

Diagnóstico de especies arbóreas en la vereda Peña Grande y siembra para la protección de la fuente hídrica denominada Peña Grande ubicada en la finca Buenos Aires municipio de Vélez, Santander.

David Ruiz Mateus

Directora: Gloria Inés Sánchez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente ECAPMA.

Ingeniería Agroforestal.

Vélez.

2020.

Dedicatoria

Este trabajo, está dedicado a todos aquellos lectores, que se interesan por la más grande proveedora de recursos para la supervivencia de los seres vivos, la Madre Naturaleza, quien merece respeto, cuidado, protección y ser comprendida, ya que sin ella la vida sería inexistente.

La Naturaleza jamás intenta hacer daño a los seres vivos, por el contrario permite que exista un equilibrio entre todos sus habitantes, esperando únicamente que los mismos estén en armonía con ella, evitando hacerle daño, sin embargo, la evolución de los siglos al pasar el tiempo ha conllevado a que los seres humanos, realicen acciones que han causado daños severos, alterando las proporciones antes mantenidas y obligando a la flora y fauna a experimentar el proceso de migración o extinción de sus poblaciones, en el cual las demás especies, tanto silvestres como domesticas se ven afectadas y esto es solo un pequeño fenómeno dentro de los tantos existentes.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida y la sabiduría necesaria para el desarrollo de este documento, que se constituye como el Trabajo para optar al título de Ingeniero Agroforestal, así como el insumo para otras labores que contribuyan a la mitigación de los impactos generados en la naturaleza.

Mi familia extensa, así como mi núcleo familiar quienes fueron pilares indispensables para lograr llevar a cabo las actividades que en los apartes de este documento se mencionan, mis padres y mis hermanos, son vitales en cada una de las acciones y decisiones que he tomado para realizar estas actividades, ya que sin su apoyo hubiera sido imposible alcanzar esta meta.

A la UNAD, especialmente a sus tutores y Director por su interés y gestión para con las actividades de este proyecto, así como la guía que me ofrecieron en cada una de ellas, de igual manera a todas y cada una de las personas que con su apoyo, ayuda, trabajo y conocimiento han contribuido en la construcción de este proyecto, para que fuese un documento el cual no solo aporte a mejorar nuestra casa común el planeta tierra, sino como una guía para el establecimiento de futuros proyectos de este tipo.

Tabla de contenido

Tabla de contenido	4
1. Resumen	9
2. Abstract.....	10
3. Introducción	11
4. Descripción del problema	13
5. Objetivos.....	18
5.1. Objetivo General	18
5.2. Objetivos específicos.....	18
6. Justificación	19
7. Marco de referencia.....	21
7.1. Estudios a nivel internacional.....	21
7.2. Antecedentes nacionales.....	25
8. Marco Teórico.....	30
9. Marco Conceptual	34
10. Metodología.....	37
11. Resultados y discusión	40
11.1. Diagnostico.....	40

11.1.1. Generalidades climáticas.....	40
11.1.2 Precipitación.	42
11.1.3. Relieve:	43
11.1.4. Demografía y sistema sociocultural.....	44
11.1.5. Tradiciones productivas y Uso de los suelos hallados en el diagnostico	44
11.1.6. Componente flora.	47
11.2. Planeación.....	56
11.3. Siembra.....	60
11.4. Evaluación.	68
12. Conclusiones.....	70
13. Recomendaciones	73
14. Referencias bibliográficas	75
15. Anexos	80
Anexo 1. Descripción taxonómica de las especies forestales ubicadas en la vereda Peña Grande del municipio de Vélez Santander.	80
Anexo 2. Entrevistas	95

Lista de tablas

Tabla 1. 50

Tabla 2. 54

Tabla 3. 68

Lista de Anexos

Anexo 1. Descripción taxonómica de las especies forestales ubicadas en la vereda Peña Grande del municipio de Vélez	
Santander.....	75
Anexo 2. Entrevistas.....	87
Anexo 3. Estudio de suelos de la Vereda Peña Grande.....	101

Lista de ilustraciones

Ilustración 1.....	27
Ilustración 2.....	42
Ilustración 3.....	43
Ilustración 4.....	48
Ilustración 5.....	56
Ilustración 6.....	58
Ilustración 7.....	59
Ilustración 8.....	60
Ilustración 9.....	61
Ilustración 10.....	62
Ilustración 11.....	63
Ilustración 12.....	64
Ilustración 14.....	65
Ilustración 15.....	66
Ilustración 16.....	67
Ilustración 17.....	69

Resumen

El presente proyecto se desarrolla en base a la principal problemática de la Vereda Peña Grande, específicamente en la Finca Buenos Aires, ya que esta evidencia índices de deforestación debido a las distintas actividades antrópicas, por ello se realiza una reforestación con 1000 individuos arbóreos de las especies aliso (*Alnus acuminata*), cordoncillo (*Piper aduncum*) granizo (*Hedyosmum bonplandianum*) y acacia negra (*Acacia melanoxylon*), en el cauce de la fuente hídrica Peña Grande bajo el método tres bolillos.

De igual manera el proyecto se ejecuta siguiendo un enfoque mixto y un paradigma hermenéutico, cuyos instrumentos de recolección de datos son la observación directa participante y entrevistas, así mismo se siguieron las etapas de diagnóstico, planeación, siembra y evaluación.

En cuanto se refiere a los resultados de las anteriores etapas, es importante tener en cuenta que se debe realizar un análisis de la flora y fauna presente en la zona a impactar, para con ello mitigar impactos negativos sobre la misma con las labores a desarrollar, de igual manera se puede resaltar que de los individuos plantados, el tres por ciento presento mortalidad, por distintos factores climatológicos y fitosanitarios.

Abstract

This project is developed based on the main problem of the Vereda Peña Grande, specifically in Finca Buenos Aires, since it has deforestation rates due to the different anthropic activities, for this reason, a reforestation is carried out with 1000 tree individuals of the alder species (*Alnus acuminata*), cordoncillo (*Piper aduncum*) hail (*Hedyosmum bonplandianum*) and black acacia (*Acacia melanoxylon*), in the channel of the Peña Grande water source under the method three balls.

Likewise, the project is executed following a mixed approach and a hermeneutic paradigm, whose data collection instruments are direct participant observation and interviews, as well as the stages of diagnosis, planning, planting and evaluation were followed.

As regards the results of the previous stages, it is important to take into account that an analysis of the flora and fauna present in the area to be impacted should be carried out, in order to mitigate negative impacts on it with the work to be carried out, it can also be highlighted that of the individuals planted, three percent have mortality, by different climatic and phytosanitary factors.

Introducción

La regeneración o resiliencia de los bosques, es entendida como la capacidad que tienen los sistemas de producir nuevamente un elemento perdido, de igual manera ocurre en los demás recursos naturales, donde estos se recuperan y mantienen la misma cantidad en promedio para proveer de oxígeno, alimento y hábitat a los seres vivos en aras de la supervivencia de estos últimos, sin embargo, el fenómeno de la deforestación que ha generado cambios climáticos, precisa consecuencias de alteración en el equilibrio ecológico, así como en los sectores sociales y políticos, al respecto Norden, N. (2014). Señala que “La regeneración natural juega un papel fundamental en el mantenimiento de la diversidad de los bosques tropicales”

Sin duda alguna, la tala o deforestación, ha generado una gran cantidad de zonas de pradera, que han sido utilizadas para el aprovechamiento agropecuario, lo que implica que los niveles de producción de oxígeno han disminuido, así mismo el ciclaje de nutrientes se ha deteriorado, de igual manera, se observa aumento en las zonas de erosión, han disminuido las áreas de conservación y por ende existe deterioro, disminución y extinción de las especies de flora y fauna alterando con ello el equilibrio biológico de los ecosistemas.

En tal sentido en este documento, se trata la temática puntual de la deforestación que se ha desarrollado durante los últimos años, en la Vereda Peña Grande, en especial en la Finca Buenos Aires sobre el cauce de la fuente hídrica Peña Grande, mediante acciones minoristas, tales como la utilización de la madera para combustible, tala de árboles para división de la finca, desyerbes generales sin selección de los individuos forestales, pero que afectan de manera significativa al medio ambiente, ya que ante este fenómeno, no se realiza la resiembra de los individuos talados y esto genera un desequilibrio en el ecosistema.

De esta manera, el actual proyecto pretende presentar un modelo de reforestación, según los requerimientos propios de la región, el cual se implementará en el cauce de la fuente hídrica denominada Peña Grande, el en trayecto ubicado en la finca Buenos Aires, priorizando la zona de alto impacto, así como las acciones beneficiosas que trae el sembrar árboles, específicamente en un terreno fluvial, ya que esto contribuye a mitigar la erosión y el socavamiento del cauce, mejora la filtración del agua y genera una cobertura para evitar la evaporación de la misma, de igual manera se resalta el componente social, cuya particularidad radica en la concientización de las personas en la temática tratada.

Con el fin de mitigar los impactos de la problemática expuesta, en este documento se describe la identificación, de elementos bióticos y abióticos dentro del territorio a intervenir, lo anterior dentro del marco del diagnóstico y planeación propios de la reforestación, permitiendo con ello que el lector replique las acciones implementadas y contribuya a la restauración de las zonas forestales.

Con este documento, el lector logra valorar los elementos presentes en el territorio, con respecto a la necesidad de restauración de las zonas forestales, así mismo, se tiene claridad de las actividades antrópicas que se pueden desarrollar en la vereda, teniendo en cuenta la necesidad de sustentabilidad o de sostenibilidad, es decir, que las acciones emprendidas estén en armonía con el medio ambiente.

Descripción del problema

Durante los últimos tres siglos, especialmente en el siglo XVIII hasta el XX, la tala de árboles tuvo un crecimiento exponencial, llegando incluso a cifras exorbitantes de especies deforestadas e incluso extintas, un daño tan severo como este, ha dejado consecuencias irreversibles ya que la pérdida de especies y de recursos naturales ha sido enorme, llevando incluso a la pérdida de la capacidad auto regenerativa de los mismos, es decir, que en el momento, los recursos ya no son inagotables, por el contrario van a empezar a disminuirse de manera rápida provocando daños en otras poblaciones y especies, como el ser humano.

Lo anterior, se debe a que las personas requieren de insumos y recursos básicos indispensables para la supervivencia, es decir, para mantenerse vivo, en este caso en particular estamos hablando de la alimentación que es producida por la flora y fauna, así como aire, suelo y agua, donde esta última es un insumo indispensable para cualquier actividad antropogénica y se considera el recurso renovable más importante y sobre el cual es mayor el impacto de dichas actividades.

Sin embargo, la deforestación, que antes del siglo XVII, se conocía como tala de árboles, era una actividad controlada, por los campesinos que desarrollaban sus actividades diarias; así como regenerativa, debido a que la tala no era indiscriminada y los individuos talados se reemplazaban, de esta manera la madera que se obtenía de los especímenes, era utilizada principalmente en las actividades antrópicas tales como las hogareñas, es así que los árboles que se utilizaban para este fin, terminaban en dependencias tales como la cocina, en donde se preparan los alimentos que satisfacen una de las necesidades básicas del ser humano; generalmente el uso de esta materia debe ser en cantidades proporcionales a las mismas, así pues

en el área rural, las familias están conformadas por varios miembros y a causa de las actividades que se desarrollan diariamente, la leña empleada en la cocción de los alimentos está dada en grandes proporciones.

Posteriormente se empezó a realizar uso de la madera con fines comerciales, de tal forma, en palabras de Montealegre, C. (s. f) “que en tan solo los Estados Unidos de América (USA), se presenta 36 % de importaciones de muebles y un 30 % de madera para otros usos”, lo que sugiere que EE.UU realiza compras masivas de esta materia prima, esto implica que Colombia como poseedor de grandes bosques, se convierte en uno de los grandes productores de este insumo, por tanto, los índices de deforestación aumentarán proporcionalmente a la demanda que se tenga en el mercado.

Este desde el punto de vista económica y de sustentabilidad para mejorar la calidad de vida de las familias, que se dedican a esta labor, es una excelente propuesta, sin embargo, la conciencia de los madereros no considera la necesidad de recuperar las franjas forestales, la flora y la fauna perdidas en el proceso, de tal manera que de los recursos existentes, se hace uso indiscriminado sin medir las consecuencias en el futuro, que como veremos más adelante son nefastas para la humanidad en general.

En tal sentido, la Vereda Peña grande no es ajena a esta forma de explotación de los recursos naturales y lo que a primera vista resulta atractivo para los productores, así como a los habitantes que se dedican al trabajo diario en las labores propias de las fincas, resulta ser a nivel medio ambiental devastador, ya que los recursos naturales se consumen rápidamente y la disponibilidad de los mismos es limitada, por lo que fácilmente al pasar los años ya no se contará con las cantidades antes disponibles, ocasionando pérdidas vitales en el planeta tierra.

Por su parte, la vereda Peña Grande, cuya economía está basada en la producción agrícola y pecuaria presenta índices de deforestación, ya que estos corredores se componen principalmente por terrenos con monocultivos o producción pecuaria no diversificada, es decir, que los habitantes de la zona se concentran en la siembra de productos como la mora, los cultivos de pan coger tales como la papa, la arracacha y el maíz, por su parte encontramos fincas en las cuales se crían y cuidan especímenes pecuarios, tales como ganado vacuno, que en el momento justo de su desarrollo es comercializado, ya que la actividad principal de la zona es la producción lechera, y estos sustentan el ingreso económico de los productores agropecuarios.

En concordancia con lo anterior el uso de los recursos maderables, es decir, arboles, para adecuar las instalaciones del cultivo o el lugar donde se encuentre ubicado el ganado, es amplio, de la misma manera el uso del Agua es indispensable en estos casos, ya que se requiere para todas las actividades y en cantidades superiores a las empleadas en un hogar con una actividad económica distinta.

De esta manera reforestar o restaurar forestalmente la zona, se convierte en el objetivo principal de este proyecto, atendiendo a que el contexto de los recursos naturales a nivel mundial y local no es muy alentador y por tanto se debe velar por la protección y conservación de los mismos.

Finalmente la finca Buenos Aires, ubicada en la vereda Peña Grande perteneciente al municipio de Vélez, que se localiza a una distancia aproximada de 230 km, con coordenadas geográficas Latitud 6° 0'42.58"N y Longitud 73°42'16.05"O de la capital santandereana, la misma cuenta con un área total de 20 ha, propiedad del señor David Ruiz (autor del proyecto), en la cual nace el principal afluente de la quebrada y discurre en una distancia de 200 metros aproximadamente, la cual abastece a una parte del acueducto veredal, integrado por un total de

40 familias, además la fuente es utilizada como suministro directo para las labores agrícolas y pecuarias de la finca en mención.

De acuerdo con esto y los factores involucrados en el desarrollo de las actividades diarias por los habitantes de la zona, se encuentra la disminución de la flora, debido a fenómenos antropogénicos, como la tala de especies arbóreas como, aliso, cordoncillo, graniso, acacia, arrayan, eucalipto, cucharo y san gregado con fines domésticos y delimitación de suelos, así como la transformación de áreas forestales, para usos agrícolas, que inciden en la depreciación de la franja forestal protectora del entorno.

De otra parte, la fauna silvestre se ha visto afectada debido a la pérdida de su hábitat, generando una emigración en la misma, ya que especies de aves como la torcaza (*zenaida auriculata*), sillaro (*turdus fuscater*), copeton (*zonotrichia capensis*), toches (*icterus chrysater*), guacharaca (*ortalis*), paloma de monte (*patagioenas picazuro*), jiriguelo (*crotophaga sulcirostris*), colibrí (*trochiliade*), carpintero (*picidae*), así mismo especies como el conejo de monte (*oryctolagus cuniculus*), el armadillo (*dasyrodidae*) y la ardilla (*sciurus vulgaris*), han abandonado las franjas forestales y han producido una pérdida también en la flora de las mismas.

Por ello, la deforestación que se ha presentado en la finca Buenos Aires, ha sido en un área mayor de 15 ha, las cuales se han utilizado en actividades agrícolas y pecuarias, que han generado sustentabilidad económica o ingresos económicos a la familia propietaria de la finca, así como la generación de empleo en la modalidad de jornales a los habitantes de la vereda.

De acuerdo a lo anterior la tala de árboles que se genera, como parte de las labores cotidianas de la finca, implica que los microclimas que se encuentran en los bosques varíen y por tanto la humedad del suelo se evapore con más rapidez, generando una pérdida en el caudal de

los afluentes cercanos al mismo, por tanto, el agua como recurso vital para las labores y sostenibilidad de las producciones debe a toda costa garantizarse.

