3) páginas que contiene la información detallada paso a paso de conversión de coordenadas desde dos formatos:

-Coordenadas Sexagesimales a Coordenadas geográficas decimales.

-Coordenadas Millon-Millon a Coordenadas geográficas decimales.

3. **Elaborar un documento de memorias técnicas con la edición de las charlas magistrales del “III Congreso Colombiano de restauración ecológica” basadas en videos de las ponencias y debates de este:** Inicialmente se obtuvieron 7 documentos

donde se encuentran registradas las charlas realizadas por cada uno de los exponentes. En este documento mostrará un resumen de la información compilada por cada ponente:

- ✓ **Evert Thomas:** *PHD. Etnobotánica, trabaja en diversidad funcional y genética aplicada a la restauración Ecológica*.

Uso estratégico de la diversidad en la restauración activa: Aplicar rasgos funcionales para alinear la selección de especies con los objetivos de restauración e incrementar resistencia frente a factores de estrés, Asegurar el uso de germoplasma adaptado a las condiciones de restauración (Ahora y en el futuro), Asegurar el uso de germoplasma genéticamente diverso para promover resiliencia.

Restauración ecológica de la diversidad florística y genética de las especies arbóreas del bosque seco tropical en Colombia:

Se escogió el bosque seco porque es el que se encuentra más amenazado en el neo trópico y en Colombia la situación es aún más grave. Y se utilizó la herramienta de REESTOL la cual tiene como objetivo facilitar la selección de especies y fuentes de semillas por parte de los practicantes de restauración y ofrecer a los donantes, inversionistas y tomadores de decisiones una herramienta para supervisar los procesos de planificación por parte de los contratistas. Muchos de los proyectos implementadores no tienen los recursos financieros, logísticos, humanos para asegurar que la planificación de las especies a plantar y las fuentes de semilla sean basados en evidencia científica, por lo que esta herramienta trata de hacer puente entre los hallazgos científicos y la comunidad de practicantes, así mismo es útil para donantes, inversionistas para exigir que se utilicen este tipo de herramientas en el proceso de planificación.

En general Colombia necesita invertir más en estos ensayos para especies nativas, los ensayos que existen en Colombia es de especies exóticas y es gracias a esos ensayos que es tan exitoso el cultivo de eucalipto y pino.

- ✓ **Gerardo García:** M.SC. Planeación de empresas y desarrollo regional, experiencia en planeación del territorio.

El concepto de restauración se desarrolló a partir del trabajo realizado con los investigadores esto con el fin de poder precisar las estrategias o definir cómo se iba a trabajar el tema de restauración para la península de Yucatán. A partir de esto se definió que todo surge a partir de los servicios ambientales. Es decir, para buscar una armonización entre las actividades productivas y los sistemas naturales se tienen que buscar cuáles son los servicios ambientales ya que el objetivo de la restauración es lograr que esos servicios ambientales se mantengan para que provean cosas y regulen todo el sistema de huracanes que constantemente nos golpean.

Se identifican todos los servicios ambientales en cuanto a provisión, regulatorios, soporte y culturales y se determina que los servicios ambientales se pueden dividir en dos grandes grupos:

Los servicios ambientales que nos provee la selva mediana y baja y los servicios ambientales del sistema hidrológico.

Luego se identificaron los factores que amenazan al sistema hidrológico y la selva mediana y selva baja en la península de Yucatán. A partir de eso ya se tenía la conceptualización ahora lo que se tenía que hacer era llevar esa información a la cartografía por lo que se diseñó un modelo geoespacial, teniendo el valor de cada una de las variables se accede a realizar la cartografía pertinente para lo cual se tiene dos escenarios: la degradación funcional del paisaje y la degradación potencial del paisaje.

Para obtener la degradación funcional del paisaje se tienen que tener en cuenta dos aspectos:

1. Áreas perdidas las cuales consideran áreas afectadas por incendios y las áreas que según el uso actual del suelo se encuentran siendo utilizadas para suelos urbanos, ganaderos, agrícolas.

2. Degradación del paisaje en la cual se pone a consideración la función productiva, La fragmentación en los hábitats (áreas con mayor fragmentación mayor afectación a la biodiversidad) y la captura del C02 (capacidad de captura de carbono)

Para obtener la degradación potencial del paisaje se tiene que considerar cuatro aspectos (Modelación):

1. Riesgo, quemas: Puntos de calor.(Dónde se podría quemar)

2. Perturbación natural: Huracanes, inundaciones.

3. Influencia antropogénica: Zonas urbanas, zonas agropecuarias.

4. Procesos hidrológicos: Sobreexplotación, contaminación.

A partir de la consideración de estos dos aspectos de degradación del paisaje tanto funcional como potencial se elabora el mapa potencial de restauración.

Se está fomentando la agricultura de conservación que posibilita que no se generen gases de efecto invernadero obteniendo una mayor rentabilidad del suelo además de evitar la pérdida de nutrientes ya que se trata de cultivos agroforestales. A partir de esto se está tratando de diseñar estrategias para la cual se tiene que tener en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Conceptualización de lo que se quiere hacer.
2. Calculo de los servicios ambientales que está brindando la selva para la población.
3. Identificar los factores de degradación
4. Proponer una estrategia de restauración
5. Análisis costo –beneficio
6. Priorización

Propuesta:

- Hacer restauración ecológica
- Conservación

- Buenas prácticas para los pequeños productores
- Reconversión productiva

Modelo de restauración:

1. Enriquecimiento de acahuales: Vegetación secundaria que puede estar en estado sucesional de herbácea, arbustiva o arbóreo. Se deja al bosque que se recupere y con estos tres insumos (pimienta, achiote, apicultura) se genera una rentabilidad.

2. Milpa mejorada (cedro, maíz, frijol, calabaza): Plantea un estado rotativo se utiliza, de una hectárea se utiliza un 1/8 de Ha se utiliza por tres años que es lo que soporta el territorio mientras el terreno que se abandona se siembra una especie maderable (Cedro, Caoba, Etc.) mientras se hace este sistema rotativo cuando retomemos al primer octavo ya esas especies maderables brindarán la posibilidad de vender la madera haciendo rentable la milpa que siempre esta subsidiada.

3. Ag. de conservación (cedro, maíz, soya) Manejo de la milpa para que no emita gases de efecto invernadero, en este caso si fue muy poco rentable por lo que no se recomienda mucho invertir en ello.

4. Silvopastril intensivo (bovinos con leucaena y pasto mejorado)

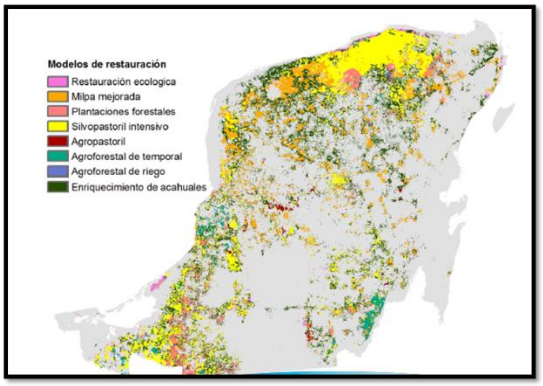
5. Agro-silvopastoril intensivo (naranja, ovinos, apicultura)

6. Plantaciones forestales (teca, ovinos)

7. Agroforestal de temporal (caoba, mango, plátano, calabaza)

8. Agroforestal de riego (teca, melina, coco, limón, papaya, maíz, frijol, sandía)

9. Palma certificada (palma aceitera, palma camedor)



En este mapa a partir del mapa de degradación y uso actual se indican los lugares adecuados para establecer cada uno de los modelos productivos para hacer la restauración, estos modelos productivos ya eliminan todos los agroquímicos teniendo todo un esquema de captura de carbono, es rentable, tiene un beneficio: Social, económico y ecológico.

