RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**KELLY JOHANNA ANGARITA CARVAJALINO**
FACULTAD	**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERÍA AMBIENTAL**
DIRECTOR	**JHON SALVADOR AREVALO BACCA**
TÍTULO DE LA TESIS	**RECUPERACIÓN ECOLOGICA Y EMBELLECIMIENTO PAISAJISTICO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA N°15 GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA-COLOMBIA**

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL DESARROLLO DE LA PASANTÍAS FUE REALIZAR VISITAS TÉCNICAS Y TRABAJO DE CAMPO, PARTIENDO DESDE LA PRIORIZACIÓN DE LAS ZONAS VERDES DEL ÁREA DE ESTUDIO, REALIZANDO LA CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES FLORÍSTICAS ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS CON EL FIN DE IDENTIFICARLAS TAXONÓMICAMENTE, DESTACANDO LA PRESENCIA DE ESPECIES NATIVAS QUE CONTRIBUYEN A LA CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DE ESTAS ZONAS PRESENTES EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA N°15 "GRAL. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER".PARA EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO SE UTILIZÓ EL

RECUPERACIÓN ECOLOGICA Y EMBELLECIMIENTO PAISAJISTICO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA N°15 GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA-COLOMBIA

AUTOR:

KELLY JOHANNA ANGARITA CARVAJALINO

Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías presentado como requisito para optar al título de ingeniero ambiental

Director

JHON SALVADOR AREVALO BACCA

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERÍA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia Agosto, 2018

Índice

Capítulo 1. Recuperación ecológica y embellecimiento paisajístico de áreas de importancia ambiental en el Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander Ocaña-Colombia 1
1.1 Descripción breve de la empresa 1
1.1.1 Misión. 3
1.1.2 Visión 3
1.1.3 Objetivos de la empresa. 3
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. 4
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. 7
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada 9
1.2.1 Planteamiento del problema. 10
1.3 Objetivos de la pasantía 11
1.3.1 General 11
1.3.2 Específicos. 12
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma. 12
1.5 Cronograma de actividades 14

Capítulo 2. Enfoque Referencial 15
2.1 Enfoque conceptual 15
2.1.1 Bosque seco tropical. 15
2.1.2 Recuperación ecológica.. 17
2.1.3 Rehabilitación ecológica 18
2.1.4 Humedal 19
2.1.5 Cuenca Hidrográfica 20
2.1.6 Ronda hídrica. 22
2.1.7 Especie nativa. 22
2.1.8 Reforestación. 23
2.1.9 Vivero. 23
2.1.10 Jardines. 24
2.1.11 Plantas Ornamentales. 24
2.1.12 Educación Ambiental. 25
2.1.13 Sensibilización. 25
2.2 Enfoque legal 26
2.2.1 Constitución Política Colombiana de 1991. 26
2.2.2 Decreto 2811/1974. 26
2.2.3 Ley 23 de 1973. 26
2.2.4 Decreto 1640 de 2012. 27
2.2.5 Política de Bosques, Documento CONPES 2834 de 1996.. 27

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo 28
3.1 Presentación de resultados 28

3.1.1 Realizar el diagnostico situacional de las áreas de importancia ambiental del Batallón. 28
3.1.2. Diseñar estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico de las áreas seleccionadas. 73
3.1.3. Implementación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico en el Batallón. 98
3.1.4. Sensibilizar al personal militar y civil que habita y trabaja en las instalaciones del Batallón, sobre la importancia del mantenimiento y recuperación de las zonas verdes. 129

Capítulo 4. Diagnostico Final 145

Capítulo 5. Conclusiones 146

Capítulo 6. Recomendaciones 147

Referencias 148

Apéndices 152

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz DOFA 9
Tabla 2. Actividades por desarrollar 12
Tabla 3. Cronograma. 14
Tabla 4. Quebrada La Bética 32
Tabla 5. Caracoli 33
Tabla 6. Guayacan de Bola 34
Tabla 7. Guayaba Sabanera 35
Tabla 8. Guanabano 36
Tabla 9. Mata raton 37
Tabla 10. Guayacan Morado 38
Tabla 11. Elaeis guineensis 39
Tabla 12. Cola de Caballo 40
Tabla 13. Canna indica 41
Tabla 14. Plata de vaca 42
Tabla 15. Barbatusco 43
Tabla 16. Piper sp 44
Tabla 17. Solanum quitoense 45
Tabla 18. Eucalyptus Globulus 46
Tabla 19. Crescentia cujete 47
Tabla 20. Callistemon speciosus. 48
Tabla 21. Schefflera actinophylla 49
Tabla 22. Polyscias scutellaria. 50
Tabla 23. Araucaria excelsa. 51
Tabla 24. Senna siamea 52
Tabla 25. Resumen de la riqueza y composición florística de los alrededores del humedal, “El carajo”. 53
Tabla 26. Limoncillo 54
Tabla 27. Guayabo 55
Tabla 28. Mango 56

Tabla 29. Pata De Vaca 57
Tabla 30. Barbatusco 58
Tabla 31. Matarraton 59
Tabla 32. Caracoli 60
Tabla 33. Papaya 61
Tabla 34. Encontramos los siguientes servicios ambientales. 63
Tabla 35. Factor Biofísico En La Quebrada La Bética 66
Tabla 36. Análisis Factor Accesibilidad En La Quebrada La Bética 67
Tabla 37. Análisis Factor Visualización En La Quebrada La Bética 68
Tabla 38. Análisis Factor Singularidad En La Quebrada La Bética 69
Tabla 39. Zonas De Ecología Urbana 73
Tabla 40. Especies presentes en el área de trabajo. 76
Tabla 41. Cuantificación de individuos a plantar en el sector la Quebrada la Bética. 79
Tabla 42. Cualificación de individuos a plantar en el sector el Humedal el “Karajo”. 80
Tabla 43. Inventario sobre la cantidad de especies e individuos de cada especie presentes en las zonas específicas. 86
Tabla 44. Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 1. 90
Tabla 45. Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 2. 91
Tabla 46. Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 3. 92
Tabla 47. Caracoli 106
Tabla 48. Guanabano 107
Tabla 49. Guayacan Morado 108
Tabla 50. Acacia Amarilla 109
Tabla 51. Arbustos 110
Tabla 52. Cordoncillo 111
Tabla 53. Escobilla 112
Tabla 54. Guamo 113
Tabla 55. Gaque 114
Tabla 56. Nance 115
Tabla 57. Chirimoya 116
Tabla 58. Arbustos 117

Tabla 59. Tuno 118
Tabla 60. Arbol de Hormiga 119
Tabla 61. Mediciones realizadas en los árboles plantados. 121

Lista de Figuras

Figura 1. Jurisdicción de la Unidad BISAN N°15 2
Figura 2. Organigrama del Batallón de Infantería No.15 General Francisco De Paula Santander. 4
Figura 3. Organigrama Oficina Gestión Ambiental BISAN N.15 7
Figura 4. Localización del Batallón de Infantería N°15 "Gral. Francisco de Paula Santander" ... 29
Figura 5. Localización Quebrada Bética. 30
Figura 6. Humedal, “El Carajo”. 53
Figura 7. Ubicación y delimitación de la Cuenca hidrográfica, La Bética. 64
Figura 8. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Biofísico. 65
Figura 9. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Accesibilidad. 67
Figura 10. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Visualización 68
Figura 11. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Singularidad. 69
Figura 12. Priorización de las zonas verdes de importancia ambiental dentro del Batallón de Infantería N.15 General Francisco de Paula Santander. 71
Figura 13. Priorización de las zonas verdes urbanas dentro del Batallón de Infantería N.15 General Francisco de Paula Santander. 72
Figura 14. Método tresbolillo 74
Figura 15. Especies presentes en el área de trabajo. 78
Figura 16. Distribución de especies, mediante el sistema tresbolillo en la zona destinada a procesos de recuperación ecológica, en áreas de importancia ambiental en el BISAN N.15. 83
Figura 17. Diseño de siembra, método Tresbolillo. 88
Figura 18. Diseño elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018. 89
Figura 19. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 1 90
Figura 20. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 2 91
Figura 21. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 3 92
Figura 22. Corona de Cristo (Euphorbia mili) 94
Figura 23. Rosa (Rosa Chinensis.) 95
Figura 24. Geranio (Pelargonium X Hortorum) 96
Figura 25. La Cinta (Chlorophytum Comosum) 97
Figura 26. Análisis altura promedio de las especies por semanas. 122

Figura 27. Humedal “El CARAJO”, en estado de abandono. 124
Figura 28. Remoción del material de algas flotantes. 125
Figura 29. Ampliación a todos sus alrededores del humedal..... 125
Figura 30. Construcción de un dique con sacos en material de fibras de fique llenos de arena de rio. 126
Figura 31. Limpieza de Alrededores del humedal 126
Figura 32. Delimitación a cada uno de los individuos de especies frutales, con materiales reciclables y reutilizables para mejorar sus condiciones paisajísticas. 127
Figura 33. Humedal “El CARAJO”, en estado de recuperación y embellecimiento paisajístico. 127
Figura 34. Diseño espacial para el embellecimiento Paisajístico. Elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018 128
Figura 35. Diseño espacial para el embellecimiento Paisajístico. Elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018. 129
Figura 36. Capacitación 130
Figura 37. Capacitación 131
Figura 38. Capacitación 132
Figura 39. Capacitación 133
Figura 40. Capacitación 134
Figura 41. Capacitación sobre el día mundial del Medio Ambiente..... 135
Figura 42. Jornadas de limpieza..... 136
Figura 43. Labores de mantenimiento. 137
Figura 44. Poda y corte de césped 138
Figura 45. Jornada de fumigación..... 139
Figura 46. Jornada de limpieza, celebración día mundial del agua 140
Figura 47. Jornada de limpieza, celebración día mundial del agua 141
Figura 48. Apoyo a los programas de Gestión Ambiental. 141
Figura 49. Clasificación de residuos sólidos para su reciclaje..... 142
Figura 50. Capacitación manejo de residuos sólidos peligroso y programas posconsumo en el Dispensario médico. 143
Figura 51. Capacitación sobre el día mundial del Medio Ambiente..... 144

Lista de Apéndices

Apendice A. Registro Fotográfico 153
Apendice B. Acta de capacitación sobre la importancia de la conservación de nuestro Medio Ambiente..... 162
Apéndice C. Acta de capacitación sobre el programa de educación Ambiental en el BISAN.. 163
Apendice D. Acta de capacitación sobre el día internacional de la tierra (22 de Abril)..... 164
Apéndice E. Acta de capacitación, sobre el día internacional de los bosques (21 de marzo). .. 165
Apéndice F. Acta de capacitación sensibilización sobre el manejo de residuos sólido en las casas fiscales..... 166
Apéndice G. Capacitación del manejo de residuos sólidos en el Dispensario médico del BISAN N.15..... 167
Apéndice H. Capacitación programas posconsumo en el Dispensario médico del BISAN N.15 168
Apéndice I. Acta de capacitación, Dìa Mundial del Medio Ambiente (05 de Junio del 2018).. 169
Apendice J. Actas de capacitaciones externas a las planeadas en el plan de trabajo..... 170
Apendice K. Capacitación sobre gestión del riesgo y desastres (ley 1523 del 2012) a todo el personal administrativo y a todo el cuerpo rescatista del BISAN. 171

Resumen

El presente documento es el resultado de las actividades realizadas mediante la modalidad de pasantías en el Batallón de Infantería n°15 General Francisco de Paula Santander Ocaña-Colombia, cuyo objetivo es contribuir a la recuperación y embellecimiento paisajístico de áreas de importancia ambiental, Con el propósito de regenerar los espacios deteriorados.

La metodología empleada para el desarrollo de la Pasantías fue realizar visitas técnicas y trabajo de campo, partiendo desde la Priorización de las zonas verdes del área de estudio, realizando la caracterización de especies florísticas arbóreas y arbustivas con el fin de identificarlas taxonómicamente, destacando la presencia de especies nativas que contribuyen a la conservación y recuperación ecológica de estas zonas presentes en el Batallón de Infantería N°15 "Gral. Francisco de Paula Santander".

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el software ArcGIS 10.3 con la herramienta llamada SIG (Sistema de Información Geográfico), para determinar y priorizar las zonas estratégicas.

Introducción

La propuesta recuperación ecológica y embellecimiento paisajístico de áreas de importancia ambiental en el Batallón de Infantería n°15 General Francisco de Paula Santander Ocaña-Colombia, fue trabajo realizado en campo, en donde se observaron las falencias ambientales con las que cuenta la Unidad Militar, diseñando estrategias de recuperación ecológica, ya que es una herramienta importante para la de conservación y pro0teccion de la biodiversidad, en la que consiste en el restablecimiento y desarrollo de la cobertura vegetal en ecosistemas que están siendo degradados por actividades antrópicas y naturales.

El importante la recuperación, rehabilitación y restauración de las de las rondas hídricas y zonas verdes existente en el Batallón, para restablecer la estructura, composición y funcionalidad, de estos ecosistemas, debido a que proporcionan gran cantidad de bienes y servicios ambientales.

Todo esto se llevó a cabo con los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental y por supuesto a mi director de pasantías John Salvador Arévalo Bacca quien me brindo su coordinación y asesoría durante este proceso.