De igual manera y según Ongley (1997, citado por Mejía, M. 2005) “La agricultura es el mayor usuario del agua dulce a escala mundial y el principal factor de degradación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, debido a la erosión y la escorrentía con productos proveniente de agroquímicos”.

En tal sentido, se requiere de un diagnóstico de la zona afectada, para que así se logre realizar una siembra de las especies nativas que faciliten la sostenibilidad y el equilibrio de los recursos naturales, para su aprovechamiento.

Objetivos

Objetivo General

Realizar un diagnóstico de las especies arbóreas nativas en la vereda Peña Grande municipio de Vélez, Santander, que sean útiles para la protección y conservación de la fuente hídrica denominada Peña Grande ubicada, en la Finca Buenos Aires, así como la siembra de plántulas de estas especies en la rivera del cauce de la cuenca.

Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico en la Vereda Peña Grande, municipio de Vélez, Santander para la identificación de las especies arbóreas propicias para la protección y conservación de la fuente hídrica denominada Peña Grande.

- Realizar la siembra de algunas de las especies arbóreas identificadas en el diagnóstico realizado en la vereda Peña Grande, municipio de Vélez Santander.

- Evaluar del porcentaje de sobrevivencia, a partir, de la siembra realizada en la ribera de la fuente hídrica denominada Peña Grande, ubicada en la finca Buenos Aires, vereda Peña Grande, municipio de Vélez Santander, con el fin de recomendar las especies de mayor prendimiento y menor mortalidad.

Justificación

La contaminación es el factor más influyente en la degradación del suelo, lo anterior debido al consumismo que se desarrolla día a día, en donde las grandes urbes han contribuido al modelamiento del mismo conllevando a la población del área rural a ejecutar actividades poco provechosas para el mantenimiento del equilibrio ecológico, especialmente en los ecosistemas naturales dado que son sensibles a los cambios generados en su entorno.

Dadas las costumbres y tradiciones a nivel regional y las prácticas culturales en cuanto a la producción pecuaria y agrícola, se han establecido experiencias negativas en relación a la biodiversidad ya que en dichas costumbres se requiere la expansión del territorio productivo aprovechable, esto genera la destrucción de los ecosistemas ya que para ampliar la zona se “limpian” las praderas y se talan los árboles, en estos procesos se prioriza la producción y cantidad de terreno y no la calidad en la diversificación de la vegetación con la cual se puede obtener una alimentación combinada de varios pastos o productos que son utilizados para el consumo de los animales, así como variedad de cultivos para el consumo humano.

Dado que las actividades a implementar se enmarcan en la reforestación de estas zonas, con especies de árboles, que contribuyan a mantener los terrenos de recarga hídrica para el caso específico, se utilizará especies con raíces fibrosas como lo son el aliso, el cordoncillo y graniso, que son aquellas que cumplen funciones tales como la filtración del agua, ayudando a mantener el caudal de la fuente hídrica, protegiendo y conservando el equilibrio biológico de estas zonas.

En cuanto se refiere a las zonas erosionables se deben establecer especies con un sistema radicular que contribuya a mantener la estabilidad del terreno, entre las cuales se encuentran la

acacia negra, el arboloco, el balso, el alcaparro gigante y el sangregado, también especies de corte arbustivo tales como, el tuno, las chilcas, el espino garbanzo o choco, los saucos y el laurel.

De esta manera, las especies mencionadas facilitan la filtración del agua, la no socavación de los cauces, evitan la contaminación por material particulado y se mantiene los caudales de las fuentes al generar un microclima que protege el nacimiento y el cauce de los impactos de los rayos solares.

El agua por ser uno de los recursos naturales más importantes en la vida de todas las especies, tanto para la subsistencia, como para el equilibrio de los ecosistemas, requiere ser conservada y protegida, de tal manera que en presencia de actividades que generan degradación en los mismos se requiere de una reforestación que pretende mantener las fuentes hídricas presentes en la finca Buenos Aires, las cuales se han visto deterioradas a través de los años, de igual manera se contribuirá a alcanzar la restauración de los ecosistemas presentes, a través de este proyecto, ya que las especies a implementar deben contar con características que permitan aumentar y mantener las zonas de recarga hídrica así como disminuir los índices de erosión en las zonas a intervenir.

El reforestar el cauce de la Fuente hídrica Peña Grande, es una acción que se desarrolla a partir, de actividades tales como el diagnóstico que se debe elaborar previamente para conocer las especies arbóreas nativas que se pueden utilizar en este punto del terreno, dadas las características y variables intrínsecas que se encuentran en el proceso, tales como clima, temperatura, MSNM (altura sobre el nivel del mar), hidrografía, suelos, relieve, especies presentes en la zona, actividades productivas, necesidades básicas, densidad de la población, método de siembra y la población beneficiaria directa e indirectamente.

Marco de referencia

Estudios a nivel internacional

En los años noventa las políticas forestales de los países de todo el mundo presentaban profundas diferencias que quedaron plenamente de manifiesto en la primera Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, momento en que la cuestión de una convención mundial sobre los bosques suscitó marcadas divisiones entre los países. Con ánimo de subsanar tales divisiones, en 1995 se puso en marcha un diálogo internacional sobre políticas forestales con la creación de un Grupo intergubernamental sobre los bosques, seguido por un Foro intergubernamental sobre los bosques y, desde 2000, el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques. El estado de los bosques del mundo ha dado cuenta de los avances registrados en estos foros. FAO. (2012)

En tal sentido el trabajo para la recuperación de los bosques o extensiones forestales se ha establecido desde hace casi tres décadas, lo que equivale a que las acciones que se han tomado hasta el momento aunque han logrado mitigar algunos impactos, no ha tenido el alcance suficiente para evitar la propagación de los daños y con ello la degradación de los recursos naturales, puesto que si se siembran arboles donde se ha deforestado, sin educar a las personas para el aprovechamiento de los recursos de manera eficiente, solo se está tratando de mitigar los impactos sin atacar las causas reales de la problemática.

En los dos decenios posteriores a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el volumen de la economía mundial ha pasado de veinticuatro

(24) billones de USD a 70 billones de USD en concepto de producción y consumo mundiales.

Los países en desarrollo han impulsado esta explosión económica. Sin embargo, este crecimiento sin precedentes se ha obtenido a expensas de la sostenibilidad de los recursos naturales, y los beneficios económicos no están distribuidos de forma equitativa. FAO. (2012)

Esto sugiere que las nuevas perspectivas económicas y las posibilidades que se divisan en los territorios, con acciones que permiten el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, a través del PBI (producto Interno Bruto), ya que, según los economistas, un país tiene más desarrollo si su PBI es más alto, es decir, que existe una proporcionalidad directa entre el PBI de una nación y su desarrollo.

Hasta principios del siglo XX, las mayores tasas de deforestación se registraban en bosques de la zona templada situados en América del Norte, Asia y Europa. El desmonte de zonas forestales se debía, en su mayor parte, a la expansión de la producción agrícola. FAO. (2012)

Según la FAO. (2012). “ para el año 2010, la población mundial se acercaba a los siete mil millones de habitantes, en tanto la deforestación llegaba a los 6 mil millones de hectáreas”, es decir, que casi se igualaban las cifras, sugiriendo esto que las necesidades de consumo de recursos forestales es proporcional a la cantidad de población, provocando graves daños, si no se mitigan estas acciones destructivas contra el medio ambiente, ya que la población seguirá en aumento y los recursos se harán cada vez más escasos.

Por su parte entonces la reforestación es conocida comúnmente como la siembra de árboles en aras de recuperar y mitigar los daños ocasionados en el medio ambiente debido a distintos factores, en especial aquellos de corte antropogénico, en tal sentido Según Rey y

Alcántara (2011; citado por Moreira, M & Rúaes, P. 2015), es entendido como “el proceso de ayudar al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido”.

Prácticamente todos los ecosistemas de la Tierra han sido transformados de forma significativa por las actividades humanas. En la segunda mitad del siglo XX, los ecosistemas se modificaron a un ritmo mayor que en ningún otro momento de la historia de la humanidad. Algunos de los cambios más importantes han sido la transformación de bosques y praderas en tierras de cultivo, el desvío y almacenamiento de agua dulce en represas y la pérdida de zonas de manglares y de arrecifes de coral. Greenfacts. (2005).

Lo anterior se debe a que el hombre quien se considera con una evolución superior a otras especies, ha utilizado los recursos naturales de manera indiscriminada, generando con ello un desabastecimiento exponencial y veloz que conlleva a la destrucción del ecosistema, es decir, a que la vida que existía en un lugar en específico se extinga por completo o simplemente migre a otras zonas, viéndose obligadas a generar un proceso de adaptación, que implica la pérdida en el proceso, de muchos especímenes.

De acuerdo a ello, se produce lo que se ha denominado cambios de ecosistemas, este término se refiere al hecho de que las características que identificaban un lugar o una zona en específico o un ecosistema en particular, cambian drásticamente y se presencian nuevas cualidades pertenecientes a un ecosistema distinto.

Sin duda alguna, los impactos negativos no se generan única y exclusivamente en el ecosistema modificado, sino que otros ecosistemas subyacentes y en general el medio ambiente sufre estos impactos, de tal manera que en algunos territorios se hará más visible el daño generado y en otros menos.

Respecto a las cuencas hidrográficas, que son también parte de los ecosistemas que se deforestan y uno de los puntos donde se presenta mayor afectación, ya que el agua que allí se contiene se profundiza gracias a la erosión del suelo, disminuye el caudal del cauce.

El uso de la tierra repercute en el régimen hídrico y en la calidad del agua río abajo. La importancia de este efecto varía de acuerdo con el tipo de uso de la tierra, la dimensión de la cuenca, el clima, las características del suelo, la topografía, la geología, etc. (Bosch; Hewlett;1982; Bruijnzeel, 1990; Calder, 1999; citado por la FAO 2007)

En tal sentido, la no existencia de especies arbóreas que compactan y mantienen el caudal de la fuente hídrica, favorece la disminución y pérdida del agua que se contenía allí, así como la erosión de la tierra y por ende una contaminación del recurso hídrico con el mismo suelo.

Al ocurrir una pérdida significativa de especies forestales, existe también menoscabo considerable del recurso hídrico, lo que supone una afectación directa en los ecosistemas y en su posibilidad de supervivencia.

Antecedentes nacionales

Según Etter et al. (2006; citado por IDEAM 2011). “En Colombia, la mayor parte de la deforestación actualmente se localiza en terrenos propiedad del Estado, y se da por colonización no planeada y generalmente ilegal”

En tal sentido es importante resaltar que las devastaciones forestales en estos terrenos, so excusa, necesidades humanas básicas, como la vivienda en la cual se desarrollan actividades que permiten la sobrevivencia de los sujetos, así pues, se entiende que la problemática debe ser asumida y resuelta por el estado o gobierno, de tal manera que se esperaría que se tomaran acciones al respecto, sin embargo, las políticas que se elaboran al respecto son escasas ya que las problemáticas que aquejan a la comunidad no solo provienen del cuidado y conservación del medio ambiente sino que también de otros factores que contribuyen al desmejoramiento de la calidad de vida de la población.

En Colombia diferentes entidades gubernamentales han intentado identificar los principales determinantes de la deforestación. La Política Nacional Ambiental (Min. Ambiente et al. 1994), señaló como principales causas la expansión de la frontera agrícola, actividades lícitas e ilícitas, así como la extracción de madera para satisfacer el consumo de leña.” IDEAM. (2011).

De acuerdo a esto, la población colombiana que habita en el área rural, hace un aprovechamiento ineficiente de los recursos con los cuales cuenta, ya que amplía sus zonas de producción, utilizando la leña como fuente de combustible para la satisfacción de necesidades como la alimentación, sin pensar en la restauración o reposición de las especies forestales que se perdieron en el proceso.

Así mismo según el IDEAM. (2011) “Los cambios en el uso de la tierra derivados de las actividades de corte agrícola, constituyen una de las principales causas de la deforestación en el territorio nacional”, esto quiere decir que la población se centra en la producción de monocultivos o policultivos que requieren de un espacio exclusivo para asegurar que los productos allí sembrados se desarrollen de manera eficiente, asegurándose con ello la comercialización y por su puesto el ingreso económico al productor.

De otra parte, es importante resaltar que la producción agrícola no es la única actividad por la cual el hombre ha y continúa deforestando territorios de bosques, ya que las explotaciones mineras y las actividades industriales madereras consumen una gran cantidad de recursos naturales, en este caso en particular especies arbóreas cuya función principal es la producción de oxígeno y agua, elementos sin los cuales la sobrevivencia de los seres vivos es imposible.

El proceso de deforestación en la Amazonia colombiana ha sido constante. Si bien ha tenido picos históricos muy altos (más de 300 mil ha año) así como años en los que bajó significativamente, en los últimos años ha venido subiendo de manera persistente, llegando a su máximo nivel de crecimiento el año anterior cuando llegó al cuarenta y cuatro (44 %) sobre el anterior. Botero, R. (s. f)

Esto quiere decir que el Pulmón del mundo, como ha sido catalogado este departamento está siendo afectado de manera drástica y exponencial, restando con ello la posibilidad de sobrevivencia al planeta entero, a cambio única y exclusivamente de dinero que no tiene ninguna validez cuando no se cuenta con elementos básicos para la supervivencia como lo son el aire y el agua, de igual manera en Colombia, los cultivos ilícitos que se mantenían en diferentes regiones del país, ocasionaron deforestación a gran escala.

Con la siembra de coca se visibiliza una deforestación y la erosión sobre grandes pastizales y la ampliación de la frontera agrícola, así como la desertización en zonas con una historia de frentes de colonización o uso excesivo del suelo en actividades ganaderas. Policía nacional Dirección de Antinarcóticos. (2014)

Por su parte en la imagen uno, se muestran los sistemas hidrográficos con los que cuenta Colombia, de esta manera el lector puede hacerse una idea más clara de la cantidad de afluentes que serían afectados si no se toman acciones para mitigar la deforestación.

Ilustración 1.

Sistema hidrográfico de Colombia

AH	NOMBRE AH	ZH	NOMBRE ZH
1	Caribe	11	Atrato-Darién
		12	Caribe-Litoral
		13	Sinú
		15	Caribe-La Guajira
		16	Catatumbo
		17	Islas del Caribe
		21	Alto Magdalena
2	Magdalena-Cauca	22	Saldafia
		23	Medio Magdalena
		24	Sogamoso
		25	Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge
		26	Cauca
		27	Nechí
		28	Cesar
		29	Bajo Magdalena
		31	Inirida
3	Orinoco	32	Gusaviare
		33	Vichada
		34	Tomo
		35	Meta
		36	Casanare
		37	Arauca
		38	Orinoco Directos
		39	Ápure
4	Amazonas	41	Guinia
		42	Vaupés
		43	Apaporis
		44	Caquetá
		45	Yari
		46	Caguán
		47	Putumayo
		48	Amazonas - Directos
5	Pacífico	49	Nariño
		51	Mira
		52	Patía
		53	Tapaje-Dagua-Directos
		54	San Juan
		55	Baudó-Directos Pacífico
		56	Pacífico-Directos
		57	Islas del Pacífico

Nota: imagen extraída de Policía nacional Dirección de Antinarcóticos. (2014)

Antecedentes locales

Hace aproximadamente unos 80 años, la vereda Peña Grande constituía uno de los reservorios de bosques del municipio de Vélez, dada su ubicación sobre la cordillera de los Agataes, así pues los reductos forestales eran amplios y en esta zona proliferaba la flora y la fauna silvestre, que generaban un impacto paisajista positivo y agradable al ojo humano, de esta manera con el paso de los años, especialmente desde hace 50 en promedio, la población se dedicó a la producción pecuaria, de Bovinos, Aves y en menor medida de Caprinos, así como policultivos agrícolas que requirieron el cambio de vocación de los terrenos, es decir, tala de árboles que generan daños medioambientales.

En referente a las cuencas hidrográficas presentes en el municipio de Vélez, cabe mencionar que el municipio cuenta con una gran hidrografía, que ha permitido a los habitantes del mismo ser abastecidos con el servicio de agua potable, de acuerdo a esto las Quebradas que conforman a Vélez se denominan Subcuenca Roperero, Hatillera, Cangreja, Guamera, Quimara, Gachita y Flores. Mendoza & Serrano. (2019).