- ✓ **Karen Holl:** PHD. Profesora-investigadora, restauración bosques tropicales, universidad de california

Es necesario evaluar la regeneración natural y diseñar la estrategia de restauración para el sistema:

Para la elección de la estrategia se deben considerar aspectos como: Historia del uso del suelo, Resiliencia del ecosistema y el contexto del paisaje, las metas y recursos destinados para el proyecto

Se concluye que uno de los factores importantes es el TIEMPO ya que:

- La mayoría de estudios son de sitios con <5 años
- Las trayectorias sucesionales cambian rápidamente
- >40%/año aumenta en dispersión de semillas y 20%/año aumenta en reclutamiento
- Cambios significativos en los patrones de dispersión de semillas y el ciclo de nutrientes durante la primera década.
- Se requieren estudios de largo plazo ya que al comienzo podría verse como un proyecto exitoso pero podría convertirse en un Potencial para crear "desiertos de pioneras" si las especies de sucesión tardía no son reclutadas por lo que las especies comienzan a morir.
- Necesidad de datos multianuales para entender cómo responden las trayectorias de sucesión a variación interanual y cambios climáticos actuales y futuros.

Sembrar en áreas de ganado árboles que fijen nitrógeno. La rehabilitación de paisajes silvopastoriles implica:

1. Aumentar la productividad y rentabilidad del sistema productivo.
2. Mejorar la provisión de bienes y servicios ambientales.
3. Facilitar la liberación de áreas frágiles, marginales y estratégicas para la restauración ecológica y la conservación.
4. Alicia Calle – está evaluando la eficacia del pago por servicios ambientales en el tiempo. Así mismo observando la actitud de los ganaderos hacía la reforestación.

En los estudios de restauración es necesario replicar los experimentos en múltiples sitios esto con el fin de que se puedan generalizar los resultados, ya que hay sitios que aunque se establezca el mismo modelo se puede presentar casos donde no se comporte de la misma manera, por ejemplo en el diseño experimental de los 13 sitios se obtuvo que uno de ellos presentaba una gran variabilidad respecto a su crecimiento (Tasa ABA a 6-8 años) o plantaciones (1.04–9.36 Mg ha-1 año-1) lo que se correlaciono con la duración de uso en pastura, entre más años de ganado menos crecimiento. Es importante tener más objetos de comparación para lograr una uniformidad en los datos recogidos y evitar que casos atípicos sean objeto sobre los cuales se tomen decisiones.

Otra manera de poder obtener resultados más consistentes es por medio de la meta-análisis de diferentes estudios. Por ejemplo se hizo la comparación entre el estudio : Meta-análisis de

estudios del impacto de los bosques Restauración sobre la biodiversidad y la función del ecosistema (Paula Meli, Holl) y Un meta-Analisis global sobre los impulsadores ecológicos en el éxito de la restauración forestal (Renato, Michael, etc), para identificar los factores causales que atacan la tasa de recuperación lo que se evidenció en los dos estudios es que los dos factores más importante fueron el tiempo de restauración y el uso anterior del suelo además de esto se concluyó que no se encuentra una diferencia considerable en la tasa de recuperación en bosques con restauración pasiva y activan, en la restauración activa se tienen que implementar un mejor diseño para que sea exitoso.

- ✓ **Luis Gonzalo Moscoso**: Director general de la empresa reforestación restauración ecológica paisajismo y acción ambiental. Experiencia: restauración, reforestación, plantaciones forestales, jardinería urbana y protección de cuencas:

La restauración ecológica como garantía de desarrollo social sustentabilidad y sostenimiento de cada región:

Hoy como empresa FORESTPA se quiere dar a conocer lo que es rentable y sustentable no se puede hacer restauración ecológica sino se hacen ricas a las comunidades, no existe conservación con hambre. El manejo social es el pilar fundamental por lo que es importante conocer la cultura, tradiciones, sus conocimientos para iniciar un verdadero proyecto. En el siglo XVI Colombia tenía más de 280 grupos étnicos en el año 2016 se cuentan sólo con 87, más de 600.000 Indígenas y 600 lenguas diferentes eso hace que nosotros tengamos que ser unos verdaderos poliglotas para traducir lo que ellos quieren y en qué nos van a acompañar marcando este un inicio de la restauración ecológica.

Uno de los proyectos llevados a cabo por la empresa es el siguiente:

***Restauración ecológica**:*

Para el proyecto Cuturú se escogió el estado más degradado del suelo: Explotación aurífera a cielo abierto (para el año 2016 en Antioquía hay 49.000 Ha en estas condiciones) En este proyecto el 70% de mano de obra provenía de madres cabeza de hogar quienes perdieron a sus esposos en el conflicto armado donde el trabajo pesado lo hacía el bulldozer, la fertilización era proveniente de materia orgánica enriquecida microbiológicamente con micorrizas y con acondicionadores de suelo e hidroretenedores. Actualmente se puede evidenciar la combinación de un jerarca como la acacia Mangium de 12 años y las nativas que se llevaron a un turno de 25 años, esto se puede evidenciar a los 19 meses de la ejecución del proyecto pese a los estudios de la universidad nacional donde estipulaban que suelos con estas características se demoraría entre 50 años y la Universidad de Antioquía 400 años para poder restaurarse, con la fertilización, el aislamiento, el tiempo y la vigilancia se logró llevar a cabo.

Paisajismo:

- **Jardín vertical**: se ha involucrado muchas especies se han convertido los jardines en verdaderos germoplasmas se llevan más de 1.500 especies utilizadas considerando que no hay malezas por ejemplo el arvense se utiliza para hacer la conectividad funcional y biológica se ha copiado de los arboles jerarca en la selva húmeda tropical.

- **Techos verdes**: Se han convertido en verdaderos edificios vivientes llenos de epifitas, musgos, líquenes helechos brómelias orquídeas. Son techos verdes que no gastan energía, ni materiales sintéticos sino que se aprovecha las características de cada especie para trepar y arraigarse a estas estructuras. El ultimo reconocimiento que se obtuvo fue en la bienal de arquitectura del 2016 donde más de cien especies en menos de 300 m^2. Las especies que se utilizan crecen casi que en cualquier sustrato; roca entre otros viven del aire de la humedad relativa.

"La única garantía de permanencia de la restauración ecológica es logrando ingresos inmediatos para la comunidad que mejoran su calidad de vida esto se logra mediante el establecimiento de especies turno corto, mediano y largo plazo, manufacturación de la madera agregando cultivos agroforestales, silvopastoreo, piscicultura, comercialización de productos no maderables entre otros." En síntesis el aprovechamiento integral de la oferta ambiental presente y la propuesta de proyectos adaptados al ciclo.

- ✓ **Bryan Fanegan**: Investigador y líder del programa producción y conservación de bosques.

Rehabilitación adaptativa de bosques tropicales para el antropoceno:

Muchos especialistas opinan de que se debería nombrar una nueva era geológica: El Antropoceno debido a la profunda huella humana en el planeta, dentro de nuestro Antropoceno la diversidad de bosques tropicales dentro de plazos de tiempo relevantes para establecer metas y planes. La biodiversidad de bosques tropicales y los servicios ecosistemicos que brindan serán en gran medida guiados por la actividad humana, esto puede pasar dentro de 20 años de plazo de plan de restauración en Colombia, dentro de este contexto es lógico el interés internacional en la restauración de tierras degradadas.

A continuación de nombrarán las características que han permitido el cambio de uso a lo largo del tiempo:

-La conversión a uso agropecuario inicia en los 60s.

-Declive sector ganadero: Debido a la caída internacional del precio de la carne, además de cambios políticos a nivel nacional e internacional que influyen en el abandono de tierras y de sucesiones secundarias.

-La intensificación agrícola: la expansión de la agro-industria de la piña (1986-2011).

-La Ley Forestal de 1996:

Prohíbe la tala de bosques.

Define legalmente el concepto de bosque.

Pago por servicios ambientales.

La ley forestal en este caso congela una cobertura de bosque maduro en gran medida con aprovechamiento forestal convencional con un área de aproximadamente el 50% de la zona del corredor.

Reduce la expansión de bosque secundario rehabilitado en áreas abandonadas agropecuarias.