Por último, se creó una cultura ambiental, realizando actividades, campañas, charlas, capacitaciones sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y la importancia de recuperar y embellecer las zonas verdes de la institución, con el objetivo de sensibilizar ambientalmente a

la población del Batallón fortaleciendo el interés por la protección del medio ambiente u conservación de su entorno.

Capítulo 1. Recuperación ecológica y embellecimiento paisajístico de áreas de importancia ambiental en el Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander Ocaña-Colombia

1.1 Descripción breve de la empresa

El Ejército Nacional de Colombia, es una institución militar que tiene como misión desarrollar operaciones para defender la soberanía, la independencia, la integridad territorial y la derrota de la amenaza, para contribuir a generar un ambiente de paz, seguridad, garantizando de esta manera el orden constitucional de la Nación. Por consiguiente, su visión es proyectarse como una institución moderna, profesional, disciplinada, con altos niveles de educación, entrenamiento, sustentada en el comportamiento ético superior y con una capacidad disuasiva creíble para afrontar los retos que le impone su compromiso con la defensa y la seguridad nacional, contribuyendo a la construcción de los caminos de la paz y el desarrollo de la nación.

La Trigésima Brigada se encuentra conformada por 5 batallones: "Batallón de Infantería No. 15 General Francisco de Paula Santander, con sede en Ocaña; Batallón de Infantería No. 13 General Custodio García Rovira; puesto de mando en el municipio de Pamplona; Batallón de Apoyo y Servicios para el Combate No. 30 Guasimales con puesto de mando en la ciudad de Cúcuta; Batallón del Plan Energético Vial No. 10 General José Concha en el municipio de El Tarra; Batallón de Contraguerrillas No. 46 Héroes de Saraguro ubicado en Tibú y el Grupo Mecanizado de Caballería No. 5 General Hermógenes Maza en la ciudad de Cúcuta"

Actualmente el Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander, se encuentra ubicado en el kilómetro 3, vía Ocaña - Cúcuta al mando el Señor Teniente Coronel Juan Carlos Angarita Suárez.

Esta Unidad tiene jurisdicción en toda la provincia de Ocaña, los cuales comprende los siguientes municipios; Ocaña, Ábrego, la Playa de Belén, Villa Caro, Bucarasica, y dos municipios del departamento del Cesar, Río de Oro y González. (Batallón de Infantería Número 15 General Francisco de Paula Santander, 2017, p.10).



Figura 1. Jurisdicción de la Unidad BISAN N°15

Fuente. PD04. Ing. Vesga Rojas Harvy. Asesor Ambiental Segunda División. Hoja de trabajo gestión ambiental.

1.1.1 Misión. El Batallón de Infantería N° 15 General Francisco de Paula Santander, desarrolla Operaciones Terrestres Unificadas, en la jurisdicción asignada mediante la disposición N° 09778 del 24 de agosto de 2017 del Comando de la Segunda División del Ejército para combatir los fenómenos generadores de inseguridad y violencia, especialmente el SAP (ELN – EPL), teniendo como guía lo consagrado en la Constitución Política de Colombia, los tratados internacionales que hacen parte de ésta, la legislación, las normas, la Doctrina Militar y el Plan Victoria de la Trigésima Brigada para la estabilización y la consolidación, actuando como centro de gravedad la legitimidad y hacer importantes aportes sobre la base de nuestro desempeño operacional a los ocho objetivos estratégicos de nuestra Unidad Operativa Menor. (N.15, 2017, pág. p.10)

1.1.2 Visión. El Batallón de Infantería N° 15 General Francisco de Paula Santander, en todo momento realizará actos basados en la ley, vendiendo una imagen institucional positiva basada en la honestidad, lealtad, efectividad, prudencia, legitimidad, trabajo en equipo y compromiso institucional, contribuyendo a la construcción de los caminos de la paz y al desarrollo de los municipios de Ocaña, Ábrego, La Playa, Villa Caro, Bucarasica, y cinco veredas del municipio de Sardinata, Norte de Santander y los municipios de Rio de Oro y González, departamento del Cesar. (N.15, 2017, pág. p.10)

1.1.3 Objetivos de la empresa.

Consolidar la seguridad regional y local para garantizar el desarrollo socioeconómico, la protección de los recursos estratégicos y la gobernabilidad.

Fortalecer el desarrollo integral del hombre como esencia para la transformación institucional armonizada.

Garantizar las capacidades estratégicas para la Defensa Nacional.

Articular la gestión institucional con mejores prácticas para el planteamiento estratégico, la optimización de recursos, desarrollo tecnológico y proyección de la Fuerza.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

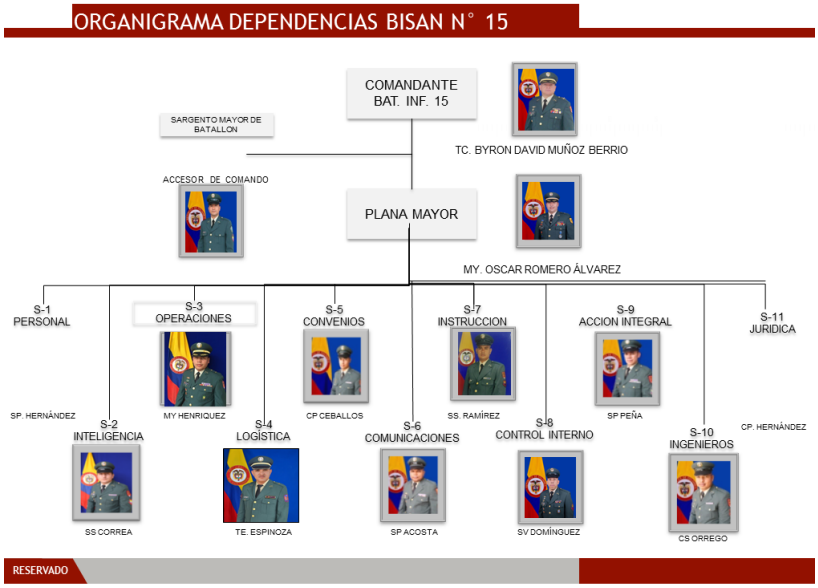


Figura 2. Organigrama del Batallón de Infantería No.15 General Francisco De Paula Santander
Fuente. SP Peña Carrillo Alexander .Jefe Acción Integral. Hoja de trabajo Acción Integral

Como unidad organizada el Batallón De Infantería No.15 General Francisco De Paula Santander define su organigrama de la siguiente manera:

Comandante. Este debe cumplir funciones importantes para obtener éxito en el Planeamiento y conducción de operaciones de combate.

Funciones:

- Ejercer el mando
- Conocer la situación
- Tomar decisiones
- Conocer la misión
- Asignar misiones a sus repartos
- Proporcionar medios
- Conducir a las fuerzas
- Mantener a las fuerzas
- Motivar las fuerzas. (Guerrero, 2017)

Ejecutivo y segundo comandante, Ordenador del gasto. Asesora, planea, supervisa y verifica la ejecución de los proyectos de la gestión logística encaminados al mejoramiento del planeamiento logístico, en cumplimiento de la misión y la visión del Batallón.

Funciones: Reemplazar al comandante y asistirlo en todos los asuntos del comando de la unidad.

Direccionar y coordinar la plana mayor de la unidad. Orientar reuniones, los trabajos que deben realizar y revistas correspondientes, llevando los documentos, soportes y presentar las propuestas al comandante a fin de que pueda tomar una decisión acertada.

Dirigir y fiscalizar la inversión de partidas fiscales asignadas a la unidad, mediante la revisión de cruce de cuentas, además de las comisiones administrativas de la unidad, especialmente en el controlar de adquisición, cancelación y distribución. (Planes de abastecimiento, mantenimiento y de inversiones).

Revisar diariamente aspectos administrativos y de bienestar de la unidad, como casinos, rancho, alojamientos, enfermería, consultorio médico y odontología, guardia, transporte, etc.

Coordinar con la Sección logística o cuarta los contratos de arrendamiento y otros servicios requeridos por la unidad para someterlo a consideración del comandante.

Además, se cuenta con varias dependencias que continuamente trabajan por la eficiencia, eficacia y efectividad de sus procesos como lo son:

S-1: Encargado del manejo del personal.

S-2: Operaciones de inteligencia.

S-3: Operaciones militares.

S-4: Sección logística o sección cuarta.

S-5: convenios

S-7: Contrainteligencia.

S-8: Control interno

S-9: Acción integral: se encargan de los eventos grandes y públicos siempre y cuando se Requiera intervención militar.

S-10: Ingenieros

S-11: Jurídica

SEPSE: Salud ocupacional. Todo lo relacionado a la seguridad del personal.



Figura 3. Organigrama Oficina Gestión Ambiental BISAN N.15
Fuente. CS. Castro Cuervo Edwin Albeiro, Suboficial Gestión Ambiental

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.

Unidad o dependencia: Oficina Gestión Ambiental BISAN N°15

Proceso: Gestión Ambiental

O**bjetivo del proceso.**

La gestión ambiental del batallón de infantería No.15 General Francisco de Paula Santander, como un componente esencial del desarrollo de la seguridad y defensa nacional, tendrá como objetivo la protección y preservación de los recursos naturales que son activos y estratégicos de la nación y del mundo; en estrecha coordinación con las respectivas autoridades ambientales.

Creación de la oficina de gestión ambiental

Directiva Permanente 0258/06. Creación de la Oficina de Medio Ambiente para Unidades Operativas Mayores, Menores y Tácticas.

"NUMERAL 3. El Comando de la Unidad dispone del Jefe de Estado Mayor y/o Ejecutivo para ser capacitado y responder por la creación y funcionamiento de la oficina de medio ambiente y la divulgación al interior de la Unidad y fuera de la misma sobre la creación y funcionamiento de las oficinas ambientales".

Misión de Gestión Ambiental.

La gestión ambiental del Batallón de Infantería N°15 "General Santander" Incorporar y ejecutar lineamientos de orden ambiental en el desarrollo de las acciones constitucionales propias de la Unidad, a fin de contribuir en la preservación y conservación de los recursos naturales, dando un uso sostenible que garantice un entorno propicio para el bienestar del ser vivo.

Visión de Gestión Ambiental.

Establecer los parámetros y lineamientos que deben aplicar las Compañías, mitigar, corregir y compensar el impacto, que pueda producirse al medio ambiente como consecuencia del cumplimiento de la misión Institucional en el territorio Colombiano y efectuar seguimiento. Directiva 0025 de 2011 "Campaña Institucional Ambiental"

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1.

Matriz DOFA

	FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
INTERNO **EXTERNO**	• Poseen oficina de Gestión Ambiental para el adecuado funcionamiento de la parte Ambiental del BISAN n°15. • Cuenta con 4 programas ambientales que son: • Programa de manejo integral de residuos sólidos. • Programa de ahorro y uso eficiente de agua y energía. • Programa arborización. • Programa de educación ambienta • Compromiso de la institución para la mejora continua, en cuanto a la gestión ambiental • Cuenta con instalaciones para la elaboración de un vivero.	• Incumplimiento de las actividades del programa establecidos. • Ausencia del plan integral de gestión ambiental • Falta de ejecución de estrategias en pro a la conservación de los recursos naturales. • Escases de recurso económicos.
OPORTUNIDADES	**ESTRATEGIAS DO**	**ESTRATEGIAS FO**
Diseño e implementación estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico. • El batallón de infantería N°15 General Francisco de Paula Santander cuenta con el apoyo de la Brigada	• El Batallón de Infantería N° 15 General Francisco de Paula Santander, cuenta con una oficina de gestión ambiental y el apoyo de la brigada para el desarrollo de nuevas estrategias de conservación del medio ambiente.	• Fortalecer los programas diseñados de gestión integral en el Batallón de infantería N°15 General Francisco de Paula Santander. • Capacitación a todo el personal del BISAN No. 15, para lograr así el fortalecimiento de la unidad de Gestión Ambiental

en la proporción del programa de gestión ambiental. • Aprendizaje y crecimiento personal para la toma de decisiones.		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS DA	ESTRATEGIAS FA
• Incumplimiento de la normatividad ambiental. • Inadecuado manejo de las zonas verdes del Batallón.	• gestionar recursos para la formación de un equipo ambiental consistente que lleve a cabo un desarrollo sostenible en la institución. • Aportar los conocimientos para una buena gestión ambiental en la institución. • Uso y aprovechamiento de los recursos y la disminución de contaminantes.	• Realizar seguimientos y control para la recuperación y embellecimientos de áreas de importancia ambiental del BISAN.

Fuente. Autor de la pasantía

1.2.1 Planteamiento del problema. El Batallón de Infantería N° 15 "General Francisco De Paula Santander", cuenta con zonas verdes a las que no se les está dando un adecuado manejo, presentando procesos de degradación y pérdida de la biodiversidad, situación que da lugar, a la generación de una aguda problemática ambiental.