Estas cinco microcuencas hacen parte de la cuenca del Rio Suarez, son vitales para el mantenimiento de los ríos más importantes de Santander y de Colombia ya que se encuentra sobre la zona alta de la cordillera, siendo esta zona el nacimiento de los principales tributarios para este importante afluente.

A nivel veredal existen cinco microcuencas, que son fuente de abastecimiento para el consumo humano, así como para los procesos productivos de la zona, tales como la ganadería y sus derivados, cultivos de pan coger y cultivos perennes.

De esta manera la deforestación, reduce la capacidad de recuperación de las cuencas, por tanto, se degradan los bosques de galería, el caudal que solía mantenerse en estas se hace visiblemente escaso en tiempo de verano y aumenta la erosión en el suelo, lo que implica que el agua estará más contaminada por factores físicos, donde se incluyen los residuos de producción.

Hace aproximadamente 15 años, se han venido realizando reforestaciones sectoriales sobre algunos nacimientos y bosques de galería, auspiciados por la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), la Pastoral Social y algunas iniciativas privadas, cuyos resultados han contribuido a mejorar el impacto paisajista, así como reducir algunos de los daños ocasionados por las actividades productivas propias de la zona.

Una de las metodologías que se han venido implementando en la zona, en aras de recuperar e interconectar los reductos de bosque ha sido el establecimiento de cercos vivos o franjas forestales en aproximadamente unas 25 propiedades de los habitantes de la vereda Peña Grande.

Dentro del territorio de la vereda existe una extensión de aproximadamente 40 ha, dedicadas a la conservación pertenecientes al municipio o al estado, este se considera el reducto de bosque más amplio en la zona, por tanto las iniciativas mencionadas se han enfocado en la creación de senderos ecológicos que permitan el libre paso de las especies de flora y fauna silvestres coadyuvando a mitigar los efectos de pérdida de material genético y la interrelación entre especies y ecosistemas.

Marco Teórico

Los primeros intentos por definir la agroforestería se remontan a finales de la década de 1970. En esas primeras definiciones se mencionaba explícitamente la participación del elemento árbol y a veces se exigía la presencia del componente forestal –que en la mayoría de las ocasiones tiene la connotación de ‘maderable’ sujeto a las técnicas de la silvicultura clásica. Combe y Budowski (1979; citado por Somarriba, E. 2012).

Así entonces esta ciencia involucra acciones como la reforestación que es entendida como la siembra de especies arbóreas, que ayudan al restablecimiento y restauración de los ecosistemas que han sufrido cambios, de acuerdo a las actividades antrópicas.

De igual manera, entonces línea verde. (s. f). Define la reforestación como “una operación en el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos”

A este respecto las iniciativas que a nivel mundial se han adelantado, tales como los que se llevan a cabo en la India, La Muralla China, en Filipinas, Madagascar, Corea del sur, México, Los Apalaches, El muro verde Subsahariano, han dado grandes frutos en los cuales se han recuperado extensiones de bosques que contribuyen con la mitigación de los impactos negativos que se han dado gracias a la deforestación y los cambios climáticos debido a la contaminación.

En el 1997, se firmó el protocolo de Kioto, propuesto por la convención de las naciones unidas para el cambio climático, donde se pide a los países adoptar medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero, de esta manera y con respecto a la reforestación el protocolo establece lo siguiente.

Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990. Naciones Unidas. (1998).

El anterior párrafo se encuentra en el artículo tres, del protocolo y constituye una de las acciones que se deben implementar con respecto a este fenómeno de la deforestación, por tanto, este documento permite sustentar las acciones de reforestación y restauración de las praderas y zonas que son consideradas de reserva forestal.

El desarrollo sostenible en palabras de Gómez, C. (s. f). “Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”, en tal sentido, las acciones que se ejecuten como medio de producción de alimentos, deben seguir esta definición a cabalidad para con ello garantizar el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida.

Dado los usos diversos para las especies forestales como lo son el uso comercial en combustibles, como franjas verdes o como zonas protectoras, se debe mantener un equilibrio sostenible, entre la extracción y el recurso que permanece en las áreas, ya que, si se desarrollan actividades invasivas, se rompe el equilibrio y los ecosistemas sufren daños irreversibles, así pues, en *cienciaplus*. (2018) se sostiene que “las respuestas del mercado a los valores forestales comerciales y las reacciones de las unidades de subsistencia a la disponibilidad de recursos forestales definen los límites de la deforestación potencial”

Por su parte, cuando se hace uso comercial de los bosques, se debe tener en cuenta que la actividad está legalizada en los predios privados, es decir, aquellos cuyos propietarios generan su sustento a partir, de la extracción de madera, en tal sentido las zonas naturales boscosas públicas, tienen una legislación distinta.

La extracción de recursos de los bosques públicos es un asunto más polémico. La visión general es que la extracción ha sido demasiado lenta en algunas regiones, demasiado rápida en otras, y pocas veces a tasas acordes con criterios sociales o privados. Berck (1979), Hyde (1980) y Repetto (1988).

Así pues, lo más importante es determinar la cantidad de madera permitida en la extracción, esto sugiere que se tengan en cuenta la cantidad de individuos por especie presentes, los impactos generados al realizar la extracción y el nivel de vulnerabilidad de la especie.

El «volumen de extracción permitido» tiene muchos significados. Puede referirse al nivel de ventas planeado en el largo o corto plazo, ofertas exitosas para extraer recursos durante cierto periodo, el modelo para determinar una venta «planeada», o el volumen de extracción reportado para el año anterior. El término debe usarse con cuidado. Cienciaplus. (2018)

Los análisis de los efectos de la política macroeconómica y comercial general sobre el sector forestal son escasos. Binswanger (1989) identificó cierto número de políticas fiscales y monetarias que fomentan la deforestación en la Amazonia brasileña. Browder (1987) observó que la política general de exportaciones brasileña fomentaba un sistema depredador de compras de madera por adelantado que, para una compañía solamente, expandía la superficie explotada en los bosques marginales de Rondonia por 300,000 hectáreas. Cienciaplus. (2018).

Así pues, a nivel nacional, se debe elaborar un mapa, que permita tener una idea clara de las superficies forestales en Colombia, facilitando el trabajo de diagnóstico, cuyas variables a tener en cuenta comprenden factores medio ambientales y sociales.

El primer Mapa General de Bosques de Colombia, elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1966, muestra que el 62.1 % de la superficie del país estaba cubierta por bosques; esto equivale a 70,8 millones de hectáreas (IGAC, 1984; citado por ciencia plus, 2018)

Por último, la presencia de ecosistemas naturales forestales, establece el margen de precipitación en estas zonas, esto lleva a pensar que, entre mayor cantidad de individuos forestales, mayor será el nivel pluvial en esta área.

Victor Gorshkov y Anastassia Makarieva, dos científicos rusos del laboratorio de Física Nuclear de San Petersburgo, publicaron una teoría revolucionaria que pone de cabeza a la meteorología moderna, argumentando que el mayor impulsor de los vientos no es la temperatura, sino los bosques y su capacidad para condensar la humedad. Aunque este modelo tiene vastas implicaciones en muchas ciencias, ninguna es de mayor importancia que la que tiene sobre la conservación de las selvas, ya que se presume que éstas son cruciales para “bombear” las precipitaciones de un lugar a otro. La teoría explica, entre otros enigmas, por qué la deforestación de las regiones costeras tiende a producir aridez hacia el interior de los continentes. Mongabay. (2010)

Marco Conceptual

Este proyecto tiene como objetivo describir el proceso de reforestación que se llevó a cabo en la finca Buenos Aires ubicada en la vereda Peña Grande del municipio de Vélez Santander, de tal manera que en concordancia con ello se elabora este marco conceptual que describe las nociones más relevantes en este documento, por tanto la reforestación según Líneaverde(s.f) es “una operación en el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos”.

En tal sentido, para que ocurra este fenómeno se deben dar ciertas condiciones en las cuales, se necesita sembrar especies arbóreas que contribuyan con la producción de oxígeno, así como la conservación del agua que se encuentra alrededor de estas franjas forestales.

En este caso la deforestación en palabras de Salgado, R. (2014) “es la destrucción a gran escala de los bosques por la acción humana”, es decir, que los seres humanos a partir, de sus actividades diarias de satisfacción de necesidades básicas como la alimentación, que implica el uso de los recursos naturales, en específico en el caso de las especies forestales que generan leña, para la cocción de los productos agrícolas consumibles por el ser humano, son utilizadas de manera indiscriminada.

De acuerdo a esta definición se debe tener en cuenta lo que se entiende por Árbol, que, en palabras de Costa, M & Plumed, J. (s. f) “un árbol según los botánicos es una planta leñosa, perenne, de más de 7 m de altura, que tiene un único tronco y que se ramifica en altura”, en el reino de las plantas, los árboles se consideran como las especies dominantes en los ecosistemas

terrestres ya que por su tamaño son los pilares de los mismos y los que mantienen el equilibrio y la interacción entre las poblaciones.

Los mismos se clasifican según la especie a la cual según la FAO. (s. f) define como “población o serie de poblaciones de organismos que pueden cruzarse libremente entre ellas, pero no con los miembros de otras especies”, por lo que respecto a las especies forestales se deben entender como los organismos vegetales o relacionados con los bosques, las selvas o cualquier ecosistema vegetal presente que tenga árboles, este concepto está muy relacionado con el de flora que, en opinión de Hernández, J. (2000) “es el conjunto de especies presentes en un lugar o área dada”, de tal manera que aquí no solo se consideran los árboles, sino que también las demás especies como arbustos, plantas silvestres, especies de planta de porte bajo y herbáceas, que se encuentran en la parte inferior del bosque, es decir, que por su parte se debe hacer una diferenciación entre flora y vegetación, donde esta última se refiere en concepto de Hernández, J. (2000) “a los aspectos cuantitativos de la arquitectura vegetal, es decir su distribución horizontal y vertical sobre la superficie”

Todo esto es muy importante tenerlo en cuenta, ya que hace parte de un ecosistema en específico, contribuyendo a su impacto paisajista y por su puesto a la riqueza natural de sus recursos y contexto, de igual manera se debe tener en cuenta el concepto de bosques de galería, que enriquecen el paisaje y los recursos naturales presentes en la zona, así como evitar la erosión del suelo y mantener la filtración, creando también un microclima que permite que el espejo de agua no se evapore, manteniendo una escorrentía constante.

Los bosques de galería se presentan como comunidades exuberantes en relación con su entorno. Se desarrollan en los márgenes de los cauces de los ríos, arroyos y canales, formando

una estrecha franja que funciona en muchas ocasiones como corredores de fauna al comunicar comunidades vegetales aisladas. Aguirre, O; Treviño, E. (2016).

Por su parte, las actividades agrícolas según Definición. (2013) “es aquella que consiste en generar vegetales para consumo humano”, la producción de estos vegetales depende de las condiciones climáticas y del suelo presentes en un territorio, esto conlleva a que la alimentación en los distintos lugares del planeta sea diversa, generando una gama de opciones en la canasta familiar que contribuyen de manera significativa al desarrollo nutricional de las comunidades.

Por su parte la cuenca hidrográfica termina siendo esta un sistema, unidad geográfica e hidrológica, formada por un río principal y todos sus territorios asociados entre el origen del río y su desembocadura. Incluye el área y los ecosistemas (territorios y ríos menores, aguas subterráneas o acuíferos, zonas costeras y su influencia en el mar), y sus interacciones que inciden en el curso del agua tanto en su cantidad como en su calidad. UICN. (s.f)

Por último, los conceptos que se involucran en este proyecto corresponden a las actividades relacionadas con las especies pecuarias, es decir, con la cría y el cuidado de los mismos, para generar un ingreso económico y una sustentabilidad en el mínimo vital de las familias presentes en la zona, así pues, la fauna, es conceptuada por González, A. (s. f) como “en el sentido más amplio de la palabra, a todas aquellos animales que viven en libertad sin recibir ninguna ayuda directa del hombre para obtener sus satisfactores (alimento, abrigo, pareja, etc.)”

De otra parte, las actividades pecuarias son aquellas que se implementan con las especies de animales, que se pueden criar y desarrollar en una granja, donde se cuentan con los lineamientos necesarios para lograr una producción estable con los mismos.

Metodología

- Este proyecto se basa en un paradigma hermenéutico, bajo un enfoque mixto, de tal manera que se llevara a cabo el diagnóstico y la siembra de árboles en la ribera de la fuente hídrica denominada Peña Grande, este proyecto se desarrolla en seis fases:
- Fase I. Diagnóstico: El cual consta de una indagación a los habitantes de la vereda de las especies arbóreas nativas y foráneas presentes en la zona, que por sus propiedades fisiológicas contribuyen a la protección y conservación del recurso hídrico, así como la mitigación de la erosión de los suelos en el momento de la siembra, las mismas se realizarán a través de técnicas como la observación, la medición directa y entrevistas con el propietario del predio, así como con un baquiano, utilizando herramientas digitales como Google Earth, entrevistas semi estructuradas y formatos de diario de campo, este considerará las variables físicas de acuerdo a las condiciones meteorológicas.
- Se realizará cinco entrevistas a la población habitante más aledaña al cauce de la Quebrada Peña Grande, dicho instrumento se categoriza como una entrevista semi estructurada.
-
- Fase II: Planeación: En esta fase, se seleccionará las especies a establecer de acuerdo a los resultados obtenidos en la fase I y teniendo en cuenta aspectos como la climatología, precipitación, relieve, altura sobre el nivel del mar, condiciones del suelo, actividades productivas de la zona, disponibilidad de especies, condiciones fitosanitarias de las plantas, a partir, de un método de siembra en filas, de tal manera que las plántulas se obtendrán de la adquisición realizada con el vivero El Roble, ubicado en la zona de

interés, los cuales contarán con una altura aproximada de entre 35 y 60 cm como altura máxima.

El recuperar las franjas forestales de la zona, a partir de la siembra de especies arbóreas que facilitan la protección y conservación del suelo, del aire, del agua y con ello la flora y fauna presente en el territorio, en tal sentido y en concordancia con el diagnóstico realizado se llevará a cabo la siembra de 1000 árboles, de especies nativas que contribuyen de manera significativa en el contexto.

- Fase III: Siembra: Se realizará el establecimiento de las especies arbóreas, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase I y II, a partir de las indicaciones dadas por la FAO (s. f) para la preservación y conservación de esta, de acuerdo a ello las siguientes son las actividades que se efectuarán en el establecimiento de los árboles:
- Selección de Especies: Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la fase I, las especies a establecer serán seleccionadas de acuerdo a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta el sitio de siembra, el cual debe cumplir las condiciones climáticas para la adaptabilidad de la especie.
- Trazado: Consiste en el diseño que permitirá ubicar los árboles definiendo una distancia para que cada árbol tenga la misma cantidad de espacio para crecer, en tal sentido los árboles que irán en los hoyos se distribuirán utilizando una distancia de siembra de tres metros por tres metros, bajo la metodología de tres bolillos.
- Ahoyado: Una vez que se tenga el terreno marcado con la ubicación destinada para las plantas, el siguiente paso es la apertura de los hoyos, los cuales tendrán unas dimensiones en la siguiente relación, ancho de 20 a 40 cm, largo de 20 a 40 cm, profundidad de 20 a 40 cm, según los requerimientos del árbol. Los hoyos cumplen el rol de albergar a las

plantas, proporcionándoles las condiciones óptimas de espacio, humedad y estructura de suelo para instalarse y desarrollarse sin problemas.

- Traslado de plantas: Consiste en el transporte de los plantones al sitio definitivo de la siembra.
- Abonado: Consiste en la aplicación del abono a la planta en el momento de la siembra, en este caso se utilizará fertilizante orgánico (Fertitodo), en una proporción de 100 gramos por planta
- Establecimiento de la Plantación: Previamente los plantones deben estar listos, y el área escogida para la plantación debe estar preparada, solo así se logrará aprovechar el momento óptimo para plantar. La siembra se efectuará con los cuidados requeridos y en forma oportuna, para garantizar una buena altura de las plantas y un buen desarrollo.

Fase IV: Evaluación: Al segundo mes de la siembra se realizará mantenimiento para verificar mediante conteo el número de plántulas vivas por especie, así como las condiciones de las mismas, mediante formatos de campo precisos para esta tarea.