- ✓ **Zoraida Calle:** Coordinadora del área de restauración ecológica en el centro para la investigación de sistemas sostenibles para la producción agropecuaria (Cipad)

Restauración ecológica y manejo sostenible de tierras agrícolas y ganaderas una sinergia posible:

El desarrollo de la ponencia se hizo a través del desarrollo de algunas preguntas claves a continuación se exponen dos de éstas:

¿Cómo satisfacer una demanda creciente de productos agrícolas y a la vez conservar la biodiversidad?

En el 2008 se estipulo que la meta era lograr paisajes sostenibles y resilientes donde los logros de la conservación y la producción agrícola se refuercen mutuamente. En términos de conservación esto se lograría por medio del cuidado de la biodiversidad, mantener algunas comunidades ecológicas, funciones del ecosistema, mantener ciertos habitas intactos, amortiguar impactos negativos de áreas protegidas, mantener la conectividad en el paisaje, resiliencia del paisaje frente al cambio climático en términos de agricultura se estaría hablando de: satisfacer las necesidades humanas sosteniendo los rendimientos, conservar agroecosistemas tradicionales junto con el conocimiento y la cultura que se asocian a ellos, diversificar la producción, reducir al mínimo la dependencia frente a insumos externos y reducir la vulnerabilidad al cambio climático-

¿Cómo podemos producir alimentos en sistemas sostenibles y ecológicos que no contaminan, que nutre el suelo en vez de degradarlo, que tienen una base ecológica y que son menos dependientes de insumos fósiles?

Para dar respuesta a la pregunta anteriormente planteada se puede comenzar a ahondar en el concepto de agroecología la cual estudia la agricultura con un enfoque ecológico lo cual incluye el ecosistema natural y las variables biofísicas teniendo en cuenta el entorno cultural, las variables socioeconómicas y la coevolución entre cultura y medio ambiente que se expresa a través de la agircultura.

Principios del diseño agroecológico: que buscan lograr sistemas agrícolas, biodiversos, flexibles y eficientes:

Mejorar el reciclaje de nutrientes y la descomposición de materia orgánica

Mejorar las condiciones para el crecimiento de las plantas a través del manejo adecuado de la materia orgánica y la actividad biológica del suelo.

Fortalecer la biodiversidad funcional (Enemigos naturales de los organismos plaga que viene siendo la inmunidad del sistema agrícola)

Reducir las pérdidas de energía, agua y nutrientes

Diversificar las especies y recursos genéticos en el agroecosistema

Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad para promover procesos biológicos claves

Retos de la ganadería en el mundo cambiante:

- Asegurar la producción de alimentos de buena calidad para una población creciente y un consumo cada vez mayor de producción de origen animal.
- Reducir el impacto ambiental: Reducir la deforestación, reducir la contaminación del agua y mejorar la regulación hídrica, reducir la emisión de GEI, proveer servicios ambientales.
- Promover la recuperación del suelo.
- Ganar resiliencia frente al cambio climático.
- Producir madera y otros productos forestales
- Incrementar el bienestar animal.

El principal cambio que se tiene que dar para que se lleven a cabo todos los anteriores planteamientos es el cambio de cultura, es decir hay que cambiar la manera de pensar de los ganaderos y la manera cómo entienden su sistema productivo.

La rehabilitación de tierras ganaderas debe:

1. Aumentar la productividad y rentabilidad del sistema.
2. Mejorar la generación de bienes y servicios ambientales.
3. Facilitar la liberación de tierras frágiles, marginales y estratégicas para la restauración ecológica.

PANEL: En el panel se desarrollaron 3 preguntas las cuales fueron respondidas por tres expertos en el tema. A continuación se encuentran el resumen de dos de las tres preguntas realizadas:

¿Cómo articular la restauración a la realidad y necesidades de las comunidades?

Tito Gerardo Calvo Serrato:

La restauración se convierte para el país en un gran reto el cual no puede ser tratado sólo desde la institucionalidad, es decir, no sólo a las entidades gubernamentales tienen que ver con el tema de restauración hoy en día la sociedad civil, los gremios ya están involucrados en la restauración parte del compromiso está en que esa restauración se debe de hacer de la manera más técnica respondiendo con ello a las necesidades de los ecosistemas que vamos a restaurar.

Alegría:

La restauración es un reto sumamente grande ya que pese a ser uno de los países más ricos en biodiversidad tiene una economía extractiva lo que ha generado un impacto negativo a la biodiversidad, ambiente y ecosistemas. Si realmente se quiere hacer una restauración se tiene que

hacer de una manera bidireccional, es decir una restauración con tono democrático teniendo en cuenta las comunidades que se encuentran asentadas en estas áreas, ya que éstas cuentan con un conocimiento admirable acerca de su entorno sabiendo cómo solucionar los problemas por si mismos pero sin ser escuchados por las instituciones.

Wilson Ramírez Hernández:

"Nadie conserva con hambre" "Nadie restaura con hambre" en cuanto a temas de restauración parece que existen dos miradas muy diferentes:

- La mirada de cumplimiento de grandes metas nacionales e internacionales en las que por ejemplo el tomador de decisión a escala ministerio, incluso el SINAP al que pertenecemos entra en la dinámica de las metas comenzando a entender la cuantificación de la restauración como el número de hectáreas restauradas, a veces sin entender qué significa una hectárea restaurada. Esto es importante porque la estipulación de las metas crece como una necesidad.

- Por otro lado cuando se va a campo se percibe que esas metas no le interesan a ningún miembro de la comunidad local porque no entienden el discurso de las metas, la lógica de ellos gira en torno a que tienen que sobrevivir se me están agotando servicios estratégicos de la naturaleza y lo que tengo es que mantener lo poco que me queda y rehabilitar (O en sus palabras: Reparar) aquello que se perdió.

Luego de esto fueron compilados en un único documento de aproximadamente 77 hojas donde se plasma cada una de las experiencias obtenidas a través de diversos procesos de restauración.

¿Cómo se está preparando Colombia frente a los compromisos internacionales? ¿Cuáles son nuestros vacíos?

Tito Gerardo Calvo Serrato:

El ministerio de ambiente es la cabeza y sobre este recae la responsabilidad del cumplimiento de una meta, en este cuatrienio se establecieron que serían: 200.000 Ha a restaurar. ¿Dónde? Donde dadas las condiciones del territorio se requiere que se lleve a cabo este proceso. Frente al 60% de degradación que tiene el país se podría pensar que 200.000 Ha no son nada incluso si se hablará de 1'000.000 Ha cuando el potencial de restauración supera los 6'000.000 Ha en al país. Esto se debe a que aunque el tema de restauración ha cogido mucha fuerza en el tema técnico y científico en la ejecución de los proyectos se camina muy lento pese a que es un compromiso internacional con los países donantes los cuales dan parte del dinero para llevar a cabo estos proyectos.

Alegría Fonseca:

La restauración es costosa y ésta no debería medirse en el número de hectáreas restauradas sino la forma en que cada hectárea va a estar restaurada, por ejemplo, se puede decir que se han restaurado: 600.000 Ha pero ¿Y si quedaron mal? Entonces aquí lo importante es que estén priorizadas y monitoreadas para saber ¿qué es lo que realmente está pasando con la restauración? La restauración es interinstitucional e interdisciplinaria se encuentra situada en un contexto en el que no se ha podido hacer una planificación del territorio para ninguno de los proyectos de

desarrollo que se ha llevado a cabo, no se ha puesto el oído en la tierra para entender sus necesidades simplemente se explota el territorio según nuestros requerimientos lo que también se ha convertido en una gran falencia.

Wilson Ramírez Hernández:

Hay varios compromisos que se nos vienen a futuro , unos son cuantitativos los cuales se enfocan al cumplimiento de las metas estipuladas, y según las condiciones actuales tal parece que no serán difíciles de cumplir ya que por ejemplo, muchas corporaciones autónomas regionales están sumando hectáreas restauradas con el simple hecho de colocar un alambre de púas y si esta va a ser la calidad del 1'000.000 Ha de meta, va a ocurrir el mismo paradigma que con las áreas de preservación muchos países entre ellos Colombia tienen áreas de preservación declaradas pero nadie se pregunta en sí ¿Qué tan bien administradas se encuentran estas áreas protegidas?. Con esto se concluye que lo importante tal vez no sería cumplir con metas que rayan en lo absurdo sino que aunque sea poco lo que se hace se haga de manera correcta y bien administrada.