La falta de educación ambiental y aprovechamiento de las zonas verdes ha conllevado al abandono y un alto nivel de deterioro de estas áreas, dando lugar a espacios sin vegetación,

Actualmente, la oficina de gestión ambiental del BISAN N°15 realiza esfuerzos en el desarrollo de programas de gestión ambiental, pero desafortunadamente como en muchas otras instituciones el Batallón cuenta con muchas falencias al ejecutar estos programas por falta de recursos humanos, económicos y técnicos para llevar acabo el desarrollo de las diferentes actividades plasmadas en cada uno de ellos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se hace necesario diseñar e implementar estrategias de recuperación en áreas de importancia ambiental, a través de la concientización ambiental con la finalidad primordial de recobrar la estructura, composición y función de los diferentes ecosistemas existentes, además de ello, esta institución cuenta con grandes espacios donde se puede llevar a cabo actividades de embellecimiento paisajístico, y la disposición de puntos ecológicos para mejorar su aspecto estético, en cuanto a la disposición adecuada de los residuos sólidos, brindado así espacios agradables, logrando la integración de toda la comunidad presente del Batallón, debido a que frecuentemente circulan visitantes que se realiza a los familiares del personal militar y por supuesto lograr así consolidar el sentido pertenencia dentro de la institución.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo General

Recuperar las áreas de importancia ambiental para el embellecimiento paisajístico en el batallón de infantería n°15 general francisco de paula Santander.

1.3.2 Objetivo Específicos.

Realizar el diagnostico situacional de las áreas de importancia ambiental del Batallón.

Diseñar estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico de las áreas seleccionadas.

Implementación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico en el Batallón.

Sensibilizar al personal militar y civil involucradas en el proyecto.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

Tabla 2.

Actividades por desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES
Recuperar las áreas de importancia ambiental para el embellecimiento paisajístico en el batallón de infantería n°15 general francisco de paula Santander	Realizar el diagnostico situacional de las áreas de importancia ambiental del Batallón.	-Identificación de especies florísticas asociadas a las áreas de importancia ambiental. -Identificación de los servicios ambientales que ofrecen las zonas verdes seleccionadas. -Priorización de las zonas verdes (análisis y clasificación)
	Diseñar estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico de las áreas seleccionadas	-Formulación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico. -Proponer un plano de distribución de las especies sobre las áreas intervenidas. -Realizar un inventario sobre la cantidad de especies y de individuos de cada especie para las zonas específicas. -Definir la ronda hídrica del ecosistema lentico existente, para realizar el plano de estructura y distribución de las especies. -Cuantificar el especio a embellecer dentro de las unidades de importancia

		ambiental que presente el Batallón.
	Implementación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico en el Batallón.	-Establecimiento de un vivero permanente forestal. -Escoger las especies de flora aptas para a la recuperación ecológica. -Elaboración del diseño espacial para el embellecimiento. Paisajístico.
	Sensibilizar al personal militar y civil que habita y trabaja en las instalaciones del Batallón, sobre la importancia del mantenimiento y recuperación de las zonas verdes.	-Ejecución de charlas y talleres lúdicos sobre la importancia de recuperar y embellecer las zonas verdes de la institución. -Ejecución de la jornada limpieza y aseo, de las diferentes áreas del batallón.

Fuente. Autor de la pasantía

1.5 Cronograma de actividades

Tabla 3.

Cronograma.

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
-Identificación de especies florísticas asociadas a las áreas de importancia ambiental.																
-Identificación de los servicios ambientales que ofrecen las zonas verdes seleccionadas.																
-Priorización de las zonas verdes (análisis y clasificación).																
-Formulación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico.																
-Proponer un plano de distribución de las especies sobre las áreas intervenidas.																
-Realizar un inventario sobre la cantidad de especies y de individuos de cada especie para las zonas específicas.																
-Definir la ronda hídrica del ecosistema lentico existente, para realizar el plano de estructura y distribución de las especies.																
-cuantificar el especio a embellecer dentro de las unidades de importancia ambiental que presente el Batallón.																
-Establecimiento de un vivero permanente forestal.																
-Escoger las especies de flora aptas para la recuperación ecológica.																
-Elaboración del diseño espacial para el embellecimiento paisajístico.																
-Ejecución de charlas y talleres lúdicos sobre la importancia de recuperar y embellecer las zonas verdes de la institución.																
-Ejecución de la jornada limpieza y aseo, de las diferentes áreas del batallón.																

Fuente. Autor de la pasantía

Capítulo 2. Enfoque Referencial

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Bosque seco tropical. (Humboldt, 2014). El bosque seco tropical (BST) es propio en tierras bajas y se caracteriza por presentar una fuerte estacionalidad de lluvias. En Colombia se encuentra en seis regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región NorAndina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los Llanos. (Pizano, y otros, 2014)

Originalmente este ecosistema cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%**,** por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque.

De hecho, nuestros análisis del mapa de distribución del BST en el país indican que el 65% de las tierras que han sido deforestadas y eran bosque seco presentan desertificación. Esto quiere decir que esas tierras están tan degradadas que ya la producción agrícola o ganadera, es insostenible. Lo más preocupante es que tan sólo el 5% de lo que queda, es decir el 0.4% de lo que había, está presente en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). De ahí que el Ministerio del Medio Ambiente lo haya declarado como un ecosistema estratégico para la

conservación, y el interés del Instituto Humboldt de trabajar en su estudio y conservación. La mayor cobertura de bosque seco natural y transformado del país se encuentra en la región Caribe (Magdalena, Bolívar, Sucre, Cesar, La Guajira, San Andrés y Providencia), pero hay zonas como el Patía donde la cobertura restante de bosque seco es mínima. Dado que la gran mayoría de la cobertura actual de bosque seco se encuentra en fincas y propiedades privadas productivas, es urgente hacer un gran esfuerzo de vincular y motivar a los diferentes sectores para asegurar la conservación de lo poco que queda de este bosque.

El BST tiene una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo. Es decir que contiene especies que no se dan en ningún otro tipo de ecosistema. Por ejemplo, la vegetación del bosque seco tropical se caracteriza por estar adaptada al déficit de agua con estrategias como la pérdida de hojas durante la época de sequía. Además presenta modificaciones físicas en su estructura como hojas compuestas pequeñas, cortezas de troncos lisas y presencia de aguijones o espinas. Otros organismos como los insectos y los mamíferos, presentan particularidades fisiológicas como adaptación a la fuerte estacionalidad y largos periodos de sequía. En los estudios que se han hecho hasta el momento, se ha reportado que los bosques secos de Colombia tienen casi 2600 especies de plantas de las cuales 83 son endémicas, 230 especies de aves de las cuales 33 son endémicas, y 60 especies de mamíferos de los cuales 3 son endémicos**.** El BST presta además servicios fundamentales para las comunidades humanas como la regulación hídrica, la retención de suelos, y la captura de carbono que regula el clima y la disponibilidad de agua y nutrientes. Finalmente, los bosques secos suministran especies de leguminosas forrajeras, ornamentales y frutales importantes para el sustento y el bienestar de los pobladores aledaños a

ellos. Por su ubicación dentro de mosaicos de paisajes dominados por zonas agrícolas y ganaderas, estos bosques secos brindan la posibilidad de mantener especies de insectos que ayudan en el control de plagas y vectores de enfermedades. (Pizano, y otros, 2014)

2.1.2 Recuperación ecológica. Recupera algunos servicios ecosistemicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio.

Restaurar significa recomponer y reparar. La restauración ecológica busca la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado por diferentes factores.

Los colores y los pinceles de la restauración ecológica son las plantas, que se pueden *acomodar* de tal manera que llaman a otras plantas y animales, también ayudan en la recuperación del suelo y, en general, juegan un papel fundamental en la salud del ecosistema.

En ocasiones queremos recomponer un lugar tal cual como era antes de su deterioro, sin embargo a veces es muy difícil saber exactamente cómo era. En estos casos, la restauración ecológica busca aumentar la biodiversidad típica de la zona o de lugares aledaños para mejorar la oferta de ciertos servicios que la naturaleza nos ofrecía. (Pizano C. , 2014)

La Restauración Ecológica se basa en una serie de criterios:

Enfoque Holístico, teniendo en cuenta no solo el contexto ambiental del ecosistema degradado, sino también su contexto social y económico.

Es necesario la realización de un diagnóstico integral del ecosistema degradado, no centrando el problema en los elementos del ecosistema (especies vegetales, fauna, etc.) sino además en los procesos ecológicos que se ven afectados en la degradación.

En todo proyecto de Restauración Ecológica buscamos y fijamos un ecosistema de referencia el cual guiará todo el proyecto y con el cual crearemos la imagen objetivo.

Las soluciones aportadas al problema se realizan a medida. Cada espacio degradado contiene una serie de características ambientales, sociales y económicas que le hacen único y por tanto no sirven soluciones estándar. Las soluciones que se toman tienen una base científica.

Aplicando la gestión adaptativa podemos no solo plantear varios escenarios posibles, sino estar preparados para las posibles desviaciones del sistema y actuar para asegurar la consecución de los objetivos fijados. (IberoRest, 2017)

2.1.3 Rehabilitación ecológica. Lleva al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, pero este debe ser autosostenible además de preservar algunas y especies y prestar algunos servicios ecosistemicos. (Pizano C. , 2014)

La rehabilitación se puede considerar desde tres ámbitos, el sostenible el ecológico y el ambiental, teniendo cada uno de ellos especificidades intrínsecas que es necesario conocer. La Rehabilitación sostenible es aquella que afronta de una forma global y ecosistémica la intervención, de manera que existirán propuestas y acciones concretas en los tres medios más significativos: el medio social + el económico + el ambiental en el ámbito de intervención.

La Rehabilitación ecológica es aquella donde la prioridad se centra en buscar el cierre de ciclos ecológicos urbanos en agua, materia orgánica, energía, y residuos. El metabolismo circular no es posible en la ciudad, pero si mejorar los balances en cada uno de estos ciclos mediante acciones combinadas de proyecto y sobre todo de gestión.

Por último, la Rehabilitación bioclimática aquella que tiene como objetivo reducir los consumos de energía mediante las técnicas de acondicionamiento pasivo en edificios y en la ciudad.

2.1.4 Humedal. Los humedales son vitales para la supervivencia humana. Son uno de los entornos más productivos del mundo, y son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. (Ramsar, 2014)

Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios o "servicios ecosistémicos" que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y

materiales de construcción, y biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático.

Sin embargo, un estudio tras otro demuestra que la superficie y la calidad de los humedales siguen disminuyendo en la mayoría de regiones del mundo. En consecuencia, los servicios de los ecosistemas que los humedales proporcionan a las personas se encuentran en peligro.

El manejo de humedales constituye un reto mundial y la Convención actualmente cuenta con más de 160 Partes Contratantes, lo que supone un reconocimiento del valor de tener un tratado internacional dedicado a un solo ecosistema.

La Convención aplica una definición amplia de los humedales, que abarca todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. (Ramsar, 2014)

2.1.5 Cuenca Hidrográfica. La Gestión Integral del Recurso Hídrico define la cuenca hidrográfica como la unidad fundamental de análisis para el desarrollo de los procesos de planificación y administración. (Minambiente, 2018) Definido mediante el Decreto 1076 de 2015, titulo 3, sección 5, coherente con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico –PNGIRH (2010). La gestión y administración integrada del recurso hídrico acorde al manejo de Cuencas Hidrográficas, se realiza considerando los siguientes aspectos:

Planificación: Se propenderá porque los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas y la normatividad, se constituyan en instrumentos que permitan la sostenibilidad del recurso, implementando esquemas de articulación interinstitucional y procesos de fortalecimiento institucional.

Gestión en el Uso y aprovechamiento del recurso: Abarca el diseño de diferentes instrumentos y herramientas que permitan actualizar y fortalecer la administración efectiva del recurso, buscando garantizar los niveles de cantidad y calidad necesarios para los diferentes usos de la sociedad, adelantando para el efecto mecanismos de uso eficiente y ahorro del agua y de evaluación y seguimiento que permitan ajustar, mejorar y actualizar los esquemas de planificación y gestión.

Prevención y Control de la Contaminación Hídrica: Se busca garantizar los niveles de calidad del agua teniendo como referente el establecimiento de objetivos de calidad y su relación con la disponibilidad hídrica, la promoción del reúso y la aplicación de instrumentos económicos, entre otros.

Planes Departamentales de Agua: Buscan impulsar la participación de las Autoridades Ambientales en el desarrollo de las diferentes fases de los planes, de tal forma que se tenga en cuenta los impactos sobre el recurso, priorizaciones y la gestión, bajo la concepción de cuenca hidrográfica.