De igual manera, se debe llevar a cabo el desyerbe, fertilización y medición del porcentaje de sobrevivencia de las plántulas sembradas en la finca Buenos Aires de la vereda Peña Grande del municipio de Vélez Santander.

Fase V: Resiembra: Consta de la resiembra o nueva plantación, de los individuos o plántulas, que no lograron realizar el proceso de adaptación al terreno.

Fase VI: Elaboración del informe final, con los resultados obtenidos en las fases anteriores, se desarrollará la descripción de los mismos, a partir de un documento apto para tal fin.

Resultados y discusión

Diagnostico.

El resultado del diagnóstico, para el desarrollo de esta actividad se implementó a través de estrategias tales como observación directa, entrevistas con algunos de los miembros de la comunidad y herramientas informáticas como Google Earth, así como la revisión exhaustiva del EOT del municipio, las cuales nos brindan una visión general de los componentes que conforman el territorio.

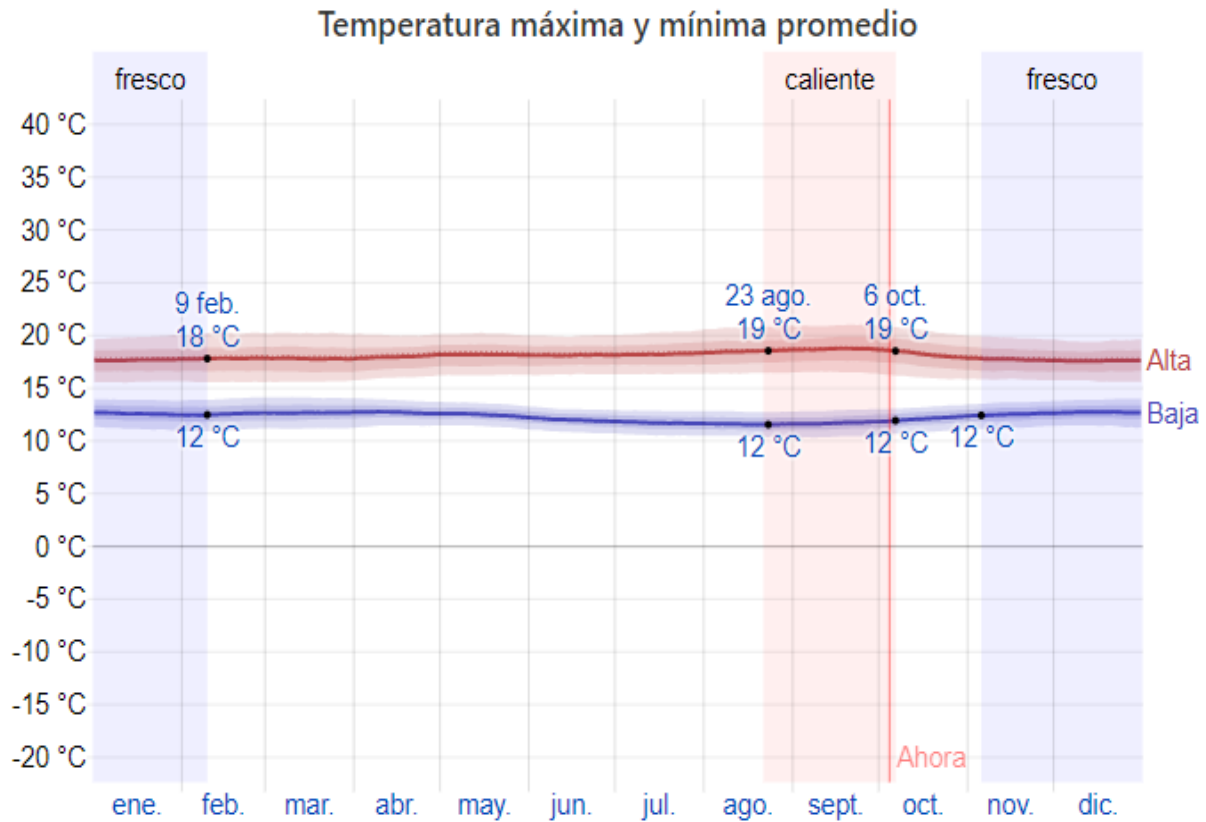
Generalidades climáticas.

La vereda peña grande es un territorio ubicado dentro del municipio de Vélez Santander, en la zona territorial de la cordillera oriental sub cordillera de los Agataes, la misma cuenta con una altura sobre el nivel del mar, mínima 2321 msnm y máxima de 2760, de igual manera la temperatura de la zona, se sitúa con una mínima de diez grados centígrados y una máxima de diecinueve grados centígrados. OSMF. (2020)

Estos datos fueron tomados de la estación meteorológica de carácter privado ubicada en la vereda los Guayabos finca las Mercedes del municipio de Vélez Santander, los mismos no pueden ser usados como un referente técnico ya que la estación se encuentra en proceso de certificación por el IDEAM, de igual manera se hace valido aclarar que en la zona no se cuenta con una estación certificada por el IDEAM, ya que, en el año 1988, se registraron los últimos datos en una de ellas.

Ilustración 2.

Temperatura



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

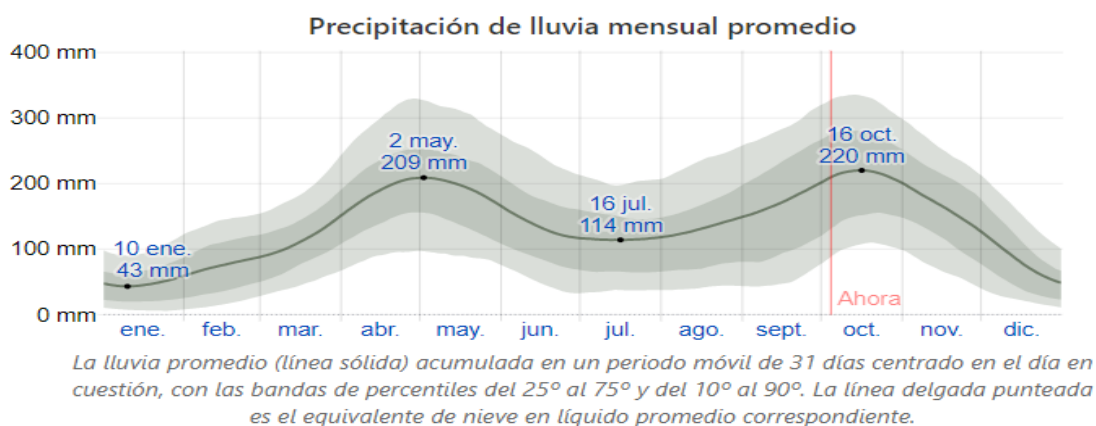
Nota: información extraída de la NASA. (2020)

11.1.2 Precipitación.

De acuerdo a los datos suministrados por la estación meteorológica ubicada en la Finca Las Mercedes, propiedad del señor David Napoleón Vargas, se concluye que la temporada de alta intensidad de lluvias en la región dura ocho punto siete meses, desde el 13 de Marzo al cuatro de Diciembre, con una probabilidad del 52% por día y una humedad relativa promedio de un 78%, al día 17 de Octubre. La temporada más seca dura tres coma tres meses, desde el cuatro de Diciembre al 13 de Marzo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 26 % ocasionalmente, el 16 de Enero. Por último, la precipitación es variable de los 43 ml en los días más secos a los doscientos veinte 220 ml en los días con mayor precipitación.

Ilustración 3.

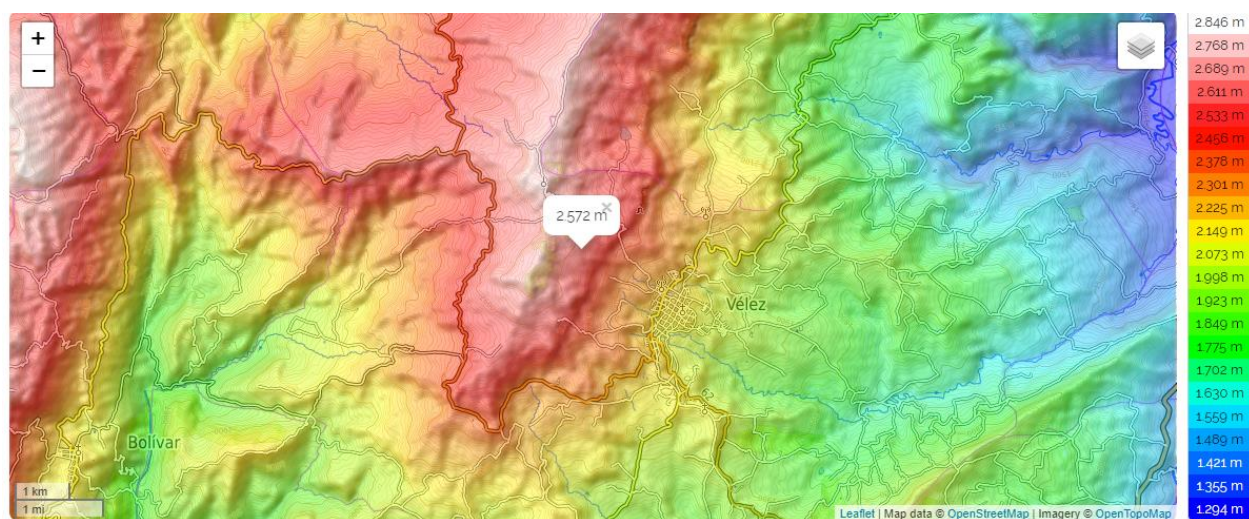
Precipitación mensual



Nota: información extraída de la NASA. (2020)

Relieve:

Es un área Montañosa, cuyo relieve forma parte de la cordillera Oriental, y se designa como cordillera de Agataes con zonas erosionables por la alta gradiente del terreno y la deforestación presente en el territorio.

Ilustración 4.*Relieve de la zona*

Nota: información extraída de OSMF. (2020)

Demografía y sistema sociocultural.

Peña Grande es una vereda constituida por 78 familias, las cuales están compuestas por cuatro miembros, en promedio, la demografía de la vereda es aproximadamente de 312 personas, provenientes de diversos lugares del territorio nacional, que adoptan las tradiciones culturales propias del municipio de Vélez muy arraigadas como lo es el folklor y las tradiciones productivas.

El folklor Veleño se constituye patrimonio cultural e identidad de sus habitantes, ya que aquí se encuentran variables y factores protectores como la atracción por la melodía de los instrumentos de cuerda como la guitarra, tiple y requinto e instrumentos de percusión como los quiribillos, esterillas, las carracas de burro, la zambumbia, la guacharaca, el chucho, el alfondoque, con los cuales se logra interpretar el torbellino y entonar la guabina

Tradiciones productivas y Uso de los suelos hallados en el diagnóstico

Agrícola.

Las costumbres productivas de la región establecen parámetros de monocultivos, entre los cuales se encuentran la mora de castilla, mora de variedad regional, papa pastusa y criolla, de otra parte también se presentan en la zona de policultivos como, la huerta casera, que se constituyen como espacios pequeños en los cuales se siembran especies de aromáticas, hortalizas, gramíneas leguminosas y algunos tubérculos, estos se consideran como ecosistemas vitales para la producción de alimentos para una producción limpia, lo que se traduce, en que las familias establece mercados propios en los cuales se disminuye la cantidad de

agroquímicos, se mejora la calidad del alimento, así como que se representa un ingreso económico, retribuido en la canasta básica familiar. De esta manera las áreas en las cuales se realizó el diagnóstico se establece que las zonas de cultivo son mínimas con proporciones cultivadas de máximo media hectárea, las cuales eran bosques y establecimientos forestales a los cuales se cambió su vocación productiva y hoy en día se utilizan para cultivo.

Pecuario.

En la zona de estudio la actividad productiva predominante es la ganadería, esta actividad se caracteriza por zonas de pastoreo intensivo en las cuales se tienen áreas de potreros y los bovinos permanecen allí desde su ingreso a la finca hasta su venta, en este sistema se utiliza un espacio de terreno de una hectárea por cada tres animales; por su parte en algunas fincas esta actividad, varía de manejo debido a que establecen zonas de potrero de un área más pequeña entre la media hectárea, y una hectárea. En las cuales se rota los animales cada ocho o 15 días; por último el pastoreo dirigido en el cual se usan potreros a los cuales se realiza un aislamiento y a los animales se les suministra una superficie diaria de alimento, cuyas proporciones varían de acuerdo a la cantidad de animales a alimentar, adicionalmente en el espacio ya utilizado del potrero, se traza otro aislamiento, para evitar que los animales merodeen en el mismo, permitiendo una recuperación más rápida de la pradera y mitigar el pateo en estas zonas, de otra parte el agua para las actividades descritas anteriormente se extrae de las fuentes fluviales presentes en el territorio como lo son los nacimientos y las quebradas, incluyendo la quebrada Peña Grande.

En tal sentido, la producción pecuaria se establece para doble propósito, que son animales que se utilizan para carne y leche, cuyo mercado se ubica a nivel local, para abastecer actividades económicas propias del municipio. Usualmente en la región se trabaja con razas de

bovinos, tales como, normando, Gir, Pardosuizo, blanco orejinegro; por su parte en la producción de carne, se utilizan razas como, el Cebu, Brahman y el Limocin, en tanto se refiere a la producción de leche son implementadas, el Hosten, Girolando, Jersey y el Jerhol.

De acuerdo a lo anterior y con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de la zona, se puede establecer dentro del área de la Vereda Peña Grande sistemas silvopastoriles, de tal manera que se combinen la pradera con especies de árboles, como la Acacia negra, el Aliso, el Arboloco o el Sauce y algunas especies arbustivas forrajeras como el Aro o el Acedero, Boton de oro y el Tilo, estos establecimientos para los árboles se pueden realizar en las siguientes dimensiones, un individuo cada quince metros de forma dispersa en el terreno, protegiéndolos de agentes externos “ganado”, con cuerda eléctrica en un diámetro aproximadamente dos metros, en cuanto se refiere a las especies arbustivas forrajeras se puede establecer surcos lineales de siembra de individuos cada dos metros y diez metros entre surcos, adicional a esto para mitigar el impacto sobre las zonas forestales se pueden establecer cercos vivos con las especies de árboles antes mencionadas implementadas con siembra de plántulas cada tres metros en los cercos permanentes de las fincas, por su parte en las zonas de cultivo donde se encuentra el Tomate de Árbol y la Mora, es decir, cultivos perennes se debería implementar barreras protectoras con especies alelopáticas propias del territorio como el Borrachero o Cacao sabanero, el Trompeto, los Chivazos, Caballero de la noche y para los monocultivos como la Papa, el Maíz, la Arveja, el Frijol, se puede llevar a cabo la diversificación de especies cultivadas, esto con el fin de disminuir el uso de agroquímicos y mejorar la calidad del alimento y la biodiversidad presente en estos ecosistemas.

En tal sentido, las acciones sugeridas, conllevan a aumentar la cantidad de alimento disponible para los bovinos, así como mejorar su calidad, de igual manera contribuyen a disminuir la pérdida de nutrientes por escorrentía, a través del sistema radicular de los árboles,

que a su vez permiten la aireación del terreno, la fijación de nutrientes, la minimización de la compactación de las praderas, evitan la libre exposición a los rayos solares y contribuyen a mejorar las características estructurales de los suelos.

En cuanto a los reductos de bosque aún existentes, se deberían implementar estrategias de protección y conservación como el aislamiento de estas zonas para evitar los daños ocasionados por agentes externos como el ganado Bovino y Caprino, así como actividades antrópicas de contaminación, adicionalmente el establecimiento de corredores ecológicos entre las zonas boscosas con el fin de permitir la polinización cruzada y el libre paso de las especies silvestres presentes en la región.

Los aislamientos de protección, se realizan con el fin de que los agentes externos no afecten las nuevas plántulas que están naciendo en los bosques, permitan un desarrollo del sotobosque y de la zona herbácea y así se mantenga el equilibrio biológico del ecosistema, en tanto se refiere a los corredores ecológicos, además tienen un impacto positivo en cuanto al mantenimiento efectivo y eficiente del ecosistema.

Componente flora.

A continuación, se encontrarán las imágenes, con la ubicación geográfica del territorio sobre el cual se desarrolló el presente estudio, de esta manera el lector puede hacerse una idea clara de la Vereda, dimensionando con ello la necesidad que existe en la misma de una reforestación que contribuya con la mitigación de los impactos generados por diversos factores, pero más específicamente por la tala indiscriminada de árboles.