Tópicos:

- ✓ Restauración Ecológica es Proceso de asistir o ayudar el restablecimiento estructural y funcional de un ecosistema degradado, dañado o destruido. (Aguilar-Garavito, M. y W. Ramírez. 2016)
- ✓ -¿Sabías que? Colombia desde el año 2015 tiene un Plan Nacional de Restauración publicado por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible donde se compilan todos los aspectos de este tema. #MesDeLaRestauracionHumboldt (Ministerio de ambiente, 2015)
- ✓ Diferentes líneas para llevar a cabo procesos de restauración:

Restauración ecológica propiamente dicha: Restablecer el ecosistema a un estado pre-disturbio recuperando composición, estructura y funcionamiento. Sistema auto sostenible y capaz de conservar especies y prestar la mayoría de servicios ecosistémicos.

Rehabilitación ecológica: Busca llevarlo a un sistema similar más no de pre-disturbio. Además de que debe ser auto sostenible, capaz de conservar ALGUNAS especies, y de prestar ALGUNOS servicios. <Reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema>

Recuperación ecológica: Recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. No son autosostenibles y no se parecen al sistema pre-disturbio.

Restauración del capital humano

Restauración espontanea (También conocido como restauración pasiva.): Cuando el sistema no se encuentra muy afectado solo se busca eliminar las variables que pueden causar su detrimento de manera que lo haga de forma "Natural"

- ✓ **Los principales Impulsores de transformación y pérdida de Biodiversidad en el país vs el Mundo:**

IMPULSORES IDENTIFICADOS EN COLOMBIA	IMPULSORES CONSIDERADOS A ESCALA GLOBAL (MEA, 2005)
1. Cambio de uso de la tierra, ocupación del territorio y fragmentación de los ecosistemas que producen transformación o pérdida de biodiversidad 1.1. Transformación directa y pérdida de ecosistemas naturales o semi naturales 1.2. Transformación de sistemas productivos que mantienen elementos y procesos de la biodiversidad 1.3. Desarrollo de infraestructura lineal 1.4. Represamientos	Transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales
2. Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agro ecosistemas 2.1. Sobre utilización de poblaciones de especies 2.2. Pastoreo, fuego o erosión 2.3. Pérdida de diversidad genética de cultígenos y variedades	Sobre-explotación
3. Invasiones biológicas	Invasiones biológicas
4. Contaminación y toxificación 4.1. Contaminación orgánica de aguas y eutroficación (nitrógeno y fósforo) 4.2. Contaminación química y otras	Contaminación
5. Cambio climático	Cambio climático

(Ministerio de ambiente, 2015)

- ✓ Para que la Restauración Ecológica tenga éxito tiene que cumplir un Proceso específico y no solamente quitarle a una zona los factores degradantes (Aguilar-Garavito, M. y W. Ramírez. 2016)
- ✓ Fases de un proceso de restauración ecológica:

Diagnostico biofísico y socioeconómico: Identificar los componentes del ecosistema mayormente degradados.

Establecimiento de las prácticas de restauración y mantenimiento.

Diseño e implementación del monitoreo: Permite medir el éxito de la restauración

Inclusión de los actores sociales: Tener en cuenta a todos los actores sociales encargados de la preservación o degradación de los ecosistemas definición de objetivos, priorización de áreas para restaurar. (Aguilar-Garavito, M. y W. Ramírez. 2016)

- ✓ **Nuestro País se comprometió a cumplir unas metas en cuanto a Restauración Ecológica Conócelas aquí.**

En 2012 se ratifica restaurar el 15% de todos los ecosistemas degradados para el 2020

Colaboración con el objetivo 3 de la IPBES: evaluaciones temáticas sobre la degradación y restauración de los sistemas terrestres y de agua dulce.

En 2014 Colombia se comprometió a desarrollar procesos de restauración ecológica en un millón de hectáreas.

PND 2014-2018: Restaurar 210.000 Ha de ecosistemas terrestres y marinos.

- ✓ Retos en Colombia:

Conservar antes que restaurar, pues esta última es una actividad costosa, con mucha incertidumbre, y no siempre es factible recuperar todos los componentes del ecosistema

Considerar la escala del paisaje en la restauración para asegurar su efectividad; integrar programas de acción o conservación con plataformas de diálogo entre diferentes actores.

Usar fuentes de semillas genéticamente diversas y adaptadas a las áreas de restauración para asegurar la viabilidad y resiliencia de las poblaciones restauradas.

Incluir en la planeación los recursos financieros necesarios para todas las fases de los proyectos, desde la línea base hasta el monitoreo.

Incluir un componente social participativo que incluya a los actores claves en el territorio a intervenir para garantizar la sostenibilidad de los proyectos.

Ampliar las dimensiones biofísicas, sociales y económicas de los proyectos de restauración para fortalecer la gestión integral del territorio.

Fortalecer nuevos nodos regionales de profesionales de la restauración ecológica que interactúen con comunidades locales, Academia, ONG, tomadores de decisiones y el sector industrial.

Reforzar las políticas actuales para que se incorpore de forma visible y activa la restauración como herramienta integral de la planeación y del uso de la tierra.

- ✓ En Nuestro país el 40% del territorio continental se encuentra degradado, y es allí donde la Restauración ecológica representa un papel muy importante en su recuperación. (Artículo rev biota)
- ✓ La tasa de deforestación en Colombia es cercana a 273.000 ha/año.
- ✓ Las regiones del país donde más se encuentran afectaciones a los ecosistemas son: las regiones Caribe y Andina, en donde alcanza el 82,3 % y el 61,8 % respectivamente
- ✓ La ecología de la restauración y la restauración ecológica son conceptos relacionados pero no significan lo mismo el #InstitutoHumboldt te enseña la diferencia
- ✓ La ecología de la restauración es una disciplina científica interdisciplinaria estudia los ecosistemas degradados y su proceso de restablecimiento, teniendo como herramientas para el abordaje, análisis y reflexión todos los conceptos, teorías, métodos y herramientas de la ecología básica
- ✓ El desarrollo práctico de la ecología de la restauración se hace a través de la restauración ecológica, definida como el proceso de asistir o ayudar el restablecimiento estructural y funcional de un ecosistema degradado, dañado o destruido.
- ✓ La Restauración Ecológica se puede hacer en dos formas: Restauración pasiva y Restauración activa
- ✓ En Colombia La Restauración Ecológica que se realiza se enfoca hacia el método de Restauración Pasiva que se trata de Quitar las perturbaciones que afectan un ecosistema e intentar que este se restaure por sus propios medios.

- ✓ la restauración activa es aquella que es asistida por el hombre en busca de controlar que el proceso se dé un poco más rápido y de manera eficaz
- ✓ La educación ambiental y la Restauración ecológica deben ir de la mano para que este último proceso se dé favorablemente.
- ✓ La etapa de abandono de un proyecto Podría enfocarse en un proceso de restauración ecológica, y debería haber un medio de monitoreo de cumplimiento efectivo.
- ✓ Con el fin del conflicto armado, se abre la oportunidad a restaurar zonas muy degradas actualmente por la presencia de Cultivos ilícitos, minas minería ilegal, y Contaminación por petróleo
- ✓ Actualmente los conflictos socio-ambientales representan un problema para los procesos de Restauración ecológica, debido a que muchas veces no se respetan las zonas destinadas para este fin.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Basados en la pregunta inicial planteada en la formulación de esta pasantía: ¿Se pueden establecer las directrices adecuadas para la formulación de una guía de restauración para casos puntuales como el DCS Barbas-Bremen?

Tenemos que al realizar el trabajo de pasantías en el instituto de investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt en la línea de ecología de la restauración, se puede establecer que si es posible formular directrices adecuadas para la formulación de una guía de restauración ecológica en sitios o casos puntuales. En este caso se trabajó en el DCS Barbas-Bremen donde existe una problemática con respecto a la implementación de un proyecto de energía eléctrica por parte de la empresa de energía de Bogotá donde se instaló una torre de energía de 108 metros de altura. Realizando un análisis del plan de manejo de la reserva y la licencia ambiental del proyecto es obligatorio realizar un proceso de restauración ecológica de 45 hectáreas, allí es donde acuden al instituto Humboldt para que sea por medio de este donde se realice una guía para poder realizar este proceso, y en el cual fue posible participar y trabajar.