Gestión del Riesgo: Se busca establecer lineamientos, políticas, regulaciones e instrumentos financieros para la inclusión del riesgo ante la presencia de diversas amenazas asociadas tanto en el aspecto de cantidad como de calidad del agua. (Minambiente, 2018)

2.1.6 Ronda hídrica. Comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho. Así mismo hará parte de la ronda hídrica el área de protección o conservación aferente. Tanto para la faja paralela como para el área de protección o conservación aferente se establecerán directrices de manejo ambiental, conforme a lo dispuesto en la "Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia". (Minambiente, 2017)

2.1.7 Especie nativa. Especie, subespecie o taxón inferior presente dentro de su zona natural (actualmente o en el pasado) y posibilidad de dispersión (es decir, dentro de la zona que ocupa naturalmente o que podría ocupar sin la introducción directa o indirecta o la acción de los seres humanos). (Ecured, 2017)

Las especies viven en diferentes hábitats, partes de ecosistemas de diverso tipo, con características que le son compatibles a sus necesidades biológicas. Según el rango de adaptabilidad y las capacidades de movimiento de cada especie (algunas se mueven con ayuda de otras especies) será mayor o menor el espacio geográfico, que ocupará normalmente. Esa distribución natural es objeto de cambios, por diversas causas evolutivas. Se trata de las especies autóctonas. Las especies nativas se distinguen de las especies exóticas por el hecho que en las exóticas es el ser humano quien provoca, consciente o inconscientemente, su desplazamiento a

un nuevo ecosistema. Una especie nativa puede tener un rango de distribución que incluye más de un país. Será, en ese caso, nativa para los países donde habita. (Ecured, 2017)

2.1.8 Reforestación. Es el hecho de repoblar un territorio con árboles. Generalmente, dicho territorio estaba en su pasado reciente (anteriores cincuenta años aproximadamente) poblado de árboles y bosques que fueron deforestados por distintas razones, como construcción de distintas infraestructuras, crecimiento de zonas urbanas, el aprovechamiento de la madera con fines industriales o de consumo, aumento de los límites agrícolas y ganaderos o bien, se destruyeron por diversos factores como los incendios, bien seas provocados, accidentales o por fenómenos naturales. (Sánchez, 2018)

Lo ideal en la reforestación es que las especies sean autóctonas, aunque también pueden traerse de otros lugares, pero lo mejor es que sean árboles de crecimiento rápido**.** En general, sembrar y reforestar tierras en mal estado tiene un efecto positivo, por la mejora ambiental y de los recursos. (Sánchez, 2018)

2.1.9 Vivero. Los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal. Se definen como sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación. (Jiménez, 2010)

Las necesidades de viveros en programas de forestación se deben básicamente a que en el vivero la inversión económica es mínima en lo referente a preparación del sitio, fertilización y

mantenimiento; además el viverista puede tener un mejor control durante el tiempo de la producción de plantas.

Tradicionalmente los viveros forestales, de acuerdo con la permanencia y magnitud, se clasifican en viveros permanentes y viveros temporales. (Jiménez, 2010)

2.1.10 Jardines. La botánica de jardín o jardín botánico es un jardín dedicado a la colección, el cultivo y la exhibición de una amplia gama de plantas etiquetadas con sus nombres botánicos. Puede contener colecciones de plantas especializadas tales como cactus y otras plantas suculentas, jardines de hierbas, plantas de determinadas partes del mundo, y así sucesivamente; Puede haber invernaderos, casas de sombra, de nuevo con colecciones especiales como plantas tropicales, plantas alpinas u otras plantas exóticas. Los servicios de visitantes en un jardín botánico podrían incluir visitas guiadas, exposiciones educativas, exposiciones de arte, salas de libros, espectáculos teatrales y musicales al aire libre y otros entretenimientos. (Sanabria J, Botánica de Jardín, 2014)

2.1.11 Plantas Ornamentales. Es la planta que se cultiva y se comercializa con propósitos decorativos por sus características estéticas, como las flores, hojas, perfume, la textura de su follaje, frutos o tallos en jardines y diseños paisajísticos, como planta de interior o para flor cortada. Su cultivo forma una parte fundamental de la Horticultura. (Ecured, 2016)

Hay numerosas plantas que tienen un doble uso, alimentario y ornamental. Ciertos árboles también se consideran ornamentales cuando se utilizan como parte de un jardín o un proyecto paisajístico, por ejemplo, por sus flores, su textura, su forma u otras características estéticas.

En agricultura plantas ornamentales normalmente se cultivan al aire libre en Viveros o con una protección ligera bajo plásticos o en un invernadero con calefacción temperatura controlada. Estas plantas se suelen vender con o sin maceta para ser trasplantadas al jardín o simplemente ubicadas como planta de interior. (Ecured, 2016)

2.1.12 Educación Ambiental. La Educación Ambiental es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible. (Línea Verde, 2010)

Para la DEA (Sedema, 2014), "la educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad".

2.1.13 Sensibilización. La Sensibilización Ambiental es una herramienta para el fortalecimiento de los sectores de atención y se enfoca en los temas prioritarios institucionales

con el propósito de lograr un efecto multiplicador. Están diseñados en módulos para su seguimiento y funcionamiento. (Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013)

2.2 Enfoque legal

2.2.1 Constitución Política Colombiana de 1991. En el Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. En la constitución política de Colombia en el artículo 67 que nos habla sobre la formación para la promoción y la preservación para la salud y la higiene. La prevención integral de los problemas sociales como la educación física, el deporte, la recreación la utilización del tiempo libre deben ser maneras para tomar conciencia sobre el medio ambiente. (Asamblea Nacional Constituyente, 1991)

2.2.2 Decreto 2811/1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Minambiente, 2013)

2.2.3 Ley 23 de 1973. Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. Artículo 1. Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables. (Congreso de Colombia, 1973)

2.2.4 Decreto 1640 de 2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. (Cortolima, 2012)

2.2.5 Política de Bosques, Documento CONPES 2834 de 1996. En desarrollo de la nueva normatividad y de los lineamientos de política referidos, el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación propusieron la elaboración de una política de bosques para ser sometida a aprobación del Consejo Económico de Política Económica y Social (CONPES). Con este fin se conformó una mesa de trabajo en la cual se invitaron a participar representantes tanto del sector público como privado y se debatieron las diversas posiciones expuestas por los actores interesados.

Tras un intenso trabajo, la mesa presentó un documento de propuesta, que a su vez fue consultado ampliamente con las Corporaciones Autónomas Regionales y con otras entidades públicas, así como con las organizaciones no gubernamentales y con la sociedad civil, recogiéndose en el texto final muchas de las inquietudes manifestadas en los talleres. Surtido el proceso de concertación y después de casi un año de trabajo, el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación presentaron el documento a consideración del CONPES. En un hecho sin precedentes, el pasado 31 de enero el CONPES aprobó la "Política de Bosques", reafirmando con ello el compromiso al más alto nivel gubernamental de acoger y desarrollar las acciones planteadas en el documento como estrategias básicas que guiarán la actuación de los diferentes sectores del gobierno. (Minambiente, 1996)

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Realizar el diagnostico situacional de las áreas de importancia ambiental del Batallón.

Actividad N°1: Identificación de especies florísticas asociadas a las áreas de importancia ambiental.

Descripción del área de estudio

Ubicación geográfica. La zona de trabajo donde se llevará a cabo los mecanismos de conservación, comprende las áreas del Batallón de Infantería N° 15 "General Francisco de Paula Santander", Ocaña ubicada en la vereda El Trapiche. El Municipio de Ocaña Norte de Santander se caracteriza por ser un ecosistema de gran importancia para la recuperación ecológica y conservación de la biodiversidad, dando lugar al Bosque Seco Tropical, los cuales son unos de los ecosistemas con mayor amenazas en nuestro país, en cuanto a procesos de degradación y pérdida de la biodiversidad (Pizano & García, 2014). Presentando vegetación variada, dando lugar a las formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas.

Dirección: kilómetro 2 vía a Cúcuta

Municipio: Ocaña

Departamento: Norte de Santander

Área de cobertura: 44,28 hectáreas.

Coordenadas:

Latitud: 8.219497 **Longitud:** -73.324232

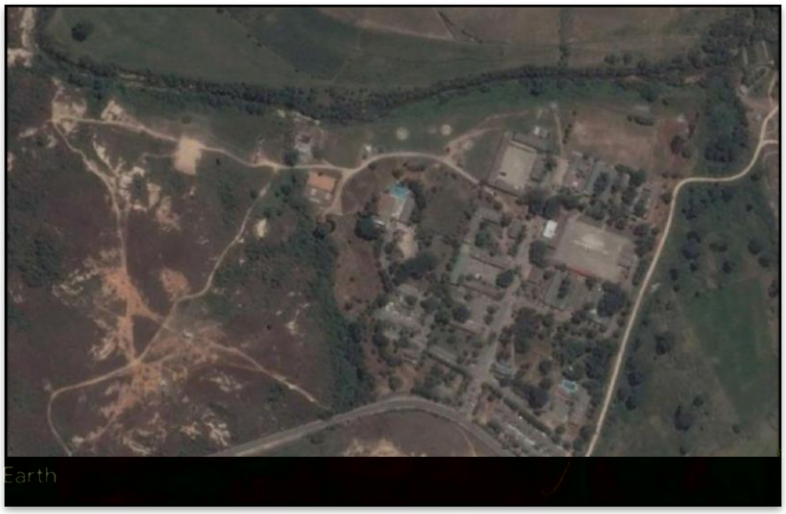


Figura 4. Localización del Batallón de Infantería N°15 "Gral. Francisco de Paula Santander"

Fuente: Google Eart

Temperatura y clima. La temperatura anual es superior a los 17°C y la evapotranspiración supera a la precipitación, siendo esta última entre los 250 y los 2000 mm/año (Pizano & García, 2014) Clima tropical muy húmedo.

Recopilación de datos para el inventario florístico. Se realizó la caracterización de especies florísticas arbóreas y arbustivas en las áreas de importancia ambiental del Batallón de Infantería N°15 "Gral. Francisco de Paula Santander" Ocaña, mediante recorridos que se realizaron en el área de estudio tomando fotos de cada una de ellas, con el fin de identificarlas taxonómicamente y conocer su hábito de crecimiento, su origen, características principales y su importancia ambiental, con el fin de establecer estrategias de conservación de las especies

presentes. Mediante los recorridos se lograron observar gran cantidad de estratos arbóreo entre una altura aproximadamente de (2 a 35 metros) y arbustivos entre (1,20 a 5 metros).

Quebrada Bética.

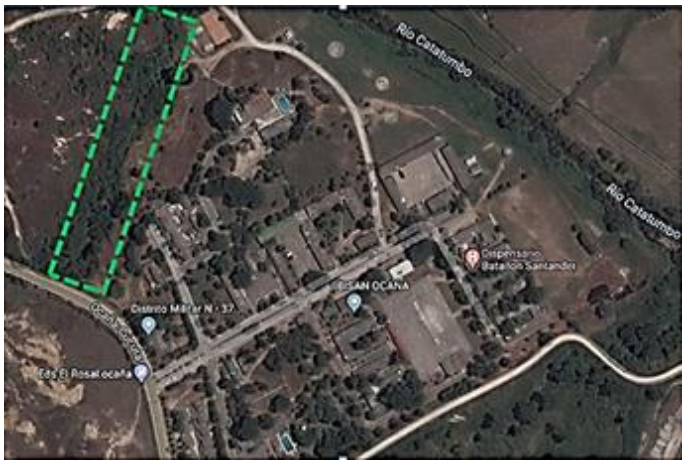


Figura 5. Localización Quebrada Bética.

Fuente: *Google Eart*

Metodología. Se realizó la identificación de cada una de las especies que se encuentran dentro de su área, en un tramo de 10 metros de su ronda hídrica con coordenadas N 9°38´20.52" - O 73° 28´44.86" para realizar su identificación florística.

Tabla 4.

Resumen de la riqueza y composición florística, de la QUEBRADA LA BETICA presente en el Batallón de Infantería N°15 "Gral. Francisco de Paula Santander"

N. FAMILIAS	N. INDIVIDUOS	N. GÈNEROS.
Cyperaceae	270	1
Anacardiaceae	20	1
Zygophyllaceae	10	1
Myrtaceae.	138	3
Anonaceae	6	1
Fabaceae	47	4
Bignoniaceae	20	2
Arecaceae	40	1
Equisetaceae	210	1
Cannaceae	27	1
Piperaceae	40	1

Solanaceae	32	1
Oleaceae	18	1
Araliaceae	27	2
Araucariaceae	25	1
TOTAL	930	22

Fuente: Autor de la pasantía

Contando con el inventario de la flora arbórea y arbustiva en á la quebrada, se obtuvieron 930 individuos, con un total de 15 familias como lo es:

La Cyperaceae con 270 individuos, Anacardiaceae con 20 individuos, Zygophyllaceae con 10 individuos, Myrtaceae con 138 individuos, Anonaceae con 6 individuos, Fabaceae con 47 individuos, Bignoniaceae con 20 individuos, Arecaceae con 40 individuos, Equisetaceae con 210 individuos, Cannaceae con 27 individuos, Piperaceae con 40 individuos, Solanaceae con 32 individuos, Oleaceae con 18 individuos, Araliaceae con 27 individuos y por ultimo Araucariaceae con 25 individuos. Dentro de estas especies se identificaron 22 géneros.

A continuación, se presentan fichas técnicas para la identificación de las especies florísticas, con sus diferentes características.

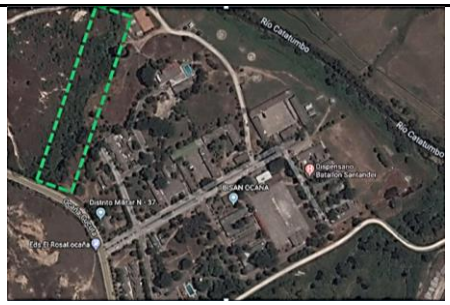
Tabla 4.

Quebrada La Bética

QUEBRADA LA BETICA

Cyperus alternifolius.	**Localización en el Campus**

Nombre Común: paragüitas
Nombre Científico: ***Cyperus alternifolius.***
Familia. Cyperaceae
Género: Cyperus
Origen: Nativa (Madagascar)



Fotografía 01.



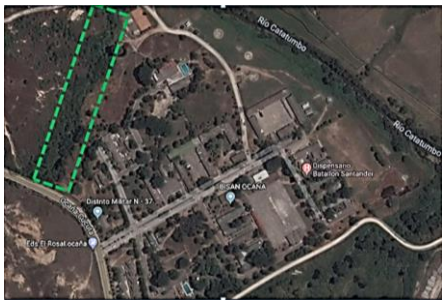
Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:
Herbácea que puede alcanzar hasta 1 m de altura; tallos altos y delgados; hojas oblongo-lanceoladas en forma a un paraguas abierto; flores blancas reunidas en panículo.
El Cyperus alternifolius en los estanques del jardín se encuentra entre las plantas acuáticas de rivera o margen, vive en cauces de aguas tranquilas. (Flores y Plantas, 2009)

Fuente: Pasante

Tabla 5.