Ilustración 5.

Vereda Peña Grande



Nota: Imagen adaptada en Google Earth.

La vereda Peña Grande está ubicada en la zona de la cordillera de los Agataes, esta presenta un relieve, bastante agreste debido a su ubicación geográfica dentro del territorio, es una vereda constituida por 78 familias, las cuales están compuestas por cuatro miembros en promedio, así mismo, la demografía de la vereda es aproximadamente de 312 personas, provenientes de diversos lugares del territorio nacional con tradiciones culturales propias del municipio de Vélez muy arraigadas como lo es el folclor y las tradiciones productivas, como la producción pecuaria y agrícolas.

Lo anterior permite identificar que de las 78 familias, el 100% en su totalidad se dedican a la producción de ganado bovino y sus derivados, de ellas además 15 familias, es decir, el 11% se dedican a la producción combinada de bovinos y cultivos; en la zona todas estas actividades se han mantenido produciendo de forma tradicional, donde en muy pocas de estas experiencias se ha tratado de mitigar los impactos de las actividades comerciales de la zona, y en menor medida se ha buscado la sostenibilidad y la sustentabilidad de la cadena de valor de la producción pecuaria y agrícola de este lugar.

Así mismo, se debe destacar que la vereda cuenta con la presencia de distintas especies forestales, así como fauna, que requiere ser protegida a través de acciones precisas como la reforestación para crear ambientes hospicios, que contribuyan a la conservación de las mismas, de esta manera aquellas que son más representativas dentro de la zona son; roble, eucalipto, aliso, arboloco, conservo, gaque, encenillo, cafeto, graniso, cordoncillo, lechero apite, cedro nogal, cedro cebollo, cedrillo, hurumo, sangre gado, sauce y acacia japonesa, de igual manera las especies de fauna son, ardilla, conejo silvestre, armadillo, erizo, oso perezoso, zarigüeya, cillaro, copetón, guacharaca, toche, torcaza, carpintero del roble, arrendajos, gerger, abejas avispa, hormigas, mariposas, serpiente coral, serpiente cazadora y rana común; que en el concepto de los habitantes de la vereda, tienen una función o uso específico, en tal sentido el señor Pedro Ruiz, quien concede una entrevista en aras de elaborar una relatoría de saberes y quien es viverista y baquiano con una experiencia de 30 años en la región menciona lo siguiente. Véase la tabla N° 1 y 2

Tabla 1.*Especies forestales presentes en la zona*

Nombre genérico de la especie	Nombre científico de la especie	Uso o función
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	<p>Es una madera dura, considerada una de las maderas más finas a nivel mundial de la cual antiguamente se creaban los toneles para añejar el vino o los wiskys.</p> <p>Madera muy resistente a las adversidades climáticas y utilizadas especialmente para el establecimiento de cercos por los cimientos de las</p>
Eucalipto	<i>Eucaliptus globulus</i>	<p>estructuras, por su durabilidad, es una de las especies comerciales preferida para los establecimientos forestales por su rápido crecimiento.</p>

Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Se establece como una de las especies de más rápido crecimiento, además es una de las preferidas en las reforestaciones para la conservación de las fuentes hídricas
Arboloco	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Importante en las reforestaciones para la protección y cuidado de las fuentes hídricas, utilizado comúnmente en los cercos vivos.
Conservo	<i>Smallanthus glabratus</i>	Es una especie que se cataloga como una excelente opción para el alimento del ganado bovino y caprino, además de considerarse una madera fina
Gaque	<i>Ficus richteri</i>	Especie de lechero el cual contribuye al equilibrio biológico de los ecosistemas por su gran producción de
	<i>Clusia columnaris</i>	

		alimentos para las especies silvestres
Encenillo	<i>Weinmannia sorbifolia</i>	Es maderable, lo que sugiere su uso comercial para tal fin, especialmente en las construcciones
Cafeto	<i>Schefflera morototoni</i>	Especie utilizada en reforestaciones de árboles nativos por su rápido crecimiento y gran producción de alimentos para las especies silvestres
Granizo	<i>Hedyosmum colombianum</i>	Especie utilizada para conservación, cuidado y protección de fuentes hídricas
Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>	Especie utilizada para conservación, cuidado y protección de fuentes hídricas
Lechero apite	<i>Marila</i>	Especie maderable noble, es decir, blanda que son especiales para el uso en artesanías, también se usa en zonas de erosión, ya que su

		sistema radicular aéreo que contribuye a sostener el terreno
Cedro nogal	<i>Cedrela montana.</i>	Especie fina, maderable utilizado antiguamente para la producción de muebles
Cedro cebollo	<i>Cedrela odorata</i>	Especie fina, maderable utilizado antiguamente para la producción de muebles
Cedrillo	<i>Cedrela</i>	Madera noble, específica para uso artesanal
Urumo	<i>Cecropia</i>	Es un determinante en las zonas de reforestación que permite identificar la recuperación del suelo y el cambio estructural del mismo
sangre gado	<i>Croton panamensis</i>	Se utilizaba como especie medicinal para el control de las úlceras
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Se utiliza para la recuperación de terrenos, evitar la erosión, así como la protección de nacimientos

Nota: La tabla anterior, se elaboró de acuerdo a la entrevista realizada al señor Pedro Ruiz

Tabla 2.*Especies de fauna presentes en la zona*

Nombre genérico de la especie	Nombre científico de la especie	Uso o función
Ardilla	<i>Sciurus Vulgaris</i>	Dispersor de semillas
Conejo silvestre	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Alimentación para el consumo humano
Armadillo	<i>Dasypodidae</i>	Control de colleocteros, dispersión de semillas y aireación de los suelos
Erizo	<i>Erinaceinae</i>	Dispersor de semillas, controlador de colleocteros
Oso perezoso	<i>Melursus ursinus</i>	Dispersor de semillas
Zarigüeya	<i>Didelphis virginiana</i>	Dispersor de semillas
Cillaro	<i>Sturnus vulgaris</i>	Dispersor de semillas
Copetón	<i>Zonotrichia capensis</i>	Dispersor de semillas
Guacharaca	<i>Ortalis</i>	Dispersor de semillas
Toche	<i>Icterus chrysater</i>	Dispersor de semillas
Torcaza	<i>Patagioenas fasciata</i>	Dispersor de semillas
Carpintero del roble.	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Dispersor de semillas
Arrendajos	<i>Picus viridis</i>	Dispersor de semillas
Tucancito esmeralda	<i>Aulacorhynchus albivitta</i>	Dispersor de semillas

Abejas	<i>Apis mellifera</i>	Polinizadoras
Avispas	<i>Vespula germanica</i>	Polinizadoras
Mariposas	<i>Lepidoptera</i>	Polinizadoras
Serpiente coral	<i>Micrurus</i>	Controladora de roedores y anfibios
Serpiente cazadora	<i>Liophis typhlus</i>	Controladora de roedores y anfibios
Anfibios	<i>Amphibia</i>	Controladores de insectos
Hormigas	<i>Formicidae</i>	Controlador de otros insectos

Nota: La tabla anterior, se elaboró de acuerdo a la entrevista realizada al señor Pedro Ruiz

En aras de visualizar y corroborar la veracidad de la información anteriormente suministrada en el ejercicio de la entrevista realizada al habitante y viverista de la vereda, se realizó la revisión exhaustiva del esquema de ordenamiento territorial del municipio (EOT), donde el mismo contiene apartes referentes a la flora y la fauna presentes dentro de su territorio, logrando evidenciar la existencia de las especies relacionadas.

De esta manera se puede concluir que, las especies forestales de este territorio son de uso comercial y doméstico, la distribución de los árboles es dispersa y los reductos de bosque están intervenidos por la acción antrópica de los animales domésticos como los bovinos.

De igual manera en esta fase, se toma como referencia un estudio de suelos, en una finca cercana a la zona de intervención y se presume que las condiciones del suelo son similares, lo cual indica que debemos realizar la aplicación de elementos mayores como Nitrógeno (N), Potasio (K) y Fosforo (P) para compensar su deficiencia. Ver anexos

Finalmente, en las entrevistas realizadas a la comunidad, donde se aplicó este instrumento al cinco por ciento de los habitantes aledaños a la quebrada Peña Grande, cuyos resultados se condensan en que cuatro de ellos tienen una opinión optimista y afirmativa respecto a los proyectos de reforestación y uno, opina que estas acciones no tienen sentido alguno.

Ilustración 6.

Entrevista



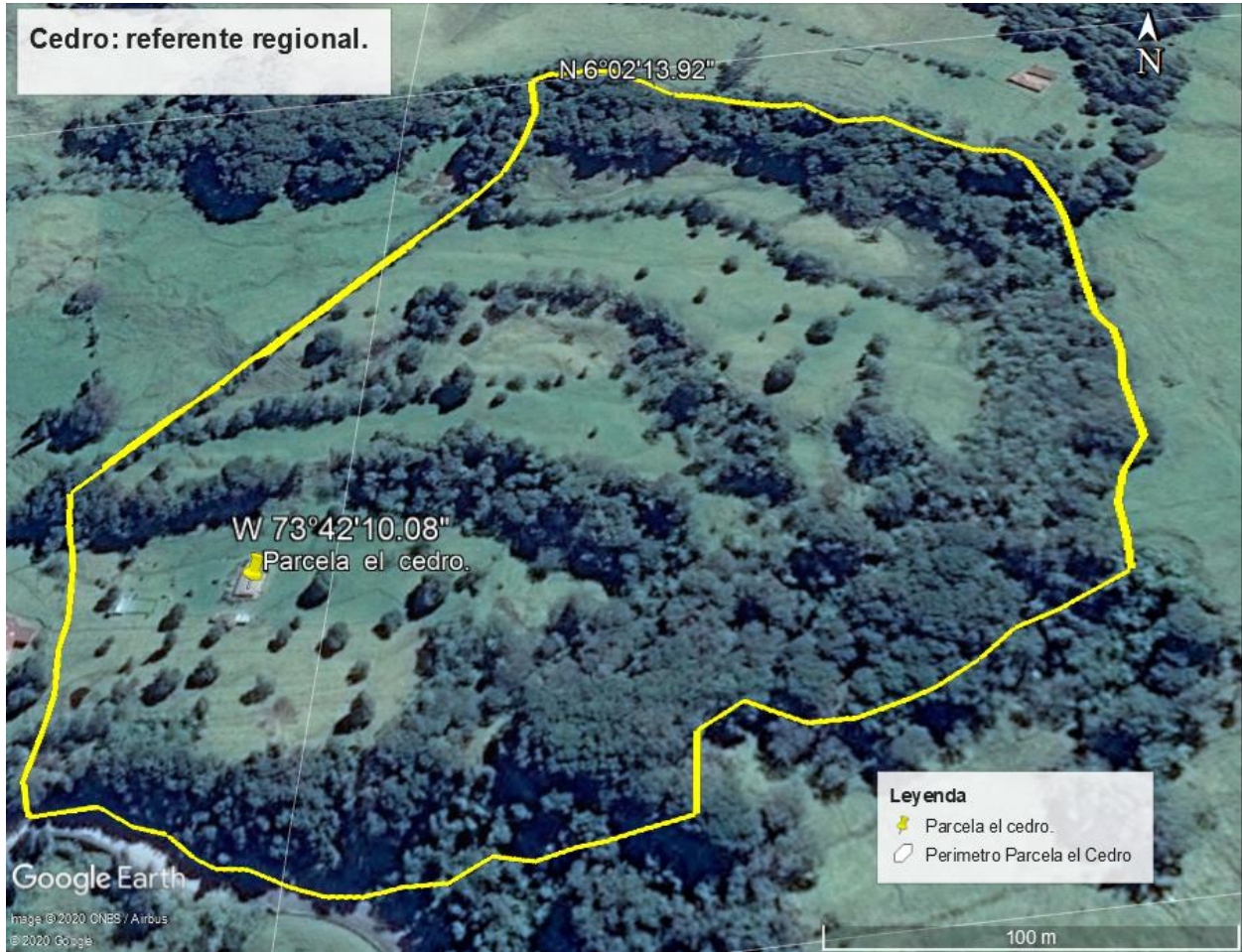
Planeación.

Se establece un área de estudio determinada, que en este caso es la vereda peña grande del municipio de Vélez Santander, dentro de la cual se encuentra la finca buenos aires y en ella el lugar designado para realizar la implementación de la siembra como parte de este proyecto, es una parcela dedicada a la Producción de ganado bovino afectada durante años por la

deforestación y por la cual, atraviesa el cauce de la quebrada Peña Grande la cual dentro de la finca se considera un área de tratamiento especial y se realizan acciones con el fin de mejorar la protección y el cuidado de estas zonas.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta las características del área, se determina la siembra de mil (1000) plantas perteneciente a las especies; aliso (*Alnus acuminata*), cordoncillo (*Piper aduncum*) granizo (*Hedyosmum bonplandianum*) y acacia negra (*Acacia melanoxylon*) que, fueron seleccionadas por ser especies con fines de protección y conservación de la cuenca hídrica Peña Grande, se realizará el establecimiento en las siguiente cantidad de individuos en las siguientes proporciones, Aliso (*Alnus acuminata*), 250; Cordoncillo (*Piper aduncum*), 250; Granizo (*Hedyosmum bonplandianum*), 250 y Acacia negra (*Acacia melanoxylon*) 250, en un área de 1 hectárea conservando una distancia de tres por tres metros, de forma lineal, con la metodología tres bolillos.

Dada la actividad productiva de la finca Buenos Aires y en aras de mejorar su calidad y cuidado de los recursos naturales se toma la experiencia exitosa del referente regional, ubicado en la Parcela el Cedro, para el desarrollo de actividades sostenibles y sustentables, esta además es la pionera para los procesos de reforestación, de tal manera que se espera que la Finca Buenos Aires, así como las demás que se encuentran en el territorio alcancen un espacio forestal amplio, donde las actividades productivas interactúen entre sí, en pro del bienestar del ser humano sin afectar el equilibrio ecológico de los ecosistemas. Véase *Ilustración siete (7)*

Ilustración 7.*Parcela el Cedro*

Nota: Imagen adaptada en Google Earth.

Ilustración 8.

Finca Buenos Aires



Nota: Imagen adaptada en Google Earth.

Siembra.

- Se realizó el establecimiento de las especies arbóreas, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase I y II, es decir, la plantación de mil árboles nativos, a una distancia aproximada de 15 metros del centro del cauce y guardando un espacio de tres metros entre plantas, a partir de las indicaciones dadas por la FAO. (s. f), donde se especifica que, para realizar las labores propuestas, se deben seguir los siguientes pasos:
- Selección del terreno: En este caso particular es el correspondiente al margen del cauce de la microcuenca Peña Grande, cuyo afluente principal nace en la Finca Buenos Aires y discurre en una distancia aproximada de 200 metros, destacando la priorización de una hectárea para la realización de la siembra.

Ilustración 9.

Estado inicial



- Aislamiento: Que se llevó a cabo haciendo uso de dos hilos de cerca eléctrica, evitando con ello el ingreso de agentes externos como ganado bovino y caprino.

Ilustración 10.

Aislamiento



- Plateo o desbrozo de la vegetación: Es decir, el establecimiento de un diámetro entre 50 y 70 cm de terreno, en el cual se remueven las especies vegetales allí presentes para dejar un espacio adecuado al nuevo individuo.

Ilustración 11.

Plateo



- Excavación: Que corresponde a un diámetro de aproximadamente 20 a 40 cm y una profundidad de 20 a 40 cm, de forma que sus paredes laterales conserven su textura agreste permitiendo la filtración del agua, que evita encharcamientos, este trabajo se repetirá a lo largo de la hectárea conservando una distancia de tres metros, de forma lineal entre cárcavas; las especies forestales que se establecerán sean de forma intercalada.

Ilustración 12.

Excavación



- Sumergir: en esta se sumergen las plántulas en agua para evitar que se genere una ruptura del sistema radicular de la planta en el momento de la separación de la bolsa con el individuo; así mismo se deposita la plántula en la excavación realizada

Ilustración 13.

Protección del enraizamiento



- Abonado: Dadas las condiciones de la zona y teniendo en cuenta un estudio de suelos realizado en una finca cercana, en el año inmediatamente anterior, se presume que las condiciones del suelo son similares y por ello en la reforestación se utiliza el compuesto orgánico Fertitodo en proporciones de 100 gramos por plántula, el cual contiene nutrientes esenciales para el buen desarrollo de la plantación como lo son el Nitrógeno (N), Fosforo (P) y Potasio (K), Calcio, (Ca), Azufre (S), Hierro (Fe), Cenizas, Carbono orgánico, de igual manera presenta un P.H de el siete punto cuatro.