Analizando y contando con lo anterior para establecer las directrices adecuadas y formular una guía de restauración ecológica se hacen necesarios múltiples factores y requisitos los cuales se nombraran de manera general teniendo en cuenta el trabajo realizado en este tema.

Inicialmente se hace necesaria la participación de personal profesional capacitado y conocedor del tema de restauración ecológica en conjunto con un grupo interdisciplinar que en este caso fue conformado por ecólogos, geógrafos, biólogos, ingenieros ambientales entre otros vinculados al Instituto Humboldt. También se hace necesario vincular personal conocedor del sitio y/o que trabajen allí.

Posteriormente se debe hacer un ejercicio estricto de análisis del lugar y sus particularidades en este caso el DCS Barbas-Bremen, ubicado en los departamentos de Quindío y Risaralda. Para que todos reconozcan el contexto y sea posible entender sus dinámicas, esto se reconoce como un análisis inicial de contexto teórico. (Análisis de Planes de manejo de la reserva, licencia ambiental el proyecto de la EEB, noticias, información académica, etc). En esta etapa fue posible trabajar en el análisis de los planes de manejo ambiental del DCS Barbas-Bremen realizados por la CRQ y la CARDER, para poder analizar la compatibilidad con la licencia ambiental otorgada a la empresa de energía de Bogotá para el proyecto de energía eléctrica.

La siguiente etapa consiste en realizar trabajo de campo para el reconocimiento de zonas en estado de conservación óptimas y otras zonas degradadas que se llamaran disturbadas. Anterior a ir a campo se deben preparar instrumentos y parámetros que serán recolectados en campo en este caso se analizarían áreas de ecosistemas terrestres y acuáticos y para ello se elaboró una serie de fichas de recolección de información que de manera sencilla llevaran todos los parámetros necesarios de información para un posterior análisis y trabajo.

El trabajo de campo debe ser exhaustivo y descriptivo donde se recogerá información de vegetación, de la degradación de las diferentes zonas, coordenadas, fotos y la mayor cantidad de datos acerca del territorio estudiado.

La siguiente etapa comprende el análisis y la organización de datos recolectados en campo para evidenciar la realidad actual del territorio, que problemáticas presenta (niveles de degradación, presencia de especies invasoras, actividades humanas, etc) y así mismo reconocer especies y zonas poco degradas que será tomadas como ejemplo o meta para el proceso de restauración ecológica que se debe recomendar.

En el trabajo en esta etapa se trabajó en la realización de mapas ya que es necesario localizar geográficamente las áreas disturbadas escogidas tomando en consideración los puntos de referencia tales como vías, quebradas, ríos entre otros esto con el fin de que haya una claridad en cuanto al área a restaurar y su ubicación.

También se elaboraron planos digitales de perfiles topográficos y de vegetación de la situación actual de las zonas disturbadas escogidas y recorridas en el trabajo de campo de los profesionales del instituto con el fin de representar gráficamente estas áreas y su contexto actual, así mismo se realizan otros planos digitales del mismo tipo para una situación ideal de restauración ecológica dentro de una zona del DCS Barbas-Bremen para poder evidenciar a el resultado que se quiere llegar.

Posteriormente se hace un análisis exhaustivo de la situación inicial, para después determinar grado de degradación de cada una y que técnicas de restauración se hacen necesarias aplicar, teniendo en cuenta esto se hace un trabajo de medidas para el inicio de la restauración (Medidas para mitigar erosión, erradicas especies invasoras, recuperar espacios de humedal, entre otras) recomendando procesos, técnicas y el tipo de especies vegetales que son foráneas de la zona y que permitirán un buen desarrollo del proceso de restauración ecológica, contando también con la educación de la población que allí está presente para que participe y respete estos procesos y se hace un énfasis en la etapa de monitoreo vigilancia y control de estos procesos ya que está claro que en el país algunos procesos de restauración no son exitosos debido a que se hacen las etapas iniciales pero no se monitorea y al final vuelven a degradarse.

Por último se hacen las recomendaciones de zonas a realizar procesos de restauración dentro del DCS Barbas-Bremen, y se dictan directrices acompañas de observaciones y recomendaciones para que la empresa de energía de Bogotá realice un proceso exitoso de restauración ecológica que depende de la aplicación adecuada de las directrices y guías elaboradas por el Instituto Humboldt.

Teniendo en cuenta los productos realizados en el trabajo de pasantía se puede analizar:

Charlas magistrales:

La información suministrada por cada uno de los ponentes fue una gran muestra de ejemplos, herramientas, empresas exitosas en cuanto el tema de restauración ecológica puesto que han sido procesos que han contado con la etapa de monitoreo ya que:” La restauración ecológica requiere

de un compromiso a largo plazo y que toma décadas para mostrar los resultados esperados" (Benayas & Moreno, 2009)

El monitoreo permite: 1) controlar, durante la implementación del proyecto, que la inversión se haya hecho de la forma planificada en monto y tiempo; 2) determinar, en distintos hitos de la ejecución, si se están cumpliendo o se han cumplido los objetivos a corto plazo y las metas a largo plazo; 3) administrar el proyecto de forma adaptativa para hacer ajustes en respuesta a amenazas o resultados inesperados; y 4) extraer lecciones aplicables a otros proyectos. A pesar de los potenciales beneficios de realizar monitoreo, esta no es una práctica frecuente, y cuando se realiza adolece de problemas de diseño y rigurosidad en la obtención, manipulación y procesamiento de la información. (Nagy, 2006).

Además de tener en cuenta procesos de monitoreo dentro de los sistemas restaurados también se incursiono en la participación y apropiación de estos procesos dentro de la comunidad lo que fomenta el sentido de pertenencia con estos sistemas, también se buscó encontrar el equilibrio entre el desarrollo económico y el bienestar ambiental lo que representa un elemento clave puesto que se podría establecer un sistema que beneficie a la comunidad económicamente lo que incentiva la participación constante de las personas.

"Así, para lograr una mayor apropiación de las áreas restauradas por parte de los pobladores locales, es deseable que el monitoreo sea llevado a cabo por miembros de las comunidades o grupos locales organizados con un acompañamiento técnico y científico adecuado. Lógicamente, este tipo de monitoreo participativo es posible solo cuando se ha elegido un conjunto de variables que se pueden medir sin necesidad de tener un conocimiento biológico especializado, o si se enseña a los miembros de las comunidades a recolectar especímenes o muestras que puedan ser analizados más adelante por personal científico. Pequeños grupos de adultos, jóvenes y niños pueden ser entrenados para hacer mediciones de la vegetación, inventarios rápidos de plantas, censos de especies focales de aves, estimaciones de la cobertura del suelo y otras evaluaciones de variables biofísicas del terreno. Esto permite a la vez hacer un uso eficiente de los recursos financieros de los proyectos de restauración al reducir el número de visitas de campo llevadas a cabo por el equipo técnico y profesional." (Aguilar Garavito & Ramírez, 2015)

Planes de manejo ambiental:

Un plan de manejo ambiental es "El conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad". (tunjuelito, 2009)

Partiendo de la anterior definición se lleva a cabo el análisis de los resultados obtenidos tras la síntesis de la información contenida tanto en el plan de manejo ambiental elaborado por la Corporación autónoma regional del Quindío (CRQ) Y la corporación autónoma regional de Risaralda (CARDER).

Para el caso de la Corporación Autónoma regional de Risaralda (CARDER) se tiene que se ahonda en temas de caracterización biótica, las conclusiones de los POT de los municipios de Circasia, Pereira, Salento, Pereira, caracterización demográfica, caracterización económica, además de esto hay una identificación de las potencialidades y problemas de los componentes normativo, histórico cultural, socioeconómico, ambiental en los aspectos; hídricos, uso del suelo, biótico. Aspectos espaciales, equipamientos colectivos, turismo. Este plan de manejo ambiental carece de la formulación de programas enfocados a prevenir, mitigar, corregir o compensar los diferentes problemas identificados. Esto se convierte en una pieza clave para lograr que los diferentes componentes puedan desarrollarse de manera adecuada potenciando con ello las diferentes esferas del desarrollo.