Caracoli

CARACOLÌ	Localización en el Campus
Nombre Común: Caracolí **Nombre Científico: *Anacardium excelsum*** **Familia: Anacardiaceae** **Género: *Anacardium*** **Origen: Nativa (Pizano, 2014)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



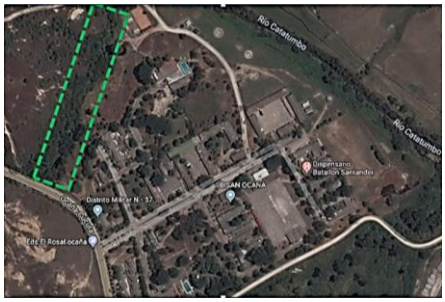
Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:
Es un árbol de gran porte, que puede llegar alcanzar a medir más de 4 m de altura. Presenta hojas simples, alternas, obovado- oblongas, de 15-25 cm de largo, de color verde oscuro brillantes. Las flores son de 5 pétalos pequeños, blancuzcas y su fruto son grandes y carnosos. (Contexto Ganadero, 2017) Habita principalmente en los márgenes y riveras de los ríos.

Fuente: Pasante

Tabla 6.

Guayacan de Bola

Guayacán de bola	Localización en el Campus
Nombre Común Guayacán de bola **Nombre Científico: *Bulnesia arbórea*** **Familia: Zygophyllaceae** **Género: *Bulnesia*** **Origen: Nativa** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

El guayacán es uno de los árboles más característicos, frondosos y hermoso de los bosques secos (xerofíticos) del norte del país, muy abundante en la isla de Margarita. Su reproducción es por medio de semillas, su raíz es profunda, suelos pobres, tronco corto, flores azules en paniculas delgados terminales o laterales, longevidad larga, tamaño 3 a 10 m. Follaje frondoso redondeado; hojas opuestas, compuestas, paripinnadas, fruto capsula achatada amarilla asimétrica, crecimiento lento ramificación densa. (Ciudad verde, 2016)

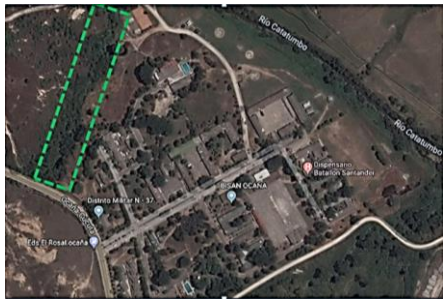
Fuente: Pasante

Tabla 7.

Guayaba Sabanera

GUAYABA SABANERA	Localización en el Campus

Nombre Común: Guayaba sabanera
Nombre Científico: *Psidium guajava L.*
Familia: Myrtaceae.
Género: Psidium.
Origen: Introducida.
Hábito de crecimiento:Arbórea



Fotografía 01.



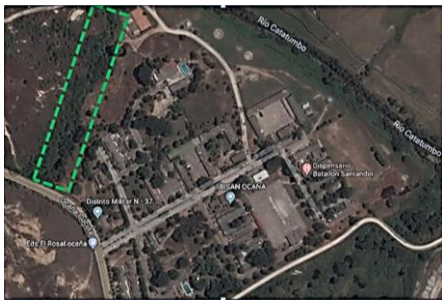


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Es un pequeño árbol perenne que alcanza los 2-7 m. de altura con tronco recto y ramificado de madera dura. su corteza es de color gris y se descama con frecuencia, presentando manchas. Las hojas son opuestas, sencillas, oblongas o elípticas de color verde claro. Las flores son blancas, grandes, de 2,5 cm. de diámetro, axilares, aromáticas y se encuentran solitarias o en pequeños racimos. Puede plantarse en Parques y separadores viales. De aplicase el procedimiento adecuado de poda se puede lograr mantener de un tamaño reducido apropiado para antejardines (Alcaldia de la Dorada, 2014).

Fuente: Pasante

Tabla 8.

Guanabano

Guanábano.	Localización en el Campus
Nombre Común: Guanábano. **Nombre Científico: *Annona muricata L.*** **Familia: Anonaceae.** **Género: Annona** **Origen: Nativa. (Pizano, 2014)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto. Anona

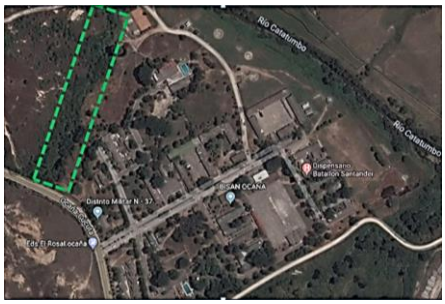
Descripción:

Este árbol usualmente crece de 6 a 10 m. de altura (aproximadamente). Pero su altura final va a depender del terreno y las condiciones en que viva. El motivo principal de su cultivo es la producción de frutos. Sin embargo también se utilizan sus hojas, tallos, raíces y corteza para crear remedios naturales contra muchos malestares. Desde los nervios, hasta aquellos del estómago y el hígado. Este árbol es aconsejable para parques pasivos (Alcaldia de la Dorada, 2014).

Fuente: Pasante

Tabla 9.

Mata raton

Mata ratón	Localización en el Campus
Nombre Común: Mata ratón **Nombre Científico: *Gliricidia sepium*** **Familia: Fabaceae** **Género: Gliricidia** **Origen: Exótica.** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



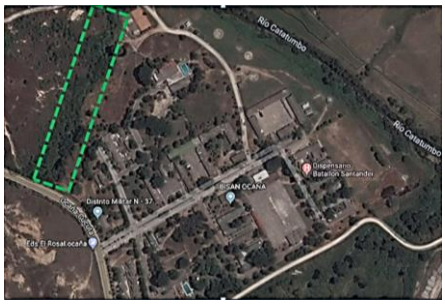
Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:
Es un árbol mediano, que puede llegar alcanzar entre 10 a 15 m de altura. Sus hojas son compuestas y llegan a medir 30 cm de largo. Su fruto se encuentran en vaina de 10 a 15 cm, cada una de estas producen entre 8 a 10 semillas.
Esta es una especie que se utiliza para recuperar suelos degradados, ya que es una leguminosa que tiene gran capacidad de fijar nitrógeno en el suelo. (Zootecnia y Veterinaria, 2018)

Fuente: Pasante

Tabla 10.

Guayacan Morado

Guayacán Morado.	Localización en el Campus
Nombre Común: Guayacán Morado. **Nombre Científico: *Tabebuia rosea.*** **Familia: Bignoniaceae.** **Género: *Tabebuia*** **Origen: Nativa. (Pizano, 2014)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



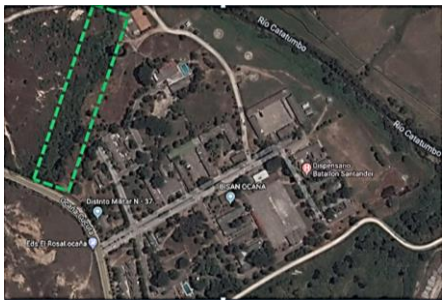


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Árbol muy grande que alcanza de 35 a 40 m de altura, nativo desde el norte de Suramérica hasta Centroamérica. Corteza fisurada longitudinalmente, parda clara. Copa redondeada, densa, estratificada, umbelada o en parasol. Su follaje es de color verde brillante. Hojas compuestas digitadas, opuestas, base obtusa, borde entero y laminar, glabras. Flores rosadas con forma de campana, tienen una garganta de color amarillo, están dispuestas en inflorescencias terminales en forma de cimas. Los frutos son silicuas cortas de 15 a 30 cm de largo y angostas, con numerosas semillas aladas de color blanco, que quedan adheridas al fruto algunos días después de que se abre. (Universidad de Catalunya, 2018)

Fuente: Pasante

Tabla 11.

Elaeis guineensis

Elaeis guineensis	**Localización en el Campus**
Nombre Común: palma aceitera **Nombre Científico: *Elaeis guineensis Jacq*** **Familia: Arecaceae** **Género: Elaeis** **Origen: Exótica**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

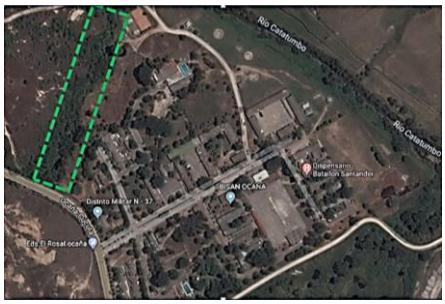
La palma aceitera es una planta perenne, cultivada por su alta productividad de aceite.

Palma que crece hasta 30 metros de alto y de 25 a 30 cm de diámetro; nativa de América tropical. Tallo recto, solitario, grisáceo, con anillos caulinares superficiales, con la roseta terminal de hojas dispuestas en cuatro planos; peciolo aplanado, surcado longitudinalmente, raquis aplanado - acanalado con un surco central prominente estrechándose hacia el ápice. Fruto en nuez, muy dura amarilla al madurar de 5 cm de largo por 4 de ancho (SIB, Syagrus sanconaKunth, H.Karst, 2009).

Fuente: Pasante

Tabla 12.

Cola de Caballo

Cola de caballo	Localización en el Campus
Nombre Común: Cola de caballo **Nombre Científico: *Equisetum arvense L*** **Familia: Equisetaceae** **Género: *Equisetum*** **Origen: Exótica**	

Fotografía 01.

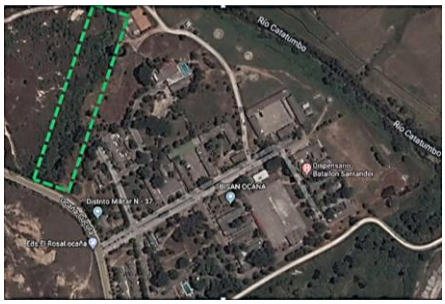


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
La cola de caballo llamada comúnmente así, es una de las especies más antiguas de la tierra. Es un arbusto perenne de tallo rizomatoso, el cual presentan un grupo de ramas erectas de 5 a 15 cm, y sus tallos son duros y pueden ser estériles y fértiles. Habita en lugares húmedos, y pueden formar una gran comunidad en diferentes áreas. Además de ello es una planta medicinal que facilita la eliminación de toxinas u curación de muchas enfermedades. (Plantas Colombianas, 2014)

Fuente: Pasante

Tabla 13.

Canna indica

Canna indica	Localización en el Campus
Nombre Común: achira **Nombre Científico: *Canna indica*** **Familia: Cannaceae** **Género: Canna** **Origen: Nativa.**	

Fotografía 01.

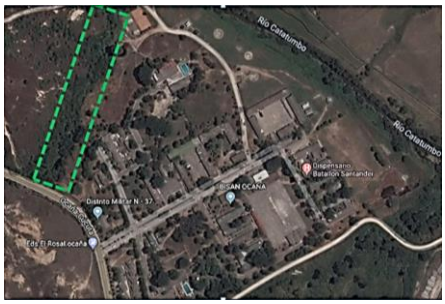


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Planta herbácea, de 1-3 metros de altura, sus tallos son erectos y robustos; hojas grandes, de color verde.Las flores son muy vistosas, suelen ser de color rojo, naranja o amarillas y su fruto se encuentra en una cápsula verrugosa con muchas semillas, de 1,5 a 3 cm de longitud.
Esta planta es de gran importancia ambiental, contribuyendo a la protección del suelo de los procesos de la erosión, mejorando su fertilidad, estructura y textura, además de ello proporciona Oxigeno y captura Dióxido de Carbono CO2 (Corporaciòn Colombiana de Investigacion Agropecuaria [CORPOICA], 2003).

Fuente: Pasante

Tabla 14.

Plata de vaca

Pata de vaca	Localización en el Campus
Nombre Común: Pata de vaca **Nombre Científico: *Bauhinia forficata*** **Familia: Fabaceae** **Género: Bauhinia** **Origen: Exótica.**	

Fotografía 01.





Fuente: Pasante del proyecto

Descripción:

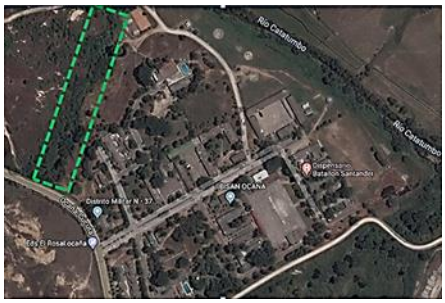
Es un árbol que puede medir 5-10 metros de alto, sus hojas son de color verde, caducas, lobuladas y su forma es de huella de pezuña de vaca; flores de color blanco rosada muy llamativas; posee fruto legumbre.

Es un árbol que emplea como ornamental para decorar parques y jardines.

Fuente: Pasante

Tabla 15.