Ilustración 14.

Fertitodo



Ilustración 15.*Abonado*

- **Cubrimiento:** El material vegetal inicialmente retirado, se devuelve para evitar que el terreno alrededor del árbol, quede expuesto a la intemperie, en áreas con alguna pendiente se deben sembrar las especies y ubicar en el sentido de la pendiente, alguna parte del material de tierra que se sacó del hoyo y formar como una especie de terraceta que permita que la humedad se mantenga.

Ilustración 16.

Cubrimiento



Evaluación.

Para esta última fase se realizó una actividad de mantenimiento, haciendo uso de herramientas como, el azadón y machete las cuales permiten efectuar un desyerbe en rededor de la planta, de igual manera se llevó a cabo la evaluación, la cual se ejecutó a los dos meses, de la siembra, mediante conteo y observación directa y se obtuvo un 97 %, de supervivencia de las plántulas, es decir, que el tres por ciento de la plantación presentó mortalidad debido a factores climatológicos y/o fitosanitarios, entre los cuales se encuentra el exceso de humedad o calor

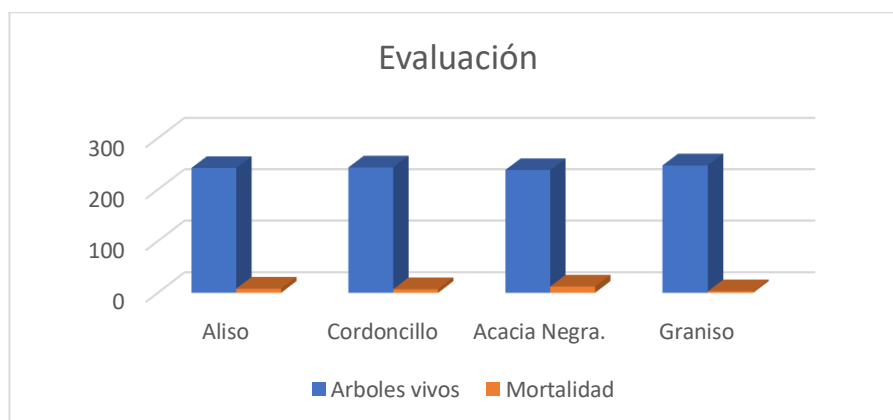
Tabla 3.

Evaluación

Nombre.	Arboles vivos	Mortalidad	Porcentaje de mortalidad.
Aliso	242	8	3.2%
Cordoncillo	243	7	2.8%
Acacia Negra.	238	12	4.8%
Graniso	247	3	1.2%
Total	970	30	3%

Ilustración 17.

Supervivencia



De esta manera, la mortalidad que se presentó en la especie aliso (*Alnus acuminata*), es de ocho individuos de 250 sembrados para un porcentaje de mortalidad en esta especie de tres coma dos por ciento, Las causas de estas pérdidas son atañidas a factores externos.

Para la especie Cordoncillo (*Piper aduncum*) las muertes fueron de siete individuos de 250 instalados, para un porcentaje de dos coma ocho, las causas de estos decesos fueron la falta de sombrero y una pequeña erosión presentada en el terreno.

En la especie Graniso (*Hedysmum bonplandianum*), se realizó la siembra de 250 plántulas y se presentó una mortalidad de tres individuos a causa de una erosión presentada en el terreno para un porcentaje de fatalidad de uno coma dos.

La especie Acacia Negra (*Acacia melanoxylon*) fue la variedad con más alto porcentaje de mortalidad con un cuatro coma ocho, es decir, 12 individuos de los 250 instalados, la causa de estos decesos fue el encharcamiento o falta de drenaje en el terreno.

Conclusiones

El diagnóstico es la primera actividad requerida, en el proceso de una reforestación o forestación, ya que esta actividad permite conocer el contexto de las actividades productivas implementadas en la zona, así como una perspectiva general de la misma, describiendo los factores medio ambientales, económicos y sociales intrínsecos en el análisis e informe de impactos, esto permite visualizar las acciones que se pueden implementar en aras de contribuir a la solución de una problemática como la deforestación.

Acto seguido, se debe realizar la planeación, la cual implica tener en cuenta todos y cada uno de los elementos presentes en el diagnóstico, ya que en esta fase se precisan las acciones concretas a ejecutar, siguiendo los lineamientos propios de una reforestación, de esta manera en el actual proyecto se realizó la siembra de individuos arbóreos que contribuyen a la generación de cobertura vegetal, así como la constitución de un corredor ecológico y precisan la mitigación de erosión y el socavamiento del cauce.

En el paso siguiente, es decir, la implementación de la siembra, se han de tener en cuenta los factores propios de la misma, así como la inclusión de la comunidad habitante en la zona, ya que esto facilita el cuidado, protección y conservación de los recursos naturales presentes en la región, por su parte en la Finca Buenos Aires, se instalaron un total de 1000 árboles.

Finalmente se precisa la etapa de evaluación y mantenimiento, donde se realizan labores propias, haciendo uso de instrumentos tales como la observación participante para recolectar datos como el índice de supervivencia, donde en el caso particular es del 97 %.

De otra parte, para adelantar cualquier reforestación o forestación dentro de un territorio se debe tener en cuenta el contexto regional y local que incluya áreas estratégicas como zonas de recarga hídrica, reductos de bosque, zonas erosionables, cauces de ríos, quebradas o escorrentías y el relieve de la zona, así como el análisis socioeconómico y político de influencia.

De estas zonas estratégicas se deben priorizar aquellas que tengan mayor importancia u afectación dentro del territorio, para iniciar labores que permitan mitigar los impactos que se están generando y conlleven a recuperar las mismas, logrando con ello un equilibrio al ecosistema, así como la contribución a reducir el impacto del cambio climático, mejorar el impacto paisajista y establecer zonas de cuidado especial.

Para el establecimiento de una reforestación o forestaciones en un territorio determinado, se debe realizar un análisis de la flora preexistente en la región, así como sus usos comunes y características propias de cada especie para con ello realizar una selección de las especies que mejor se adapten para los fines de la siembra y así poder tener un mejor resultado.

Es importante tener en cuenta que para establecer reforestaciones en zonas arcillosas se deben utilizar herramientas que permitan conservar el estado agreste de las cárcavas, para permitir la filtración y evitar la pérdida de individuos por encharcamiento, así mismo se debe realizar el aislamiento de la zona a intervenir para evitar la invasión de agentes externos, de igual manera en el establecimiento de las especies nativas se debe valorar la necesidad de combinación de individuos de rápido crecimiento de porte alto, ya que esto facilita la implementación de un dosel, que ayuda a las especies de flora nativas a tener una mejor adaptación al terreno.

En todo proceso de siembra hay que resaltar la influencia de la disponibilidad hídrica para cada individuo, ya que esto puede generar pérdidas, en tal sentido, existen otros agentes externos que ocasionan daños severos a la plántula, por último, en el momento del establecimiento se debe revisar minuciosamente el estado radicular del árbol para evitar atrofiamiento en su crecimiento o causar la muerte.

Recomendaciones

Todas las actividades productivas de hoy en día deben ir encaminadas hacia una producción sostenible y sustentable, que conlleve a mitigar los impactos del cambio climático y permitan un equilibrio entre la economía y el medio ambiente, a través de las acciones pertinentes que conlleven a disminuir la huella de carbono, de la misma manera se recomienda que se siga al pie de la letra las indicaciones del protocolo de siembra, con el fin de disminuir la cantidad de pérdida de individuos plantados, por su parte se debe tener en cuenta que ha de establecerse un plan de mantenimiento periódico, en el cual se asegure el desyerbe, abonado y tutorado de los árboles para tener mejores rendimientos en la reforestación y disminuir las pérdidas consideradas, en tal sentido se recomienda la implementación de estrategias de concientización, que faciliten que la comunidad participe de manera activa en el proceso de cuidado, protección y mantenimiento de la reforestación implementada, finalmente es importante resaltar la necesidad de consecución de este proyecto, para que en otras zonas de interés se lleven a cabo las mismas actividades y se contribuya a recuperar las zonas boscosas y a mejorar las condiciones ambientales del territorio.

En la zona de la vereda Peña Grande, las actividades pecuarias se deben establecer con los sistemas silvo pastoriles, los cercos vivos, la diversidad de pastos y forrajes que permiten una mejor alimentación y nutrición para los animales, al igual para las actividades agrícolas la diversificación en los cultivos va a permitir una mejora en la calidad de vida de sus habitantes, debido a la variabilidad alimentaria, a través del establecimiento de siembras diversas como la huerta casera, esto conlleva a la disminución de costos en agroquímicos y una diversificación de las fuentes de ingresos de las familias.

Después de establecer una siembra con fines protectores se recomienda realizar actividades de mantenimiento por un periodo de tres años y una periodicidad de tres a cuatro veces al año, que incluya, plateo, fertilización (orgánica), control de plagas y enfermedades (biológico), resiembra si se requiere para mantener el mismo número de árboles, riego en época de verano o drenajes en épocas de lluvia, así mismo se recomienda no aplicar compuestos químicos en estas áreas que son franjas de protección de fuentes hídricas, debido a que por escorrentía se puede contaminar el recurso hídrico y causar una afectación negativa al ecosistema.

Por último, para las actividades de reforestación en una región o lugar en específico se recomienda incluir a la población que habita en el territorio en dichas acciones, como lo son el diagnóstico, la planeación, la siembra y las actividades de cuidado posteriores, para que con ello se genere conciencia respecto a las actividades que permiten el cuidado y preservación del medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, O; Treviño, E. (2016). *Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León*. Researchgate.
https://www.researchgate.net/publication/312253383_Distribucion_y_estructura_de_los_bosques_de_galeria_en_dos_rios_del_centro_sur_de_Nuevo_Leon#:~:text=Los%20bosques%20de%20galer%C3%ADa%20se,al%20comunicar%20comunidades%20vegetales%20aisladas
- Botero, R. (s. f). *Tendencia de deforestación en la Amazonia Colombiana Análisis y comentarios. Programa Nacional de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito (PNIS)*.
<https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/353467686e6667686b6c676668f16c6c/3-rodrigo-botero.pdf>
- Cienciaplus. (2018). *Una teoría física alerta de la fragmentación de los bosques tropicales*. [archivo en un blog]. Cienciaplus. <https://www.europapress.es/ciencia/habitat-y-clima/noticia-teoria-fisica-alerta-fragmentacion-bosques-tropicales-20180214185835.html>
- Costa, M & Plumed, J. (2016). *Monografías orgánicas. La arboleda monumental*. Universitat de València E. G. http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_82_LA-ARBOLEDA-MONUMENTAL-ESP.pdf
- Definición. (s. f). *Definición de Producción Agrícola*. [archivo en un blog]. Definición. <https://definicion.mx/?s=Producci%C3%B3n%20Agr%C3%ADcola>

FAO. (s. f). *Anexo 2 Glosario de términos*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. <http://www.fao.org/3/i2080s/i2080s08.pdf>

Gómez, C. (s. f). *el desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Unesco.

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>

Greenfacts. (2005). *Cambios en los ecosistemas*. Greenfacts.

<https://www.greenfacts.org/es/ecosistemas/ecosistemas-greenfacts-level2.pdf>

Hernández, J. (2000). *Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y la Vegetación*. Universidad de Chile.

<http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf>

IDEAM. (2011). *Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia*.

Scripto Ltda.

<http://www.ideam.gov.co/documents/11769/44688974/Analisis+de+tendencias+y+patrones+espaciales+de+deforestacion+en+Colombia/06030c14-c433-485a-8541-8367e78038aa?version=1.0>

IDEAM. (2013). *ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS E HIDROGEOLÓGICAS DE COLOMBIA*. Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf>

Inecc. (s.f). *Primera sección Conceptos generales*. Inecc.

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap1.pdf>

Lineaverde. (s.f). *La reforestación*. Lineaverde.

<http://www.lineaverdecidadreal.com/lv/consejos-ambientales/reforestemos/reforestemos.pdf>

Magnet. (2016). *Los 7 proyectos de reforestación más espectaculares de la historia*. [archivo de blog]. Magnet. <https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/los-7-proyectos-de-reforestacion-mas-espectaculares-de-la-historia>

Marin, C & Parra, S. (2015). *Paramos vivos. Bitácora de flora*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.

humboldt.org.co/images/Fondo/pdf/bitacorafiora1.pdf

Martin, F. & Scott, S. (2007). *Principios de Agroforestería*. Nota Técnica. Echo community.

<https://www.echocommunity.org/es/resources/06c870a1-3fbb-47ec-9951-e8c0cb134582>

Medina, M. (2008). *Las cuencas hidrográficas internacionales: sistemas reservorio de agua dulce para la cooperación o el conflicto*.

LasCuencasHidrograficasInternacionalesSistemas.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3070753.pdf>

Naciones Unidas. (1998). *PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO*. Naciones Unidas.

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

NASA.(2020). *ProyectoMerra2.global modeling and assimilation office*. National Aeronautics And Space Administration-NASA. gmao.gsfc.nasa.gov/reanalysis/MERRA-2/

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. FAO. (s. f). *Manual Cómo Plantar un Árbol*. FAO. fao.org/forestry/42699-03d582e9a4cf155861b78cb5365260c16.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. FAO. (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. <http://www.fao.org/3/a0644s/a0644s00.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. FAO. (2012). *El estado de los bosques del mundo*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. <http://www.fao.org/3/a-i3010s.pdf>

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. FAO. *FRA 2015 Términos y Definiciones*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. <http://www.fao.org/3/ap862s/ap862s00.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). ODS en Colombia: *Los retos para 2030*. Organización de las Naciones Unidas. https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp_co_PUBL_julio_ODS_en_Colombia_los_retos_para_2030_ONU.pdf

OSMF. (2020). *Mapa topográfico velez Santander*. Fundación OpenstreetMap. [es-co.topographic-map.com/maps/6ewv/Veléz/](https://www.openstreetmap.org/changeset/6944444)

Piedrahita, E. (s. f). *REFORESTACIÓN EN COLOMBIA: UN SECTOR POR CONSTRUIR*.

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. FAO.

<http://www.fao.org/3/XII/0546-B4.htm>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Desde los ODM hasta el desarrollo sostenible para todos*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

[file:///C:/Users/Jennifer/Downloads/ES_f_UNDP_MDGs-to-SDGs_web%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Jennifer/Downloads/ES_f_UNDP_MDGs-to-SDGs_web%20(1).pdf)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s. f). *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*. [Archivo en un blog]. PNUD.

https://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/mdg_goals/mdg7/

Redforesta. (2011). *Gestión forestal sostenible en Canadá*. Redforesta.

<http://www.redforesta.com/wp-content/uploads/2011/08/Especial-Gestion-forestal-sostenible-en-Canada.pdf>

Roa, J. & Núñez, J. (2014). *ACERCAMIENTO A LA ACTIVIDAD AGRONÓMICA Y LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LOS CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA*.

Policía Nacional de Colombia. Dirección de Antinarcóticos.

<http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/oferta/estudios/OF5022014-coca-deforestacion-contaminacion-pobreza.pdf>

Salgado, R. (2014). *Deforestación*. Saber más U.M.S.N.H. Año 3 /Marzo - Abril 2014 / No. 14.

<https://es.scribd.com/document/379576206/Dialnet-Deforestacion-4761345>

Somarriba, E. (2012). *Definición de agroforestería*. Researchgate.

https://www.researchgate.net/publication/324363425_Definicion_de_Agroforesteria

Anexos

Anexo 1. Descripción taxonómica de las especies forestales ubicadas en la vereda Peña Grande del municipio de Vélez Santander.

Roble.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia. Fagaceae

Nombre Científico. quercus humboldtii

Nombre Común. Roble

Nombres comunes relacionados. Roble de tierra fría

Es una especie de árbol predominante, en los bosques andinos; de porte alto, son arboles persistente, marcescente, caducifolio con pecíolo, su lámina es de forma lisa, borde (entero, lobulado festoneado, dentado, serrado, pinnatífido), con consistencia (de membranosa a coriáceas), orejuelas, nerviación (nº pares nervios secundarios, nº nervios sinuales) forma, nº de divisiones, disposición con anteras con o sin indumento, mucronadas o no, su cúpula es de forma (semiesférica, casquete), el tamaño, disposición, adherencia y longitud de las escamas depende de la edad del árbol y las condiciones climatológicas. Marin, C & Parra, S. (2015).