Para el caso de la Corporación Autónoma regional del Quindío (CRQ) En las tablas de percepción de diagnóstico social en los diferentes componentes evaluados: Agua, suelos, diversidad hace falta completar algunos de los requerimientos estipulados. Esta información tiene una gran importancia puesto que nos brinda un bosquejo de los impactos que se generan en cada uno de los componentes, consideran así mismo los causales y sus posteriores efectos por lo que es necesario contar con la información completa para un diagnóstico para más certero.

Se hace necesario utilizar una sola categorización para el orden de prioridad de los diferentes componentes puesto que, en algunos se encuentra cuantificado (Asignan un número de prioridad) y en otros se encuentra cualificado (Describiendo el orden de las actividades a realizar para mitigar el impacto generado), lo que ocasiona una complejidad en el momento de interpretar de manera general los resultados obtenidos.

En el componente de biodiversidad se identifica en la situación ambiental aspectos como: La flora, fauna, ecosistemas por lo que se hace necesario una corrección de este aspecto ya que este no se refiere al componente sino al impacto generado en dicho componente.

Así mismo en los programas estipulados en el plan de manejo de esta jurisdicción se hace necesario estipular las metas de manera cuantitativa esto con el fin de establecer el porcentaje de cumplimiento, establecer la metodología detallada, justificar los costos. Entre otros.

Base de datos de incendios forestales:

Las bases de datos buscan la organización de algún tipo de información relacionada, para facilitar su accesibilidad y disponibilidad en cuanto sea requerida, en este sentido el Instituto Humboldt por medio de la información que ha sido suministrada por las diferentes instituciones a través de los años en este caso respecto al tema de incendios forestales en Colombia, busca tener la información detallada, organizada y accesible para que sea utilizada en los diferentes análisis dentro del trabajo que realiza el instituto.

Teniendo en cuenta lo anterior en este proceso de trabajo en el instituto se pudo realizar la homogenización y adecuación de la información compilada en una base de datos de reportes oficiales de incendios forestales de Colombia que comprende 1’278.060 datos la cual se encontraba compilada en su mayoría de forma dispareja, con muchos datos puestos en una sola fila de datos y dejando las demás vacías, así mismo es importante establecer que en el país las

instituciones que en este públicas que reportan la información no manejan un tipo de información similar o en el mismo formato y esto dificulta en alto grado la comprensión de esta información cuando esta es transmitida a otra entidad como resulto el caso cuando el instituto Humboldt recopilo la información de estos reportes de incendios forestales de Colombia y según la entidad los datos respondían a un tipo de letra, coordenadas o estructuras diferentes, y lo que provoco un proceso más extenso al realizar la homogenización y adecuación de la base de datos general.

Planos digitales topográficos y de vegetación de zonas disturbadas en el DCS Barbas-Bremen:

Los planos topográficos según la teoría son: "los planos que tienen una representación detallada tanto en planimetría como en altimetría por lo que dichos planos incorporan cotas altimétricas, curvas de nivel, arbolado, mobiliario urbano, registros y servicios, pie de taludes, rampas, pendientes, etc. Dichos planos son usados para desarrollo de proyectos arquitectónicos (realización de viviendas, edificios, piscinas, terrazas, movimiento de tierras y sus cubicaciones etc) o en proyectos de ingeniería (trazado de viales, autovías, paseos, puentes, urbanizaciones, movimientos de tierras y sus rasantes etc" (ESTOP, 2015), y en este caso en particular al realizar los planos correspondientes a zonas disturbadas transitadas dentro del DCS Barbas-Bremen, fue posible representar estos trayectos fieles a las características del terreno real, a sus diferentes alturas, pendientes y vegetación allí encontradas. Todo con el fin de poder representar gráficamente como están estas zonas actualmente cual es el tipo de degradación para poder entender el terreno y poder dictaminar posteriormente que medidas y tipo de restauración ecológica es necesaria establecer allí. Estos planos realizados representan un insumo clave para poder iniciar el proceso de restauración ecológica en las diferentes zonas del Distrito de conservación de suelos Barbas-Bremen y que posteriormente si este se realiza con éxito evidenciara el estado inicial y como a través del tiempo ha mejorado o avanzado cada proceso allí implementado o por el contrario no se nota un avance, es decir es importante también en el proceso de monitoreo y control de un proceso de restauración ecológica que anteriormente en el documento se explica que es clave para lograr el éxito de este.

Fichas diagnóstico de Restauración Ecológica en los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del DCS Barbas-Bremen:

Una ficha diagnostico permite la recopilación detallada de información que se requiera en una situación determinada, en este caso se realizaron unas fichas correspondientes a la recolección de información en campo acerca del estado de ecosistemas terrestres y acuáticos continentales dentro del DCS Barbas-Bremen en una salida de campo realizada en este, Este proceso de recolección de información es de vital importancia para el trabajo realizado ya que de esta información se generara un análisis de la situación actual y cuáles serán los procesos a realizar en cuanto a restauración ecológica. En este sentido este tipo de fichas deben ser muy estrictas, certeras, detalladas con la información en búsqueda del mayor número de datos pero también debe ser de fácil diligenciamiento que permita a la persona en campo en poco tiempo llenarla. Es

por eso que este proceso fue muy juicioso y teniendo en cuenta desde un inicio la información secundaria para tener una base y adaptar ciertos tipos de ficha y también que fuera acorde a la realizad de la zona a estudiar, después de este proceso, fue posible evidenciar que las fichas realizadas fueron exitosas ya que gracias a estas fue posible la recolección de información elemental y valiosa dentro del DCS Barbas-Bremen que posteriormente dio paso a la realización de documentos más detallados y que dan las pautas para la realización de un proceso de restauración ecológica en las zonas estudiadas teniendo en cuenta el estado inicial y hacia donde también llegar contemplando algunas zonas bien conservadas dentro del distrito de conservación de suelos.

Cartografía temática de once ventanas de ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del DCS Barbas-Bremen:

La cartografía permite establecer con exactitud la ubicación espacial de un lugar en particular y dependiendo los atributos que esta cartografía contenga se podrán establecer diferentes variables de información anclada a ese lugar en particular, en ese sentido en el desarrollo de esta cartografía se buscó la forma de ubicar espacialmente las zonas recorridas en una salida de campo por parte del personal del instituto Humboldt al DCS Barbas-Bremen , donde se ubicaron estos recorridos como zonas disturbadas propicias para realizar un proceso de restauración ecológica, y es allí donde esta cartografía es muy importante ya que indica el lugar, el acceso y que se encuentra cerca de estos lugares, en este tipo de cartografía realizada contenía los atributos de base como las coordenadas establecidas por el IGAC, así como la información real de la zona con imágenes satelitales para la comprensión más exhaustiva, vías cercanas, cuerpos hídricos cercanos, lugares importantes cercanos, grilla de coordenadas y su respectiva escala, todo con el fin de generar una fácil comprensión de esta. Este producto se vuelve un insumo clave en la realización del proyecto general que buscaba establecer los lugares propicios y dictaminar directrices para un proceso de restauración ecológica exitoso, ya que es posible tener los lugares claves, su ubicación puntual y una vista del estado actual que se vuelve un estado inicial de este tipo de procesos y que pueden también convertirse en un insumo para la etapa de monitoreo y control para establecer a futuro el éxito de la restauración o el fracaso.

EVALUACION DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.