Barbatusco

BARBATUSCO.	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Barbatusco. **Nombre Científico: *Erythrina poeppigiana.*** **Familia: Fabaceae.** **Género: Erythrina** **Origen: Exótica.** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



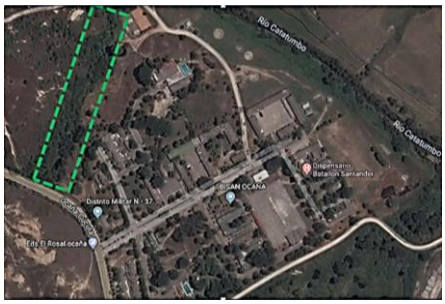
Fuente: Autor del proyecto

Descripción:
Árbol que alcanza hasta 35 m de altura. Copa redondeada y extendida de hasta 13 m de diámetro. Hojas compuestas trifoliadas alternas. Flores rojo-anaranjadas, dispuestas en racimos muy llamativos. Fruto legumbres dehiscentes. Originario de América tropical. Uso medicinal, forraje para animales domésticos y protección de caudales. Especie de rápido crecimiento, longeva. Sus ramas no resisten fuertes vientos, son quebradizas. Presenta aguijones y raíces superficiales. Por estas características se recomienda para espacios abiertos, alejados de construcciones (Mylagro, s.f).

Fuente: Pasante

Tabla 16.

Piper sp

piper sp	Localización en el Campus
Nombre Común: cordoncillo **Nombre Científico: piper sp** **Familia. Piperaceae** **Género: piper** **Origen: Nativa (Pizano, 2014)** **Habito: Arbusto.**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

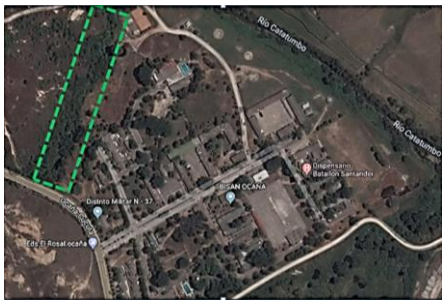
Descripción:

hierba perenne, tallo con los nudos engrasados, hojas simples, cordadas, con la base inequilatera y el ápice cuminado, levemente pubescente, pacido alagado o manuelo rojizo. flores blancas rudimentariaa, con espigas o apuestas a las hojas. fruto pulpa pequeña. especie abrasiva en micronesia y otras áreas. herbácea frondosa que mide hasta 2.5m de altura; posee grandes hojas acorazonadas de olor penetrante y sus flores semejan espigas como cordoncillos. habita en clima cálido, semicalido y semiseco. (Plantas Colombianas, 2014)

Fuente: Pasante

Tabla 17.

Solanum quitoense

Solanum quitoense	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Lulo **Nombre Científico: Solanum quitoense** **Familia: Solanaceae** **Género: Solanum** **Origen: Nativa. (Mendoza, Lulo, 2017)** **Habito: Arbusto.**	

Fotografía 01.



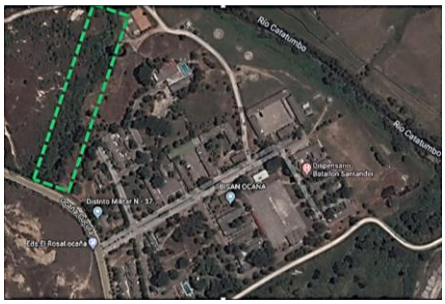
Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Presenta <u>hojas</u> de gran tamaño, aterciopeladas, cubiertas de pelos cortos de color púrpura, de 30 a 45 cm de largo. Son de forma oblonga ovalada, con los bordes ondulados y con un pecíolo hasta de 15 cm, con ángulos de inserción obtusos o agudos, para captar la luz que pasa a través del bosque.

El fruto, parecido al tomate, es ovoide, de 4 a 6 cm de diámetro, con cáscara amarilla, anaranjada o parda, cubierta de pequeñas y finas espinas o "vellos". Internamente, se divide en cuatro compartimentos separados por particiones membranosas, llenos de pulpa de color verdoso o amarillento y numerosas semillas pequeñas y blanquecinas. (Sanabria J. , 2015)

Fuente: Pasante

Tabla 18.

Eucalyptus Globulus

Eucalyptus globulus	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Eucalipto. **Nombre Científico: *Eucalyptus globulus*** **Familia: Myrtaceae** **Género: Eucalyptus** **Origen: Exótica.** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



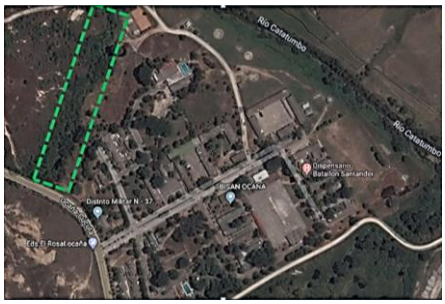


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Su aspecto no tiene una forma fija ya que se han visto eucaliptos que miden 60 cm y otros, aunque son los menos ya que se consideran casi extinguidos, que llegan a los 150 metros. Tienen una corteza seca y marrón, la cual, es muy problemática con altas temperaturas por el riesgo de incendio. La forma de sus hojas es ovalada y tienen un color verdoso cuando son jóvenes y un color azulado en su etapa adulta. La hoja del eucalipto tiene un gran valor ya que es la principal materia prima del mismo. Entre las características del eucalipto hay que decir que no toleran muy bien las bajas temperaturas. (Lobo)

Fuente: Pasante

Tabla 19.

Crescentia cujete

Crescentia cujete	Localización en el Campus
Nombre Común: Totumo **Nombre Científico: *Crescentia cujete*** **Familia. Bignoniaceae** **Género: Crescentia** **Origen: Nativa (Pizano, 2014)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



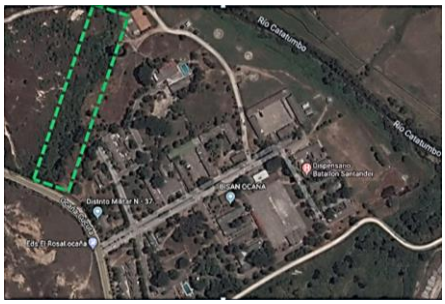


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
El totumo (Crescentia cujete) es un pequeño árbol tropical de hoja perenne que puede crecer hasta una altura de 25 pies y producir frutos de hasta 25 cm de diámetro. Tiene hojas simples y de la corteza del árbol es áspera. El fruto es grande, duro y de color verde y tarda alrededor de seis meses para madurar. Ellos no se pueden comer, pero se pueden utilizar para diversos fines ornamentales. Los frutos son polinizadas por murciélagos y se desarrollan a partir del tronco del árbol. Las semillas de la fruta son planas, pequeñas y están incrustadas en la pulpa. (Sanabria J. , 2015)

Fuente: Pasante

Tabla 20.

Callistemon speciosus.

Callistemon speciosus.	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Calistemo rojo. **Nombre Científico: *Callistemon speciosus.*** **Familia. Myrtaceae.** **Género: *Callistemon*** **Origen: Exótica.** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

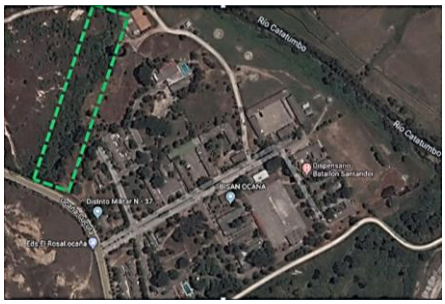
Descripción:

Sus flores nacen de espigas violáceas que, antes de la floración, no avanzan en absoluto la explosión de color que las precede. Sus flores pueden ser de color blanco, rosa, rojo e incluso verde aunque son las rojas las que más destacan y sorprender al nacer. Cada planta puede llegar a alcanzar los 3 o 4 metros. (Fundesyram, 2014)

Fuente: Pasante

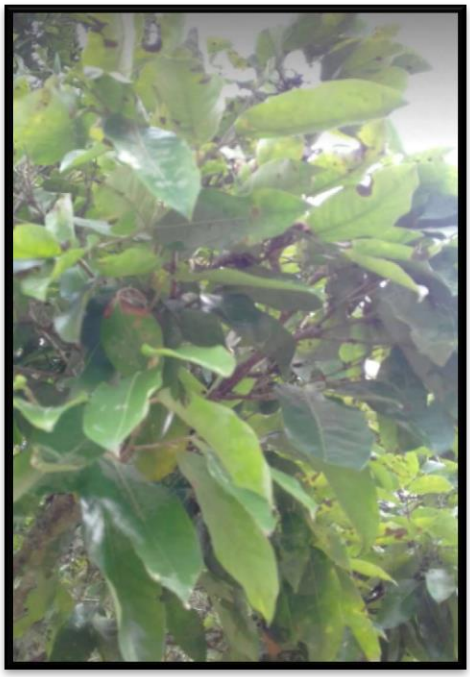
Tabla 21.

Schefflera actinophylla

Schefflera actinophylla.	Localización en el Campus
Nombre Común: Cheflera. **Nombre Científico: *Schefflera actinophylla.*** **Familia. Araliaceae.** **Género: *Schefflera*** **Origen: Exótica.** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

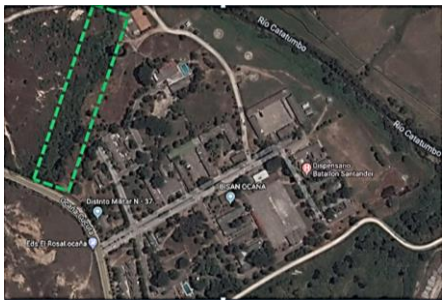
es un árbol perennifolio que puede alcanzar una altura de 15 metros.
Sus hojas son compuestas, formando grupos de 8 hojas convergentes de color verde.

La Chiflera gigante produce una inflorescencia compuesta por varios racimos de flores dispuestos en forma radial. La inflorescencia aparece en la parte alta del árbol y las flores son de color rojo oscuro. Florece durante el verano y se extiende durante varios meses. (Mendoza, Cheflera, 2018)

Fuente: Pasante

Tabla 22.

Polyscias scutellaria.

Polyscias scutellaria.	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Millonario. **Nombre Científico: *Polyscias scutellaria.*** **Familia. Araliaceae.** **Género: Polyscias.** **Origen: Nativa. (Pizano, 2014)** **Habito: Arbusto.**	

Fotografía 01.

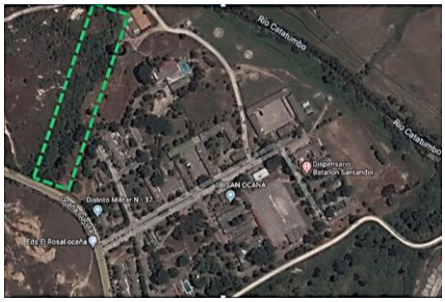


Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Se trata de arbustos perennes **que no suelen superar el metro de alto (en maceta). Sus** hojas **son de un color verde brillante y forma redondeada. (Orduz, 2017)**

Fuente: Pasante

Tabla 23.

Araucaria excelsa.

Araucaria excelsa.	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Araucarea. **Nombre Científico: *Araucaria excelsa.*** **Familia. Araucariaceae.** **Género: Araucaria.** **Origen: Exótica**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Árbol dioico (flores masculinas y femeninas en distintas plantas), aunque también puede ser monoico. Los frutos son conos globosos de hasta 12 cm de diámetro. Ornamentalmente el árbol suele alcanzar alturas que van desde los 50 a los 80 m. (Nelson, 2008)

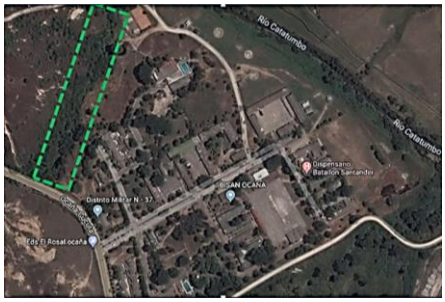
Fuente: Pasante

Tabla 24.

Senna siamea

Senna siamea.	**Localización en el Campus**

Nombre Común: Acacia Amarilla.
Nombre Científico: *Senna siamea.*
Familia. Fabaceae
Género: Senna.
Origen: Nativa. (Pizano, 2014)
Hábito de crecimiento:Arbórea



Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

Es un árbol de altura aproximada 12 metros, de crecimiento m**edio a rápido. Sus hojas son Alternas, compuestas, bipinnadas. Las f**lores de **color amarillo, vistosas, dispuestas en inflorescencias terminales en forma de racimos erectos. El fruto son legumbres planas, leñosas, que miden aproximadamente 5 cm de largo. (Sanabria J. , Acacia amarilla, 2015)**

Fuente: Pasante

Humedal, “El Carajo”



Figura 6. Humedal, “El Carajo”.

Fuente: *Google Eart*

Metodología. Se realizó la identificación de cada una de las especies que se encuentran alrededor dentro de su áreas, con coordenadas Latitud: 8.219497 y la Longitud**:** -73.324232. Las especies florísticas asociadas a las áreas de importancia ambiental del humedal, se encuentra representada por 21 individuos, en un total de 5 familias como Rutaceae con 6 individuos, Myrtaceae con 3 individuos , Anacardiaceae con 5 individuos, Fabaceae con 5 induviduos y la Caricaceae con 2 individuos. Dentro de estas especies se identificaron 8 géneros, como se muestra a continuación.

Tabla 25.

Resumen de la riqueza y composición florística de los alrededores del humedal, “El carajo”.