Eucalipto.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia. Myrtaceae

Nombre Científico. *Eucalyptus globulus* Labill

Nombre Común. Eucalipto

Nombres comunes relacionados. Gomero Azul

Se establece que es una de las especies predominantes en el territorio, el árbol tiene una estructura cilíndrica en su tronco cilíndrico grueso, con un diámetro de hasta 3 metros de DAP, tiene una copa alargada e irregular sobre un fuste limpio de ramificaciones hasta en una 2/3 partes del fuste las hojas juveniles y las hojas maduras cambian las más jóvenes son opuestas, sensiles, de base cortada de un color gris azulado, sus características de ocho (8) a quince (15) cm aproximadamente de longitud y de 4-8 cm de anchas las adultas son alternadas y pecioladas con flores axilares, solitarias o en grupos de 2-3, de hasta 3 cm de diámetro, con numerosos estambres de color blanco, por su parte los frutos en cápsula campaniforme de color glauco y cubierta de un polvo blanquecino, de 1.4-2.4 cm. de diámetro y sus semillas fértiles son negras, rugosas y más grandes, los óvulos abortados son, rojizos y livianos. Marin, C & Parra, S. (2015).

Aliso.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Betulácea

Nombre científico: *Alnus Acuminata*

Nombre común: Aliso

Nombres comunes asociados: Aile

Esta planta puede llegar a medir hasta 20 metros de altura, sus frutos son una especie alada, hojas resinosas y en forma ovada, el tronco es único desde la base, corteza escamosa, gris, con lenticelas observables a simple vista, sus hojas son alternas, simples, ovoideas, algo recinosas, con el ápice acuminado y el borde aserrado, su tronco es cilíndrico a ligeramente ovalado, generalmente de varios troncos, flores, unisexuales, masculinas y femeninas sobre un mismo árbol, pero en inflorescencias diferentes, flores masculinas agrupadas en amentos, péndulos, flores femeninas con brácteas formando un cono estrobiliforme, frutos: Nueces pequeñas, aladas, protegidas dentro del estróbilo leñoso, liberadas a la madurez y diseminadas por el viento y el agua, raíz, sistema radical poco profundo, amplio y extendido. Marin, C & Parra, S. (2015).

Arboloco.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Asteráceas

Nombre científico: *Montanoa*

Nombre común: Arboloco

Nombres comunes asociados: Balso silvestre, guarapuchas

Son arbustos pequeños o árboles delgados; con tallos pilosos en la parte superior, glabros en la inferior al envejecer sus hojas opuestas (hojas superiores reducidas, alternas), simples, pero a veces profundamente lobadas, pecioladas. apitulescencias de cimas corimbiformes densas; capítulos radiados; filarias en 1–3 series; páleas envueltas alrededor del ovario de los flósculos del disco en la antesis, en el fruto mucho más grandes y envolviendo a los aquenios, carinadas, obtusas o acuminadas, más o menos espinescentes en el ápice; flósculos del radio estériles, las lígulas blancas; flósculos del disco frecuentemente hasta ciento cincuenta (150), perfectos, las corolas amarillas, aquenios cuadrangulares, angostamente obpiramidales, cafés a negros; vilano ausente. Marin, C & Parra, S. (2015).

Conservo.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Género: *Ficus*

Nombre científico: *Ficus Richteri*

Nombre común: Conservo

El género *Ficus* contiene alrededor de 900 taxones específicos e infra-específicos aceptados de árboles, arbustos y trepadoras de la familia Moraceae, , Una de las características de las especies de este género es la secreción lechosa llamada látex que segregan al cortar o herir cualquier parte de la planta. Pero el más característico es el tipo muy particular de inflorescencia que se parece más a un fruto que a unas flores habituales, otra característica importante del género reside en que las yemas terminales de las hojas están encerradas dentro de un par de estípulas soldadas en un principio y luego caducas. Marin, C & Parra, S. (2015).

Gaque.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Clusiaceae

Género: Clusia

Nombre científico: *Clusia columnaris*

Nombre común: Gaque

Nombres comunes asociados: Tronador, matapalos.

Es una especie estranguladora, sus hojas son simples de borde entero de forma ovalada o elíptica, opuestas, las flores no cuentan con glándulas foliares, sus nervaduras son poco visibles, sus tallos de textura lisa, puede llegar a medir hasta 10 metros de altura es bastante frondoso y una hospedera de insectos y aves, su sistema radicular es superficial fibroso. Marin, C & Parra, S. (2015).

Encenillo.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Cunoniaceae

Género: Weinmannia

Nombre científico: *Weinmannia sorbifolia*.

Nombre común: Encenillo.

Árboles o arbustos; hermafroditas. Hojas opuestas, imparipinnadas u ocasionalmente simples; estípulas interpeciolares connadas. Inflorescencias racemosas; flores blancas o rojizas; pétalos presentes. Fruto una cápsula 2-locular, con estilos alargados y persistentes en el ápice, no cuenta con un tallo definido con bastantes ramificaciones desde los primeros metros de su fuste, altura adulta de más de quince (15) metros. Marin, C & Parra, S. (2015).

Cafeto.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Araliaceae

Género: Oreopanax

Nombre científico: *Oreopanax bogotensis*

Nombre común: Cafeto o mano de oso.

Alcanza quince (15) m de altura. Tronco con corteza color gris claro, con lenticelas; madera color pardo amarillento. Las hojas generalmente presentan una sola lámina y son trilobuladas o lanceoladas; por el envés son de color amarillo oscuro, rufo o ferrugíneo. Inflorescencia en racimo de cabezuelas; flores de color blanco. Frutos verdes cuando inmaduros, de color morado verdoso o negruzco al madurar, con forma poligonal. Marin, C & Parra, S. (2015).

Granizo.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Chloranthaceae

Género: Hedyosmum

Nombre científico: *Hedyosmum colombianum*.

Nombre común: Granizo.

Árbol abundante de 4-6 m de alto, estéril, Hojas pequeñas, dentadas, tallos y hojas fuertemente aromáticos, especie considerada de gran importancia en el territorio para las zonas de recarga hídrica. Marin, C & Parra, S. (2015).

Cordoncillo.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Piperaceae.

Género: Piper

Nombre científico: *Piper bogotense*.

Nombre común: Cordoncillo.

Alcanza entre siete (7) y quince (15) m de altura. El tronco, puede tener entre quince (15) y treinta (30) cm de diámetro y es profundamente ramificado. Las ramas son color verde oscuro y presentan tricomas blancuzcos o amarillentos con glándulas marrón, con aroma anisado. Las hojas son de verde opaco en la haz y verde pálido en el envés, de ocho (8) a doce (12) cm de longitud por cuatro (4) a doce (12) cm de ancho; con pecíolo de dos (2) a seis (6) cm de largo. Inflorescencias erectas o ascendentes; pedúnculo de seis (6) a quince (15) mm; espigas blancas en flor, verde opacas al fructificar, de seis (6) a sietepunto cinco (7,5) cm de longitud y seis (6) a ocho (8) mm de diámetro; las flores densamente agrupadas sobre el raquis. Fruto globoso de uno punto dos (1,2) a dos (2) mm de largo, de color marrón al secar. Marin, C & Parra, S. (2015).

Cedro nogal.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Meliaceae.

Género: Cedrela.

Nombre científico: *Cedrela montana*.

Nombre común: Cedro negro.

El cedro es uno de los árboles más majestuosos y de mayor porte en los bosques de clima frío. El tronco de los ejemplares maduros es recto y grueso y la copa muy amplia. Sus ramas suelen albergar auténticos jardines de bromeliáceas, helechos y orquídeas. Gracias a estas características, el cedro ha sido apreciado como ornamental y se han conservado algunos viejos ejemplares en fincas. Sin embargo, son muchos más los que han sido talados, ya que la madera del cedro es una de las mejores, siendo muy empleada en la construcción de viviendas y en ebanistería.

Las hojas miden treinta y cinco (35) cm de largo por veinte (20) cm de ancho, tienen entre ocho (8) y trece (13) folíolos, elípticos, con borde entero; con pelos suaves y dispersos. Las flores miden un (1) cm de diámetro, son unisexuales, con cinco (5) pétalos separados y corola con forma tubular. Marin, C & Parra, S. (2015).

Cedro cebollo.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Meliaceae.

Género: Cedrela.

Nombre científico: *Cedrela Odorata*

Nombre común: Cedro cebollo.

Son árboles deciduos, con indumento de tricomas simples; plantas monoicas. Hojas paripinnadas o raramente imparipinnadas. Cáliz irregularmente lobado, dentado o discoide; pétalos cinco (5), libres, adnados en la base al androginóforo, imbricados; estambres cinco (5), libres, adnados en la base a un androginóforo delgado, anteras adheridas en el ápice de los filamentos; ovario cinco (5)-locular, lóculos con ocho – catorce (8–14) óvulos, ápice del estilo discoide. Fruto una cápsula leñosa y septifragal, abriéndose por el ápice mediante cinco (5) valvas, cada lóculo con hasta doces (12) semillas; semillas con alas terminales, unidas al ápice de una columela angular suavemente leñosa. Marin, C & Parra, S. (2015).

Urumo.

Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Urticaceae.

Género: Cecropia

Nombre científico: *Cecropia sp.*

Nombre común: Urumo.

Son árboles, frecuentemente con raíces fulcrantes y poco ramificados, tallos terminales normalmente huecos y septados, habitados por hormigas, con látex oscuro al secarse. Hojas peltadas, ligera a profundamente palmatilobadas; pecíolos teretes y acostillados, con pulvínulo grande en la base. Inflorescencias en espigas densas y carnosas, umbeladas en el ápice de los pedúnculos y envueltas por una espata decidua; sépalos connados; estambres dos (2), libres; estigmas fimbriados. Aquenios uno – tres (1–3) mm de largo, mayormente dos – tres (2–3) angulados. Marin, C & Parra, S. (2015).

Sangregado.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Euphorbiaceae.

Género: Croton.

Nombre científico: *Croton panamensis*.

Nombre común: Drago

Arbol con ramitas de tricomas estrellados-pubescentes, lineares; hojas simples alternas, amplio-ovadas u ovado-deltoides tornandose rojizas cuando maduran con apice acuminado y borde entero o serrado, base acorezonada; pubescencia estrellada en todas sus partes con 2-4(8) peciolas en el apice. Inflorescencia en racimos hasta cincuenta (50) cm de largo con flores blancas o blanco-amarillentas y frutos en forma de capsula de 1cm de largo. Marin, C & Parra, S. (2015).

Sauce.



Fuente: Bernal, R. G; Galeano, A; Rodríguez, H; Sarmiento, M. (2017).

Familia: Salicaceae.

Género: Salix.

Nombre científico: *Salix Humboldtiana*

Nombre común: Sauce criollo.

Es un árbol caducifolio dioico, alcanzando hasta veinticinco (25) metros de altura. Su follaje caduco es verde claro, con ramillas colgantes. Las hojas son simples, alternas, linearlanceoladas, aserradas, glabras, de ápice agudo, base cuneada de seis (6) a doce (12) cm de largo. Sus flores aperiartadas, están en amentos; masculinos de 7 cm de largo, amarillentos; femeninos verdes, de tres (3) a cuatro (4) cm de largo; florece en primavera. Su fruto es una cápsula marrón claro, con muchas semillas algodonosas en su interior. Marin, C & Parra, S. (2015).

Anexo 2. Entrevistas**Diagnostico forestal vereda Peña Grande.**

(Entrevista)

A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene como propósito recopilar su opinión frente a las actividades forestales propias de la Vereda.

Nombre: _____

Nombre de la finca: _____

Edad: _____

Ocupación: _____

1. ¿Cuáles son las actividades productivas propias de su finca?

2. ¿usted considera que la cobertura vegetal en la zona era mayor hace 50 años?

Si _____ No _____

Porque _____

3. ¿Cuáles son las acciones que usted realiza Para mitigar el impacto de sus actividades productivas al medio ambiente?

4. ¿Cuál es su opinión frente a las reforestaciones realizadas en la Vereda Peña grande del municipio de Vélez?

5. ¿Estaría usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la Vereda Y de qué manera?

6. ¿Qué uso conoce para las especies forestales Aliso, Acacia Japonesa, Graniso y Cordoncillo?

Agradezco su colaboración ante las preguntas planteadas y garantizo que los datos suministrados serán utilizados con fines netamente académicos dentro del proyecto que estoy adelantando como opción de grado para optar al título de ingeniero agroforestal.

Entrevista Angelmiro Marín.

Pregunta 1 y 2.

Nombre: Angelmiro Mann
 Nombre de la finca: La pradera
 Edad: 65
 Ocupación: Ganadero
 Cuales son las Actividades productivas propias de su finca?
 Me dedica a la producción de leche, con ganadería semi estabulada y rotación de potreros en la cual los animales durante el día se encuentran en los potreros y durante la noche en el establo además del alimento de los potreros se alimentan con ensilaje producido en la misma finca.

Nombre: Angelmiro Mann
 Nombre de la finca: La pradera
 Edad: 65
 Ocupación: Ganadero
 Cuales son las Actividades productivas propias de su finca?
 Me dedica a la producción de leche, con ganadería semi estabulada y rotación de potreros en la cual los animales durante el día se encuentran en los potreros y durante la noche en el establo además del alimento de los potreros se alimentan con ensilaje producido en la misma finca.

Pregunta 3 y 4

cual es su opinión frente a las reforestaciones realizadas en la Vereda Peña Grande del municipio de Velez?
 No me gustan las reforestaciones porque se le quita espacio para el pastoreo de los animales además de que la mayoría de los árboles se mueren y los árboles en el potrero generan humedad lo cual genera enfermedades en las ures de las vacas por esto son mejores los potreros limpios ya que los animales encuentran más alimento.

Estaría usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la vereda Peña grande y de que manera?
 No estaría dispuesto a colaborar con las reforestaciones ya que no les veo utilidad a menos de que fueran de eucaliptos o pinos ya que estos árboles si sirven porque son maderables y se pueden utilizar para las labores de la finca como cercos o construcciones.

Pregunta 5 y 6

Que uso conoce para las especies forestales ALISO, ACACIA JAPONESA, GRANIZO y CORDONCILLO?

Los Alisos los conozco ya que con ellos se hacen cajones para los Bocadoillos, el ACACIO lo he visto en zonas que lo siembran para cercas vivas y como forraje.

El Granizo y Cordoncillo son maderas que se encuentran en el monte.

Que uso conoce para las especies forestales ALISO, ACACIA JAPONESA, GRANIZO y CORDONCILLO?

Los Alisos los conozco ya que con ellos se hacen cajones para los Bocadoillos, el ACACIO lo he visto en zonas que lo siembran para cercas vivas y como forraje.

El Granizo y Cordoncillo son maderas que se encuentran en el monte.

Entrevistado: Josué Marín.

Pregunta 1 y 2.

Nombre: Josue Marín.
 Nombre de la Finca: Buenos Aires.
 Edad: 74
 Ocupación: Ganadero
 Cuales son las Actividades Productivas propias de su Finca?
 Me dedico a la producción de ganado, para producción de carne en la finca, manejo la raza limosina y tengo algunas vacas reproductoras para la preñes, manejo embriones con el fin de mejorar la raza.

Usted considera que la cobertura vegetal en la zona era Mayor hace 50 años? Si No
 Porque: en esta vereda la Mayoría de las quebradas tenían Bosque y había mas terrenos con árboles cuando llegue a esta vereda hace 30 se veían más Animalitos y en la mayoría de los potreros había Arboles.

Pregunta 3 y 4.

Cuales son las acciones que Usted realiza para mitigar el impacto de sus Actividades productivas al medio Ambiente?
 en este momento se están estableciendo cercos vivos para evitar comprar botalones y se están cercando los nacimientos para que el ganado no entre hasta ellos, además no se Bota basura ni a la quebrada ni a los potreros. se hizo un pozo septico para las aguas negras y de la cocina. el ganado solo se baña en la correteja la cual esta en una zona seca y no hay Quebradas ni nacimientos cerca.