METAS	INDICADORES	CUMPLIMIENTO
Revisión y compilación del estado del arte actual del país en cuanto a Restauración Ecológica y generar Tópicos para publicación en las redes sociales del Instituto.	$\left(\frac{(Número\ de\ topicos\ de\ información\ requeridos\ para\ el\ mes\ de\ la\ restauracion\ \ realizados)}{Número\ de\ topicos\ de\ información\ requeridos\ para\ el\ mes\ de\ la\ restauracion}\right) * 100$	$\left(\frac{47}{47}\right) * 100 = 100\%$
Documento de Memorias Técnicas del III Congreso de Restauración Ecológica realizado en el año 2016 En la ciudad de Bogotá.	$\frac{(Número\ de\ Ponencias\ del\ evento\ que\ fue\ posible\ realizar\ memoria\ técnica)}{(Número\ de\ ponencias\ totales\ del\ evento)} * 100$	$\left(\frac{7}{7}\right) * 100 = 100\%$
Edición y presentación de base de datos de reportes oficiales de Incendios Forestales en Colombia.	$\frac{Número\ de\ reportes\ de\ incendios\ forestales\ Homogenizados}{(Numero\ de\ reportes\ de\ incendios\ forestales\ totales)} * 100$	$\left(\frac{21301}{21301}\right) * 100 = 100\%$
Realizar un análisis de Compatibilidad del Plan de manejo Ambiental del DCS Barbas-Bremen y la Licencia ambiental otorgada a la empresa de Energía de Bogotá.	$\frac{(Numero\ deplanes\ de\ manejo\ ambiental\ analisados\ vs\ Licencia\ ambiental\ del\ proyecto\ de\ la\ EEB)}{(Numero\ deplanes\ de\ manejo\ ambiental\ existentes\ \ vs\ Licencia\ ambiental\ del\ proyecto\ de\ la\ EEB)} * 100$	$\left(\frac{2}{2}\right) * 100 = 100\%$
Realización de Cartografía temática de once ventanas de ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del DCS Barbas-Bremen enfocada en los procesos de restauración que allí se recomendaran	$\frac{(Número\ de\ mapas\ realizados)}{(Número\ total\ de\ mapas\ requeridos)} * 100$	$\left(\frac{11}{11}\right) * 100 = 100\%$
Realización de fichas de diagnóstico de Restauración Ecológica en los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del DCS Barbas-Bremen	$\frac{Número\ de\ Fichas\ de\ análisis\ de\ Restauración\ Ecológica\ realizadas}{(Número\ de\ Fichas\ de\ análisis\ de\ Restauración\ Ecológica\ requeridas)} * 100$	$\left(\frac{2}{2}\right) * 100 = 100\%$
Documento de Recopilación del análisis del impacto ambiental y estado del proceso de restauración Ecológica en el DCS Barbas-Bremen determinando observaciones y recomendaciones	$\frac{(Número\ de\ Observaciones\ y\ recomendaciones\ aprobadas)}{(Numero\ de\ \ observaciones\ y\ recomendaciones\ realizadas)} * 100$	$\left(\frac{3}{3}\right) * 100 = 100\%$
Elaborar 14 planos digitales con diseños de restauración ecológica para el DCS Barbas-Bremen	$\frac{(Número\ de\ planos\ digitales\ realizados)}{(Número\ total\ de\ planos\ digitales\ requeridos)} * 100$	$\left(\frac{17}{14}\right) * 100 = 121{,}4\%$
Cumplir el 100% de los objetivos planteados	$\frac{(N°\ de\ objetivos\ cumplidos)}{(N°\ objetivos\ planteados)} * 100$	$\left(\frac{8}{8}\right) * 100 = 100\%$

CONCLUSIONES:

- Como conclusión general de esta pasantía realizada en el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, en la línea de ecología de la restauración se establece que fue posible afianzar diferentes saberes obtenidos a lo largo de la carrera de Ingeniería ambiental y también aprender sobre restauración ecológica y ecología de la restauración ya que este tema es de vital importancia como ingenieros ambientales y teniendo en cuenta la situación actual de degradación que presenta Colombia. Por medio de estos saberes fue posible la realización de ocho productos generales de apoyo técnico y operativo al instituto.

- Después de haber realizado la Edición y homogenización de la base de datos de reportes oficiales de Incendios Forestales de Colombia, se concluye que esta base de datos es un insumo importante para el análisis de estos fenómenos en Colombia, ya que contiene toda la información de los reportes desde los años noventa hasta la actualidad reportados por entidades oficiales, sin embargo fue posible identificar algunas dificultades en cuanto al reporte de la información principalmente que en la mayoría de los reportes la información resulta ser muy general, en otros casos se identifica que el manejo o reporte de la información en cada entidad o lugar es distinta y no se manejan los mismos parámetros o formatos dificultado el acceso e interpretación adecuada de esta información por terceros y es por eso que en este trabajo realizado en la pasantía fue posible reducir estos errores de reporte para realizar una homogenización de la información para su fácil acceso y uso.

- Al realizar las memorias técnicas de las charlas magistrales del “III Congreso Colombiano de restauración ecológica” se concluye que es importante la recopilación escrita de este tipo de eventos para que la información no se pierda en el tiempo, sino que más bien pueda ser analizada y consultada en diferentes tiempos y por diferentes personas de una manera fiel, sencilla y accesible. Es importante resaltar que es un proceso arduo, dedicado y estricto para conservar todas las ponencias con alta fidelidad y que sean de fácil entendimiento.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda llevar a cabo estrictamente la etapa monitoreo de todas las áreas donde se realicen procesos de restauración ecológica con el fin de evitar que no sean eficientes.

- Se recomienda tener en cuenta que cada proceso de restauración ecológica es particular por lo tanto se deben tener en cuenta las características del territorio, es decir que no existe una guía general que pueda explicar todos los procesos de restauración que se pueden llevar a cabo en todos los territorios ya que cada caso presenta una situación de afectación distinta (erosión, explotación antrópica, especies invasoras, etc.) y por eso que basados en la teoría es posible determinar un proceso de restauración ecológica siempre y cuando se adapte a las condiciones reales del lugar específico tal y como se realizó en este ejercicio.
- Se recomienda que las diferentes instituciones del país realicen un sistema de adecuación y homogenización en el reporte de datos para que todos "hablen el mismo idioma" y sea más fácil el análisis y entendimiento de la información ya que como se pudo evidenciar en el trabajo con la base de datos de reportes oficiales de incendios forestales de Colombia, en cada departamento y cada institución que reportaba los datos se manejaban diferentes formatos y parámetros para la información.

- Colombia es un país que ha ido degradando indiscriminadamente sus ecosistemas, y es importante la realización de procesos de restauración ecológica, y teniendo en cuenta que políticamente existe un compromiso con este tema como se puede evidenciar en el Plan nacional de restauración ecológica y los diferentes compromisos internacionales, estos procesos se deben realizar seriamente y teniendo en cuenta como base diferentes ejemplos de casos exitosos de restauración en el país y teniendo directrices desde las entidades correspondientes y que tienen el conocimiento de esto, para evitar caer en unos procesos frágiles, erróneos y no alcanzar los objetivos finales.

- Las autoridades ambientales deberían realizar de manera más estricta y concisa los diferentes planes de manejo para las diferentes figuras de reservas naturales en el país, ya que por ejemplo en el plan de manejo del DCS Barbas-Bremen realizado por la CARDER, se evidenciaron múltiples fallas y escasa información acerca de lo que allí se encuentra y de posibles usos y zonas para realizar procesos de restauración ecológica. Lamentablemente esto sucede alrededor de todo el país y es necesario una reevaluación de estos documentos y si es necesario una nueva formulación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Acosta, J. H. (2016). *Plan de restauración ecológica para los predios del tablon y santa barbara* . Obtenido de http://www.empoduitama.com/wp/wp-content/uploads/2013/06/PLAN-DE-RESTAURACION-PREDIOS-EMPODUITAMA-2016.pdf

Aguilar Garavito, M., & Ramírez, W. (2015). *Monitoreo a procesos de restauracion ecologica en ecosistemas terrestres*. Obtenido de http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9281/monitoreo_restauracion_baja_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ambientales, A. n. (2014).

Barrera Cataño, & Valdes López. (2007). *Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en colombia.* Bogotá.

Barrera, F. L. (2017). Qué es la restauración ecológica? México.

Benayas , R., & Moreno, M. (2009). *Mejora de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas mediante la restauración ecológica: un metaanálisis. Ciencia*.