N. FAMILIAS	N. INDIVIDUOS	N. GÈNEROS.
Rutaceae.	6	1
Myrtaceae.	3	1
Anacardiaceae	5	2
Fabaceae	5	3
Caricaceae	2	1
TOTAL	21	8

Fuente: Autor de la pasantía

A continuación, se presentan fichas técnicas para la identificación de las especies florísticas, con sus diferentes características.

FICHA TÈCNICA PARA LA IDENTIFICACIÒN DE LAS ESPECIES FLORISTICAS ASOCIADAS A LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

-HUMEDAL-

Tabla 26.

Limoncillo

LIMONCILLO.	**Localización en el Campus**
Nombre Común: Limoncillo. **Nombre Científico: *Swinglea glutinosa*.** **Familia: Rutaceae.** **Género: *Swinglea*** **Origen: Exótica. (Cerca viva, s.f).** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.



Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Crece hasta 15 m en altura y 40 cm ancho, tronco corto, algo torcido y algunas veces acanalado; su copa tiene forma redondeada y es densa; sus ramas nacen a baja altura; sus ramitas son cortas y delgadas, su color es verde y posee espinas (Cerca viva, s.f).

Fuente: Pasante

Tabla 27.

Guayabo

GUAYABO.	Localización en el Campus
Nombre Común: Guayabo. **Nombre Científico: *Psidium guajava L*.** **Familia: Myrtaceae.** **Género: *Psidium*** **Origen: Introducida. (Botanical, 2012)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 02.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

Es un pequeño árbol perenne que alcanza los 2-7 m. de altura con tronco recto y ramificado de madera dura. su corteza es de color gris y se descama con frecuencia, presentando manchas. Las hojas son opuestas, sencillas, oblongas o elípticas de color verde claro. Las flores son blancas, grandes, de 2,5 cm. de diámetro, axilares, aromáticas y se encuentran solitarias o en pequeños racimos. Puede plantarse en Parques y separadores viales. (Botanical, 2012)

Fuente: Pasante

Tabla 28.

Mango

MANGO	Localización en el Campus

Nombre Común: Mango
Nombre Científico: *Mangifera indica*
Familia: Anacardiaceae
Género: *Mangifera*
Origen: Exótica. (Acero, 2000)
Hábito de crecimiento:Arbórea



Fotografía 01.



Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Es un árbol siempre verde que puede alcanzar los 45 m de altura con una copa de 30 m de diámetro. Sus hojas son perennes y de gran follaje. De color verde oscuro y amarillento, largas y lisas. Las flores amarillas y olorosas crecen en los extremos de las ramas. La fruta del mango, carnosa y semi-ácida. Normalmente de color verde, amarilla o anaranjada y con un extraordinario sabor, olor y color perfecta para el consumo. (Acero, 2000)

Fuente: Pasante

Tabla 29.

Pata De Vaca

PATA DE VACA	**Localización en el Campus**

Nombre Común: Pata de vaca
Nombre Científico: *Bauhinia forficata*
Familia: Fabaceae
Género: *Bauhinia*
Origen: Exótica. (WikiAves, 2008)
Hábito de crecimiento:Arbórea



Fotografía 01.



Fuente: Autor del proyecto.
Descripción:
Es un árbol que puede medir 5-10 metros de alto, sus hojas son de color verde, caducas, lobuladas y su forma es de huella de pezuña de vaca; flores de color blanco rosada muy llamativas; posee fruto legumbre.
Es un árbol que emplea como ornamental para decorar parques y jardines. (Flores, 2014)

Fuente: Pasante

Tabla 30.

Barbatusco

BARBATUSCO.	**Localización en el Campus**

Nombre Común: Barbatusco.
Nombre Científico: *Erythrina poeppigiana.*
Familia: Fabaceae.
Género: Erythrina
Origen: Exótica. (Mylagro, s.f).
Hábito de crecimiento:Arbórea



Fotografía 01.



Fuente: Autor del proyecto

Descripción:

Árbol que alcanza hasta 35 m de altura. Copa redondeada y extendida de hasta 13 m de diámetro. Hojas compuestas trifoliadas alternas. Flores rojo-anaranjadas, dispuestas en racimos muy llamativos. Fruto legumbres dehiscentes. Originario de América tropical. Uso medicinal, forraje para animales domésticos y protección de caudales. Especie de rápido crecimiento, longeva. Sus ramas no resisten fuertes vientos, son quebradizas. Presenta aguijones y raíces superficiales. Por estas características se recomienda para espacios abiertos, alejados de construcciones (Mylagro, s.f).

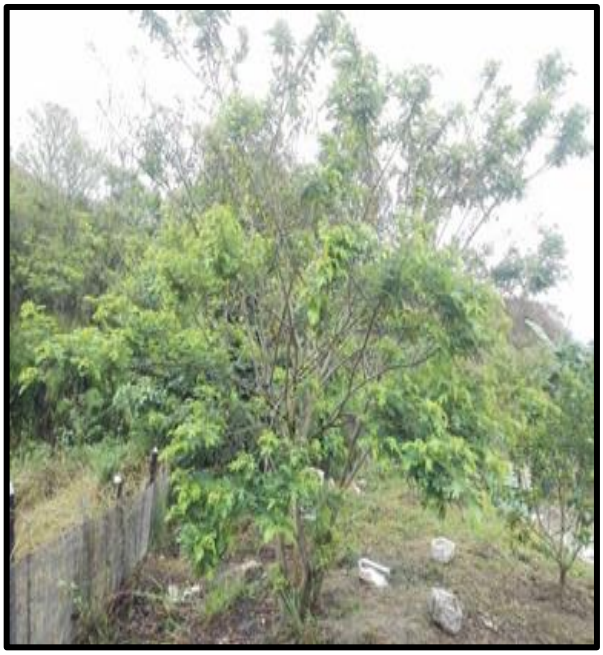
Fuente: Pasante

Tabla 31.

Matarraton

MATARRATÓN	Localización en el Campus
Nombre Común: Mata ratón **Nombre Científico: *Gliricidia sepium*** **Familia: Fabaceae** **Género: Gliricidia** **Origen: Exótica. (Zootecnia y Veterinaria, 2018)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:
Es un árbol mediano, que puede llegar alcanzar entre 10 a 15 m de altura. Sus hojas son compuestas y llegan a medir 30 cm de largo. Su fruto se encuentra en vaina de 10 a 15 cm, cada una de estas producen entre 8 a 10 semillas.
Esta es una especie que se utiliza para recuperar suelos degradados, ya que es una leguminosa que tiene gran capacidad de fijar nitrógeno en el suelo. (Zootecnia y Veterinaria, 2018)

Fuente: Pasante

Tabla 32.

Caracoli

Caracolí	Localización en el Campus
Nombre Común: Caracolí **Nombre Científico: *Anacardium excelsum*** **Familia: Anacardiaceae** **Género: *Anacardium*** **Origen: Nativa (Pizano, 2014)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción: Es de textura gruesa, su circunferencia puede ser de hasta 7,5 m de, brillo mediano a brillante, grano de recto a entrecruzado, olor y sabor no distintivos, aromático.

Requiere espacios amplios de hasta 5 metros de distancias entre uno y otro. Crece en bosques secos y húmedos tropicales, las hojas son simples, alternas, obovado- oblongas, de 15-25 cm de largo y de ápice redondeado.

La albura es de color café muy pálido, mientras que su duramen es amarillo rojizo y su nombre científico es *Anacardium excelsum*. (Contexto Ganadero, 2017)

Fuente: Pasante

Tabla 33.

Papaya

PAPAYA	Localización en el Campus
Nombre Común: Papaya **Nombre Científico: *Carica papaya*** **Familia: Caricaceae** **Género: *Carica*** **Origen: Exótica. (Jardín Bonito, 2016)** **Hábito de crecimiento:Arbórea**	

Fotografía 01.





Fuente: Autor del proyecto.

Descripción:

Aunque parezca un árbol, el papayo es una planta herbácea. Tiene la hoja perenne y es de pequeño tamaño, unos 2 m. en la naturaleza y hasta 8 m. si se le cultiva. Pertenece a la familia de las Caricáceas (Caricaceae). El tronco, fibroso, de madera tierna, es recto y sin ramas. En la parte superior nacen directamente las hojas en abanico. La corteza es verdosa, en ella quedan las marcas de las hojas caídas. Sus hojas, palmadas, con grandes lóbulos, miden hasta 50 cm. Los pecíolos miden otro tanto y están huecos. Las flores, pequeñas y amarillentas, nacen en el tallo y son diferentes para cada sexo, con forma de trompeta las masculinas y cinco pétalos abiertos las femeninas. (Jardín Bonito, 2016)

Fuente: Pasante

Actividad 2. Identificación de los servicios ambientales que ofrecen las zonas verdes seleccionadas.

HUMEDAL “EL CARAJO” - QUEBRADA LA BETICA - RIO ALGODONAL.

En estos sistemas de importancia ecológica, las cuencas hídricas y humedales proporcionan gran cantidad de servicios ambientales, que se encargan de almacenar y regular los cuerpos hídricos superficiales y subterráneos.

Se destaca la presencia de especies nativas que contribuyen a la conservación y recuperación ecológica de estas zonas de recarga.

A continuación se presentan los servicios ambientales más relevantes en el área de influencia.

De acuerdo a la categoría de servicios ofrecidos por los ecosistemas según (MA, 2005).

Tabla 34.

Encontramos los siguientes servicios ambientales.

QUEBRADA LA BETICA- RIO ALGODONAL-HUMEDAL EL "KARAJO"	
CATEGORIA DEL SERVICIO.	**DESCRIPCIÓN**
Servicios de provisión	Alimentos, agua y materiales para construcción.
Servicios de regulación	La regulación del clima, control de sequías, degradación de los suelos, purificación del agua.
Servicios de soporte	La formación de los suelos y el ciclo de nutrientes, desarrollo radicular y aumento en la masa vegetal.
Servicios culturales	Los recreacionales y paisajístico en la valoración del paisaje visual.

Fuente: Autor de la pasantía

Actividad N°3: Priorización de las zonas verdes (análisis y clasificación).

Al realizar el análisis de cada uno de estas áreas verdes dentro de los predios del Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander, se logran identificar y priorizar 3 zonas estratégicas de conservación.

Fotointerpretación. Se tomaron las coordenadas geográficas para georreferenciar y determinar las 3 zonas estratégicas, esto se hizo mediante la imagen de Google Earth, para delimitar estas zonas se utilizó el software ArcGIS 10.3 con la herramienta llamada SIG (Sistema de Información Geográfico).

Área 1:

Se encuentra la quebrada Bética, ubicada en las Coordenadas geográficas (Latitud 8°14'31.15''N, Longitud 73°18'59.11''O; donde se observa a través de la digitalización que la mayoría de la vegetación solo se encuentra a un lado de la ronda hídrica abarcando los 30 metros

de cobertura vegetal, al otro lado de la ronda se evidencia zonas deforestadas, que conlleva a la perdida y fragmentación de este ecosistema.

La Quebrada la Bética tiene una extensión de 59621,12 (Ha) nace en el corregimiento de Buena vista, de municipio de Ocaña, Norte de Santander y esta desemboca en el Rio Algodonal en áreas del Batallón Santander.

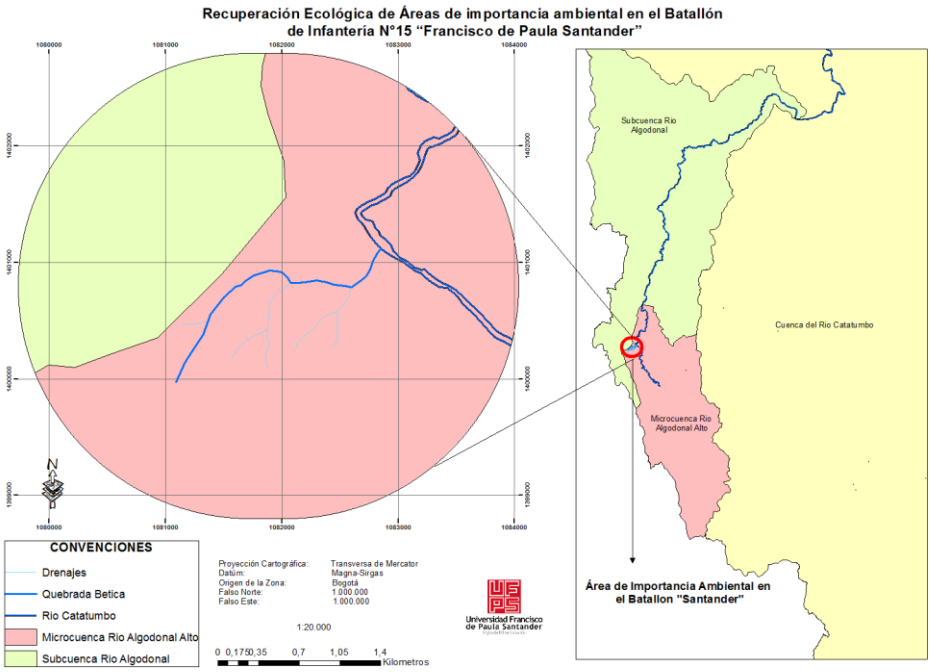


Figura 7. Ubicación y delimitación de la Cuenca hidrográfica, La Bética.

Fuente. Autor de la pasantía

De acuerdo a la Guía de Conservación de Paisaje (Gayoso, 1999). Al realizar la valuación del Paisaje Visual (EPV) en el área de estudio de la quebrada la Bética, se debe tener en cuenta lo que es la caracterización de la fragilidad visual, en el cual se analiza y clasifica lo componentes del paisaje en 4 factores.