Cual es su opinión frente a las reforestaciones realizadas en la Vereda Peña Grande del municipio de Velez?
 Las pocas que he visto en esta Vereda, muy pocas han funcionado ya que la gente no las a cuidado La cas e jnivas han reforestado por el lado de la quebrada y la carretera. pero quedan muy pocos arboles mas sin embargo en algunas fincas asi como en la mia estan realizando Cercos vivos y protegiendo los pocos bosques que nos quedan.

Pregunta 5 y 6

Estaria usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la vereda y de que manera?
Si claro colaboraria con comida para los obreros y con terrenos para reforestar, el cuidado de las zonas sembradas tambien lo realizaria con ayuda de todos ya que es importante que los nietos aprendan a cuidar los arboles y la importancia de los bosques.

Que uso conoce para las especies forestales Aliso, Acacia-Japonesa, Graniso y Cordoncillo?
El Graniso y el Cordoncillo aqui se utilizan para cuidar el agua, siempre se siembran en los nacimientos y al lado de la quebrada, los acacias los utilizo para alimento de las vacas y para sostener el terreno donde se erosiona. los Alisos los estamos utilizando para las cercas vivas junto con el sauce y los Acabos

Entrevistado: Edwin Vargas.

Preguntas 1 y 2.

Nombre: Edwin Vargas.
 Nombre de la Finca: El Saltico
 Edad: 40 Años
 Ocupación: Agricultor

Cuales son las actividades productivas propias de su finca?
 con mi familia sembramos mora y tomate de árbol además tenemos la huerta casera en el momento en la parcela se tienen sembradas 25 especies entre hortalizas, verduras, tuberculos y cereales. para el consumo de la casa y solo se venden los excedentes de cosecha. el sustento de la casa se produce con la mora y el tomate que son los cultivos comerciales

usted considera que la cobertura vegetal de la zona era mayor hace 50 años. si ~~SI~~ NO
 si habia mas arboles con mis padres hemos vivido toda mi vida en esta vereda. se veia mas arboles y plantas los potreros no estaban tan limpios habia mas alimento para los animales habia mas semillas y tocaba utilizar menos quimicos para producir. en los bosques se veian mas arboles grandes. en cambio hoy dia es muy dificil encontrar hasta la leña para la cocina.

Preguntas 3 y 4.

Cuales son las acciones que usted realiza para mitigar el impacto de sus actividades productivas al medio ambiente?
 en mi caso trato de que los agroquimicos que utilizo no sean tan fuertes además no los utilizo a menos que sean necesarios los frascos se reciclan y se llevan al ICA se fumiga con poca agua para que no se contamine tanto las fuentes de agua, cuidamos los nacimientos de la finca y les sembramos arboles para protegerlos.
 No se tira basura y se hace separación ya que los residuos de cosecha son para las vacas del vecino.

Cual es su opinion frente a las reforestaciones realizadas en la Vereda Peña Grande del municipio de Velez?
 Las reforestaciones en esta vereda han ayudado a que no se siga erosionando varios terrenos. sobre todo, las que hizo los de la carretera no quedan muchas ya que la gente no los cuida pero los que quedaron son arboles muy bonitos además nos ha servido para sacar semillas y plantulas he ir sembrando en otros lugares de la vereda.

Pregunta 5 y 6.

Estaría usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la Vereda Peña Grande y de que manera?
 Si claro estaría dispuesto a colaborar sembrando, cercando y cuidando los árboles además me interesa que en la zona haya más bosques ya que los animalitos tendrían donde vivir y nosotros nos beneficiaríamos del bosque, tendríamos más recursos como madera y leña.

Que uso conoce para las especies forestales Aliso Acacia Japonesa Graniso y Cordoncillo?

Con el graniso mi mamá hacía aromáticas y sirve para leña.
 con el cordoncillo, sus hojas se utilizan para envolver embultos se siembran en lugares para proteger el agua.

Los acacias se siembran para alimento de los animales en el potrero y los alisos los siembran en los nacimientos y quebradas.

Entrevistado: Ana Julia Díaz.

Pregunta 1 y 2.

Nombre: Ana Julia Díaz
 Nombre de la finca: El paraíso
 Edad: 63
 Ocupación: Agricultor
 Cuales son las Actividades productivas propias de su finca?
 Me dedico a la producción de ganado de leche y carne doble propósito además tengo huerta casera en la cual produzco hortalizas, papa, maíz, Arveja. Tenemos ganado normando y criollo solo en pastoreo dirigido ya que todos los días se les pasa un espacio de pasto fresco para que coman alimento de calidad.

Usted considera que la cobertura vegetal de la zona era mayor hace 50 años. S. X. No porque había más bosque y más animales no había tanto potrero y se veían más árboles con mi familia llegamos, hace 37 años las zonas de pendiente todas tenían árboles se veía más monte. en las quebradas se encontraban Congrejos y peces no se veía espuma en las zonas de cascada.

Pregunta 3 y 4.

Cuales son las acciones que usted realiza para mitigar el impacto de sus actividades productivas al medio ambiente?
 Al medio ambiente?
 En mi casa instalamos trampas atrapa grasa para las aguas del del lavaplatos y la ducha además hay pozo séptico, para los animales preparamos suplementos nutricionales, para evitar comprar purinas y la corraleja esta en un lugar seco para evitar que los desechos de esta se vallan a la quebrada, para los cultivos se siembran varias especies para incentivar la alelopatía y evitar la utilización de agroquímicos.

Qual es su opinion frente a las reforestaciones realizadas en la Vereda Peña Grande del municipio de Ulez?
 Me parecen proyectos interesantes aunque los pocos que se han implementado en esta vereda no les han realizado mantenimientos y por esto se solto el ganado de nuevo en estos terrenos y por ende en zonas de pastoreo, sería bueno poder reforestar más terrenos lo cual me parece importante para el cuidado del agua y los bosques de esta Vereda.

Pregunta 5 y 6.

Que uso conoce para las especies forestales Aliso, Acacia, Japonésa, Graniso y Cordoncillo?

El aliso lo utilizamos para cercos vivos y cuidado de nacimientos. las Acacias siempre se han sembrado en lugares donde hay erosión y en las cercas. Los Granisos y los Cordoncillos siempre se siembran al lado de la quebrada para cuidarla y se mantenga el agua con eso no sufriríamos en épocas de Verano.

Estaria usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la vereda Peña Grande y de que manera?

Si estaria dispuesto a colaborar con las reforestaciones, se puede colaborar con mano de obra y comida así como el transporte de materiales a los sitios ya que aqui hay un caballo de carga y con esto podemos colaborar. además de que aqui en la región cuando se hace este tipo de actividades todos colaboramos con comida y trabajo.

Entrevistado: Saúl Barrera

Preguntas 1 y 2.

Nombre: Saúl Barrera.
 Nombre de la Finca: La Chaparrona.
 Edad: 67 Edad.
 Ocupación: Agricultor.
 Cuales son las actividades productivas propias de su finca?
 Me dedico a la siembra de cultivos de forma rotacional es decir se siembra papa a los 4 meses arveja y a los 5 meses mas se siembra maiz con esto no se recarga la tierra se aprovecha y todo el año se produce.

Usted considera que la cobertura vegetal de la zona era mayor hace 50 años si NO
 En esta Vereda habia mucho Bosque casi todo tenia árboles, se veia y encontraba mas animales como armadillos, conejos, erisas, oso hormiguero pero ya es muy difícil encontrar algunos ademas los veranos son mas fuertes y yo considero que es por la falta de árboles antes no tenia que extender tanta manguera para el riego de los cultivos y los árboles para colgar los cultivos no tocaba comprarlos sino se conseguian aca mismo.

Preguntas 3 y 4.

Cuales son las acciones que usted realiza para mitigar el impacto de sus actividades productivas al medio ambiente?
 En la finca se establecieron Barreras rompe vientos al rededor de los cultivos con dos fines el primero para evitar que el viento tombe las plantas ademas nos sirven como pilares para poder talar las arvejas o el frijol, se evitan los envenenamientos de los quimicos se tiene el pozo septico y no se permite el ingreso de animales a la zona del nacimiento.

Qual es su opinion frente a las reforestaciones realizadas en la vereda Peña Grande del municipio de Velez?
 Considero que se hubiera podido hacer mas con todo el dinero que supuestamente gastaron en ellas, son buenas por que contribuyen a mejorar las características ambientales de la vereda y como habitat para los animales silvestres, las personas no cuidaron lo que les regalaron y hoy dia quedan muy pocas plantas de las que se sembraron por eso estos proyectos deberian tener alguna clase de seguimiento.

Preguntas 5 y 6.

estaría usted dispuesto a contribuir con las actividades de reforestación a implementar en la vereda Peña Grande y de que manera?

Si claro estaría dispuesto a colaborar por que donde piensan hacer la reforestación es de donde nace la quebrada y de allí tomo el agua para los cultivos, además puedo colaborar con comida y obreros para que sea más rápido en mi casa pueden guardar los árboles y el abono se pueden ayudar a cuidar los árboles sembrados para que el ganado no se los coma.

Que uso conoce para las especies forestales Aliso, Acacia japonesa, Graniso y Cordoncillo?

Los granisos y cordoncillos se utilizan para cuidar el agua y para recuperar los bosques el aliso y el acacia japonesa crecen bastante rápido y sirven para cercas vivas además de que las he visto para cuidar nacimientos y parar erosiones. se establecen además como cobertura vegetal para mejorar las zonas boscosas ya que dan más densidad y cobertura y con esto nacen las especies nativas.

Anexo 3. Estudio de suelos de la Vereda Peña Grande

INFORME No.38662 MARTA HERNANDEZ 2019-09-17



ISO/IEC 17025:2005
13-LAB-031

REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO DE SERVICIOS UNA MUESTRA GESTIÓN DE LA AGENDA CORPORATIVA

LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA (Química de suelos)

1. Información del cliente

NOMBRE Y APELLIDO: MARTA HERNANDEZ
CÉDULA O NIT: 41684735
DIRECCIÓN: CLL 5-91
DEPARTAMENTO: SANTANDER
MUNICIPIO: VÉLEZ
TEL. FIJO/CEL: 3103379360 / 3103379360
TIPO DE ANALISIS: SUELOS-QUÍMICA-FERTILIDAD COMPLETO (LQA) EXT

NÚMERO BOLSA	CÓDIGO DE LABORATORIO
38662	LQAS19-006159

2. Información de la muestra

IDENTIFICACIÓN: 38662
MATRIZ: Suelos
VEREDA: TUBARITA
FINCA: VILLA MARUJITA
PRODUCTOR: MARTHA HERNANDEZ
CULTIVO(S): Girasol variedad OLEICO con 0 Día(s) de edad

ALTURA: 2240m.s.n.m
PROFUNDIDAD : 0 a 20 cm
TIPO DE RIEGO No Tiene
TOPOGRAFIA: Plano y pendiente
DRENAJE: Regular drenaje

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 13-LAB-031, bajo la norma ISO/IEC 17025 2005

El laboratorio tiene acreditación ONAC bajo la norma NTC ISO/IEC 17025 en los ensayos de: pH (VC_R_004 versión 03 de 2017-01-28), fósforo disponible Bray II (VC_R_007 versión 02 de 2017-09-22), conductividad eléctrica en suelos (NTC 5596:2008), cationes cambiabiles en suelo calcio, magnesio, potasio y sodio disponibles (ID_R_072 versión 5 de 2017-09-28), micronutrientes en suelo por Olsen modificado Hierro, Manganeseo, Cobre y Zinc (NTC 5526:2007) .

FECHA DE RECEPCIÓN 2019-09-02
FECHA DE ANÁLISIS: label42
FECHA DE REPORTE: 2019/09/17

Yeni Rodríguez Giraldo
Coordinador técnico del laboratorio de Química Analítica

DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR	INTERPRETACION
pH (1,2,5)	Unidades de pH	VC-R-004 Versión 03	5.30	Fuerte a extremadamente ácido
Conductividad eléctrica (CE) (1.5)	dS/m	NTC 5596:2008	0.11	No salino
Materia Orgánica (MO)	g/100g	Walkey & Black	1.61	Bajo
Fosforo (P) Disponible (Bray II)	mg/kg	VC-R-007 Versión 2	13.43	Bajo
Azufre (S) disponible	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	5.03	Bajo
Capacidad Interc. Catiónico Efect (CICE)	cmol(+)/kg	Cálculo	9.18	Baja
Boro (B) Disponible	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	0.13	Bajo
Acidez (Al+H)	cmol(+)/kg	KCl	1.05	No Indica
Aluminio (Al) Intercambiable	cmol(+)/kg	KCl	0.74	Sin restricción
Calcio (Ca) disponible	cmol(+)/kg	ID-R-072 Versión 5	6.71	Alto
Magnesio (Mg) Disponible	cmol(+)/kg	ID-R-072 Versión 5	1.03	Bajo
Potasio (K) Disponible	cmol(+)/kg	ID-R-072 Versión 5	0.26	Medio
Sodio (Na) Disponible	cmol(+)/kg	ID-R-072 Versión 5	<0.14	Normal
Hierro (Fe) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	473.13	Alto

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT: 800194600-3
CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATÁ
KILOMETRO 14 VÍA MOSQUERA (CUNDINAMARCA)
TELÉFONOS: 4227300 EXTENSION: 1369
suelos@agrosavia.co

GA-F-97

Versión: 3

INFORME No.38662 MARTA HERNANDEZ 2019-09-17

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

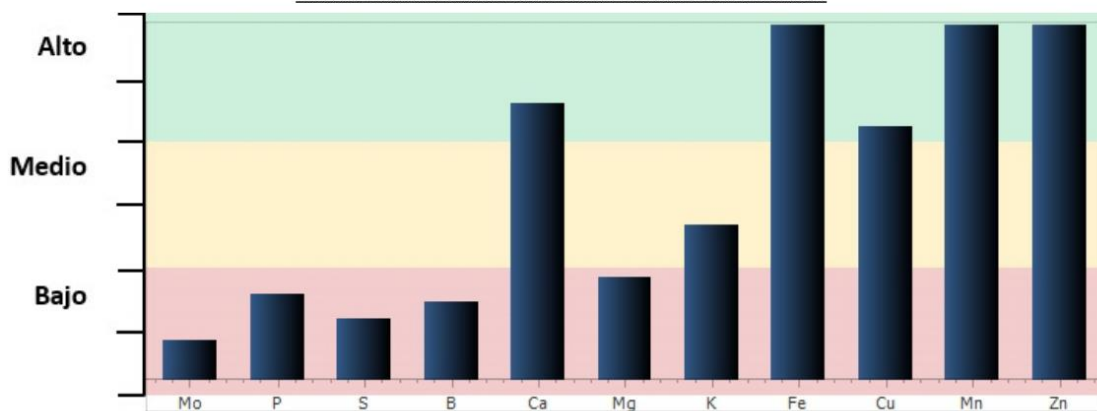


ISO/IEC 17025:2005
13-LAB-031

**REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO
DE SERVICIOS UNA MUESTRA
GESTIÓN DE LA AGENDA CORPORATIVA**

DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR	INTERPRETACION
Cobre (Cu) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	2.92	Medio
Manganeso (Mn) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	37.81	Alto
Zinc (Zn) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	14.04	Alto
		gravimetría		
Saturación de Calcio	%	Cálculo	73	Alto
Saturación de Magnesio	%	Cálculo	11	Bajo
Saturación de Potasio	%	Cálculo	3	Medio
Saturación de Sodio	%	Cálculo	1	Normal
Saturación de Aluminio	%	Cálculo	8	Normal

GRAFICA INTERPRETATIVA DEL ANÁLISIS DE SUELO



OBSERVACIONES: pH (1:2.5), Acidez y aluminio intercambiable, Conductividad eléctrica (CE) (1:5), Materia orgánica (MO), Fósforo (P) disponible (Bray II), Azufre (S) disponible, Bases intercambiables en suelo, Capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE), Boro (B) disponible, Micronutrientes disponibles en suelo, Saturación de Bases, Humedad gravimétrica a 105 °C (%),

Los resultados son validos unicamente para la muestra en referencia

Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma.

Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de Agrosavia.

Para peticiones, quejas y solicitudes de información, comuníquese al correo electrónico atencionalcliente@corpoica.org.co o a la línea telefónica 018000121515

FIN DEL INFORME

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT: 800194600-3
CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATÁ
KILOMETRO 14 VÍA MOSQUERA (CUNDINAMARCA)
TELÉFONOS: 4227300 EXTENSION: 1369
suelos@agrosavia.co

Página 2 de 2

GA-F-97
Versión: 3
Fecha de aprobación: 2018-10-11