Cartográfica de Canarias S.A. (GRAFCAN). (2015). Ortofotos. Recuperado de: https://www.grafcan.es/ortofotos

Calle, Z. (s.f.). Restauración ecológica y manejo sostenible de tierras agrícolas y ganaderas una sinergia posible. *Charlas magistrales del congreso de restauración.*

Colombia, U. N. (2007). *Guia metodológica para la restauración ecológica del Bosque Altoandino.* Bogotá.

ESTOP. (2015) Planos topográficos. Mallorca, España. Obtenido de: http://www.estop.org/fotografia-topografia-proyectos/planos-topograficos.php

Fanegan, B. (s.f.). Rehabilitación adaptativa de bosques tropicales para el antropoceno . *Charlas magistrales del congreso de restauración.*

García, G. (s.f.). Restauración funcional del paisaje . *Charlas magistrales del congreso de restauración.* Rio Negro.

Hebda. (2011).

Hernandez, A. G. (2016). Biodiversidad en la practica.

Holl, K. (s.f.). Propiedades de investigacion de restauración en bosques neotropicales. *Charlas magistrales del congreso de restauración* . Río negro.

Humboldt, I. d. (2014). *Restauración ecológica*. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/es/noticias/actualidad/item/635-restauracion-eco

Humboldt, I. d. (2014). *Restauración ecológica* . Obtenido de http://humboldt.org.co/es/noticias/actualidad/item/635-restauracion-eco

International, B. L. (2014). *Bird Life international*. Obtenido de http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=14422

Javeriana, P. U. (2010). *Entre las limitaciones, los agentes limitantes, las tensionantes, en los sistemas alterados y no alterados*. Obtenido de https://es.slideshare.net/llica/3-la-teora-de-disturbio-y-las-perturbaciones

Jordan, & Gilpin. (1987). Ecología de la restauración: restauración ecológica como técnica para la investigación básica.

Madrid, U. P. (2003). *Regeneración natural: situaciones, concepto, factores y evaluación.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/40836433_Regeneracion_natural_situaciones_concepto_factores_y_evaluacion

MADS. (2010).

MADS. (2015). *Plan nacional de restauración ecológica*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACI%C3%93N_2.pdf

Moscoso, L. G. (s.f.). La restauracion ecologica como garantia de desarrollo social sustentabilidad y sostenimiento de cada region. *Charlas magistrales del congreso de restauración* .

Murcia , C., & Guariguata, M. (2014). *La restauración ecológica en Colombia* . Obtenido de http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-107.pdf

Nacionales, P. (2014). *Ecología de la alteración y función amortiguadora*. Obtenido de http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/3-ZONAS.pdf

Nagy, L. C. (2006). *Why most conservation monitoring is, but need not be, a waste of time. .*

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). Banco de forrajes; Colombia. Recuperado de: http://teca.fao.org/es/read/8012

Parques Nacionales Naturales. (s.f). Ecología de la alteración y función amortiguadora. República de Colombia. Recuperado de: http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/3-ZONAS.pdf

Parques Nacionales Naturales. (2017). Categorías de áreas protegidas. Parque nacional natural. República de Colombia. Recuperado de: http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-de-parques-nacionales-naturales/categorias-de-areas-protegidas/

Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SERI). (Citado dentro de documento guía metodológica de restauración ecológica). (s.f) Restauración ecológica. Documento en PDF.

Thomas, E. (s.f.). 4 Dimensiones de la biodiversidad . *Charlas magistrales del congreso de restauración* . Río negro.

Tunjuelito, A. l. (2009). *Guia tecnica para la elaboracion de planes de manejo*. Obtenido de http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20%281%29%20%281%29.pdf

Universidad Distrital Francisco José De Caldas. (2016). Historia de la Universidad Distrital. Bogotá D.C., Republica de Colombia. . Recuperado de: https://www.udistrital.edu.co/historia

ANEXOS:

Formato de fichas de diagnóstico de Restauración Ecológica en los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del DCS Barbas-Bremen:

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLOGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SALIDA DE CAMPO DCS BARBAS-BREMEN ECOSTEMAS TERRESTRES Y ACUATICOS

PUNTO DE OBERVACION NUMERO:	**TIPO DE ECOSISTEMA:**	**TERRESTRE**		**ACUATICO**	

DESCRIPCIÓN

LOCALIZACIÓN

Municipio	
Vereda	
Sitio o sector	

INFORMACION SOBRE COBERTURA Y USO

Tipo de Ganadería (x)		**Especies**	**Número de animales**	**Tipo Producto**	**Forraje/alimento**	Observaciones:
Extensiva						
Semi-extensiva						
Intensiva						

Manejo uso de la tierra (X)

Rotación	Permanente	Quemas	Fertilizantes	Desmalezamiento	Otro	**Observaciones:**
Tiempo:						
Otros pecuarios (X)	**Especies/Número**	**Usos Forestales**			**Cultivo/silvest**	
Cría aves		Destino/uso (X)	Especies	Cantidad/semana	Tipo	
Cría Cerdos		Madera				
Cría Conejos		Leña				
Cría Peces		Postes				
Apiarios		Resinas				
Lombriz		Pulpa				
Otros		Otros				

Cultivos

Tipo de cultivo	**Especies/nombre vulgar**	**Área**	**Fecha siembra**	**Fecha recolección**	**Mecanización**	**Observaciones:**

Funciones ecológicas y servicios ambientales				
Servicios ambientales	**Tipo**	**SI**	**NO**	**Observaciones:**
Servicios de apoyo				
Formación de uso de suelo				
Producción primaria				
Servicios de aprovisionamiento				
Agua				
Alimentos				
Leña				
Recursos genéticos				
Servicios de regulación				
Polinización				
Servicios culturales				
Ecoturismo				
Religioso y espiritual				
Recreación				
Educación				
Herencia cultural				
RESTAURACIÓN ECOLOGICA FACTORES LIMITANTES/ TENSIONANTES/ POTENCIADORES (X)				
Factores limitantes	**Si**	**No**	**Observaciones**	
Factores tensionantes	**Si**	**No**	**Observaciones**	
Plantaciones forestales				

Especies invasoras							
Pastos							
Matandrea							
Helecho marranero							
ojo de poeta							
obras civiles							
Transito de gente							
Factores potenciadores	**Si**	**No**	**Observaciones**				
Áreas bien conservadas							
Alta presencias de especies nativas							
DISTURBIOS							
Tipo de Disturbio	**Magnitud**	**Frecuencia**	**Recurrencia**	**Origen**	**Impacto medio físico**	**Impacto medio biótico**	**Impacto medio socio-económico Y cultural**
instalación de la linea electrica							

Probabilidad de dispersión	**Magnitud del problema**
Evolución esperada	**Urgencia de intervención**

Valoración total del problema. Importancia

Imagen representativa del Fragmento invadido

ECOSISTEMAS ACUATICOS

Formas de utilización del suelo en el área del cuerpo hídrico

Formas (X)	Sistema o técnica	efectos	Actores	Observaciones
Ganadería				
Agricultura				
Minería				
Cultivos forestales				
Conservación				
Vías				
Embalses				
Acueducto				
Otros				

Características

Inundación/Encharcamiento		Fuentes de agua			Observaciones
Frecuencia		lluvias		Jaguey	
Fuente	Anual	Rio		Pozo	
	Semanal	Represa		Otro	
	Mensual	Acueducto veredal			
Clima: estado del tiempo	**Época**	**Drenaje**			
	Seca	Excesivo		Imperfecto	
	Transición	Bueno		Pobre	
	Húmeda	Moderado			

Perfil de vegetación			
PONDERACIÓN			**OBSERVACIONES FINALES**
DEGRADACIÓN	Muy degradado	5	
	Altamente degradado	4	
	Degradado	3	
	Levemente degradado	2	
	Sin degradar	1	
URGENCIA DE INTERVENCIÓN	Inmediata	5	
	Muy Urgente	4	
	Urgente	3	
	Prioritaria	2	
	Poco prioritaria	1	
VALOR TOTAL	Problema muy importante	(9-10)	
	Problema importante	(7-8)	
	Problema medio	(5-6)	
	Problema moderado	(3-4)	
	Problema leve	(1-2)	
(x) Indica que los espacios de este ítem se llenan con una x			