Fragilidad del paisaje según (Bolos, 1992) es el grado de deterioro que puede experimentar un paisaje en una zona forestal.

Tabla de fragilidad del paisaje
Factor: Biofísico

Elementos de Influencia	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendiente	Pendientes de más de un 30%, laderas muy modeladas, erosionadas y abarrancadas o con rasgos muy dominantes	Pendientes entre 15 y 30%, vertientes con modelado suave u ondulados	Pendientes entre 0 y 15%, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes
(Vegetación) Densidad	Cubierta vegetal discontinua, presencia de agrupaciones aisladas, grandes espacios sin vegeteación	Cubierta vegetal casi continua, con presencia de claros en el bosque	Grandes masas boscosas, 100% de ocupación de suelo
(Vegetación) Contraste	Cultivos monoespecíficos, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes	Diversidad de especies media con contrastes evidentes pero no sobresalientes	Alto grado en variedad de especies, contrastes fuertes y gran estacionalidad
(Vegetación) Altura	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura	No hay gran altura de las masas (<20 m) ni gran diversidad de estratos	Gran diversidad de estratos, alturas sobre los 20 m

Figura 8. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Biofísico.

Fuente: (Gayoso, 1999).

Análisis:

De acuerdo al análisis que se realizó, en el área de trabajo, que corresponde a los predios del Batallón de Infantería n°15 General Francisco de Paula Santander la quebrada la Bética se

califica de la siguiente manera teniendo en cuenta cada uno de los elementos de influencia descritos anteriormente.

Tabla 35.

Factor Biofísico En La Quebrada La Bética

FACTOR BIOFISICO EN LA QUEBRADA LA BETICA	
Elemento de Influencia	**Calificación**
pendiente	BAJA
	Al realizar el Cálculo de la pendiente, de la quebrada la Bética en áreas de Batallón hasta desembocar en el Río Algodonal cuenta con una longitud de 400 metros, y de acuerdo a las Cota máxima y mínima da como resultado una pendiente de 9%.
(Vegetación) Densidad.	ALTA
	Se observa que la cubierta vegetal es discontinua, donde se evidencia grandes espacios sin vegetación, lo que quiere decir que es una zona con baja capacidad de absorción visual.
(Vegetación) Contraste	MEDIA
	Diversidad de especies media con contrastes evidentes pero no sobresalientes.
(Vegetación) Altura.	BAJA
	Mediante los recorridos se lograron observar gran cantidad de estratos arbóreo entre una altura aproximadamente de (2 a 35 metros) y arbustivos entre (1,20 a 5 metros), lo que quiere decir que hay una gran diversidad de estratos, estos sobrepasan los 20 m.

Fuente: Autor de la pasantía

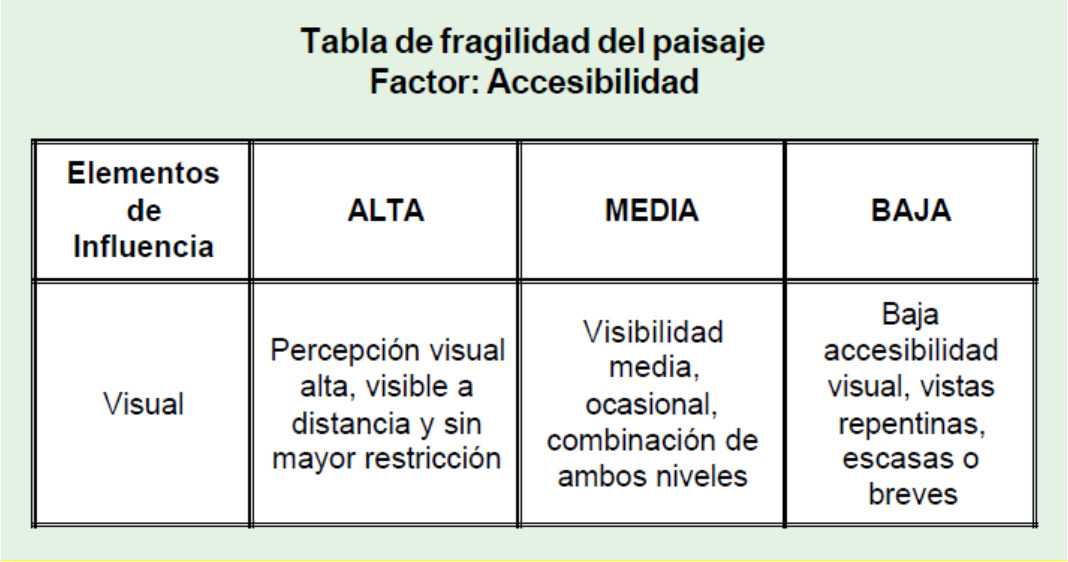


Tabla de fragilidad del paisaje
Factor: Accesibilidad

Elementos de Influencia	ALTA	MEDIA	BAJA
Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles	Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas o breves

Figura 9. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Accesibilidad.

Fuente: (Gayoso, 1999).

Tabla 36.

Análisis Factor Accesibilidad En La Quebrada La Bética

FACTOR ACCESIBILIDAD EN LA QUEBRADA LA BETICA	
Elemento de Influencia	**Calificación**
Visual	BAJA Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas o breves.

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla de fragilidad del paisaje
Factor: Visualización

Elementos de Influencia	ALTA	MEDIA	BAJA
Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 300 m)	Visión media (300 a 1000 m)	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>1000 m)
Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas	Vistas simples o múltiples	Vistas cerradas u obstaculizada

Figura 10. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Visualización

Fuente: (Gayoso, 1999).

Tabla 37.
Análisis Factor Visualización En La Quebrada La Bética

FACTOR VISUALIZACION EN LA QUEBRADA LA BETICA	
Elemento de Influencia	**Calificación**
Tamaño de la cuenca visual	MEDIA La quebrada la Bética cuenta con una longitud de 400 metros, lo que quiere decir que se encuentra en un rango de (300 a 1000 m) dando como resultado que la visión es media.
Forma de la cuenca visual	ALTA De acuerdo a su observación se puede calificar como una cuenca alargada.
Compacidad	BAJA A lo largo del trayecto su visualización es obstaculizada por la vegetación que se presenta en los primero 10 metros de su ronda hídrica.

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla de fragilidad del paisaje
Factor: Singularidad

Elementos de Influencia	ALTA	MEDIA	BAJA
Unicidad de paisaje	Paisajes singulares, notables con riqueza de elementos únicos y distintivos	Paisajes de importancia visual pero habituales, sin presencia de elementos singulares	Paisajes comúnes sin riqueza visual o muy alterado

Figura 11. Caracterización de la fragilidad visual. Factor Singularidad.

Fuente: (Gayoso, 1999)

Tabla 38.

Análisis Factor Singularidad En La Quebrada La Bética

FACTOR SINGULARIDAD EN LA QUEBRADA LA BETICA	
Elemento de Influencia	**Calificación**
	BAJA
Unicidad de paisaje	Se observan paisajes comunes, sin riqueza visual o muy alterada.

Fuente: Autor de la pasantía

Según (Kong, 1996) la definición de cada una de las clases de fragilidad visual es la siguiente:

- Fragilidad visual **Alta:** Baja capacidad de absorción visual.
- Fragilidad visual **Media:** Media capacidad de absorción visual.
- Fragilidad Visual **Baja:** Alta capacidad de absorción visual.

Área 2:

Aproximadamente a 3 metros de distancia se encuentra un pequeño humedal artificial, llamado Zoológico el "carajo". Este fue hecho hace mucho tiempo con la intención de dar un pequeño embellecimiento a esa zona, pero ya hace unos años por causa del abandono se ha notado la pérdida y debilidad del ecosistema.

Área 3:

Al lado derecho de la imagen se encuentra la digitalización el Rio Algodonal, con Coordenadas geográficas (Latitud 8°14'31.15''N, Longitud 73°18'59.11''O; este no alcanza a obtener los 30 metros de su ronda hídrica, debido a que delimita con la zona donde se encuentra ubicado el helipuerto del Batallón, y al otro lado se encuentra una finca, donde se puede observar algunos posibles tensionaste que están afectando a la fuente hídrica y estos a su vez originan un gran desequilibrio ambiental como lo es el sobre pastoreo, por la gran presencia de ganado, deforestación, remoción de masas, entre otros.(Ver figura 9).



Figura 12. Priorización de las zonas verdes de importancia ambiental dentro del Batallón de Infantería N.15 General Francisco de Paula Santander.

Fuente. Autor de la pasantía

Priorización de las zonas verdes Urbana dentro de la Unidad Militar. Se priorizaron las zonas verdes urbanas, ya que estas son generadoras de servicios eco sistémicos, y son de gran importancia para mejorar el bienestar de las población civil y militar que vive y trabaja dentro de esta institución.

Al realizar el recorrido, se logró identificar algunas zonas verdes de gran tamaño, con gran vegetación como lo es la presencia de algunos árboles, palmeras, pinos y arbustos, estos pueden ser nativas y exóticas. Igualmente algunas áreas desprovistas de vegetación con tan solo la presencia de pasto.

Las áreas verdes Urbanas son fundamentales para la vida, ya que estas plantas proporcionan oxígeno a la atmosfera, disminuyen el bióxido de carbono (CO2), evitan la erosión, mejoran el clima, logran así ecosistemas urbanos equilibrados, entre lo natural y lo artificial.

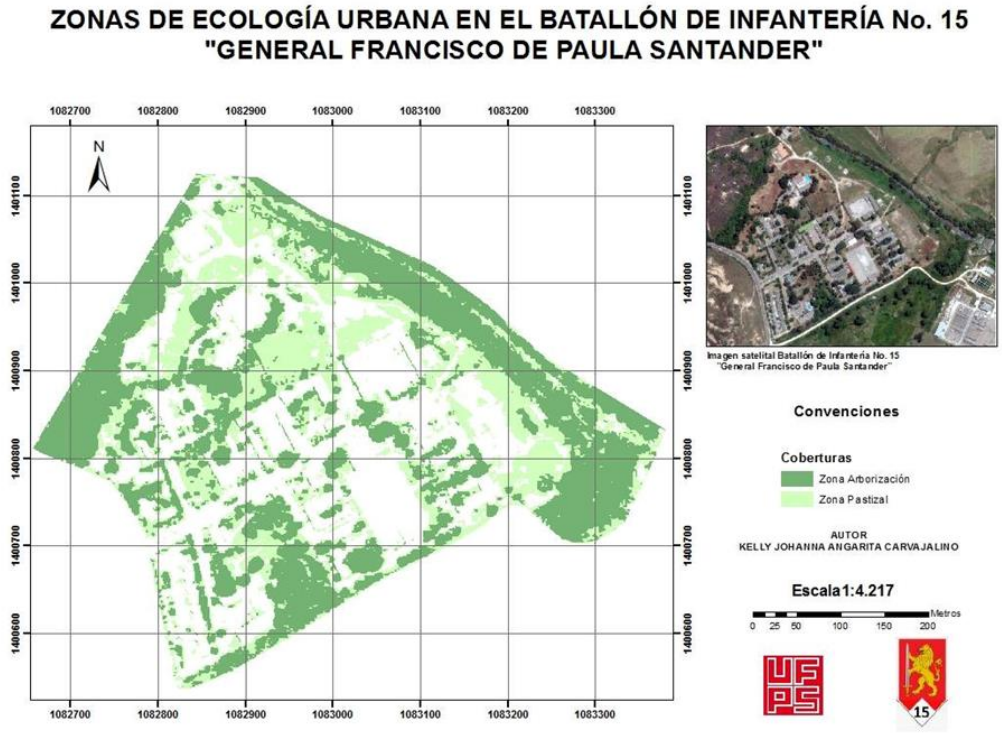


Figura 13. Priorización de las zonas verdes urbanas dentro del Batallón de Infantería N.15 General Francisco de Paula Santander.
Fuente. Autor de la pasantía

De acuerdo a priorización de las zonas verdes urbanas, se logró observar dos tipos de Coberturas, en la cual se obtuvo grandes zonas arborizadas y zonas con pastizales que cubren un área total de 146328,542012 M^2

Tabla 39.

Zonas De Ecología Urbana

ZONAS DE ECOLOGÌA URBANA.	
COBERTURAS,	ÀREA
zonas arborizadas	85913,99151 M^2
zonas con pastizal	60414,550502M^2

Fuente: Autor de la pasantía

3.1.2. Diseñar estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico de las áreas seleccionadas.

Actividad N°4: Formulación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico.

Metodología para la formulación de estrategia de recuperación ecológica en áreas de importancia ambiental.

- **Diseñar un plan de reforestación en algunas zonas priorizadas dentro de la unidad militar.**

Áreas a reforestar. El objetivo principal es diseñar un plan de reforestación en las zonas priorizadas, como lo es en la ronda hídrica de la quebrada la Bética y el humedal carajo, ya que

son las que se encuentran desprovistas de vegetación, para lograr así mejorar las condiciones ecológicas de estos ecosistemas. Para ello se llevó a cabo un estudio de campo para conocer las condiciones del sitio, que permita seleccionar el método de siembra y utilizar las especies arbóreas y arbustivas nativas de la región.

Diagnóstico o línea base (Áreas a reforestar). Como se mencionó anteriormente se realizó una identificación florística existente en el área a recuperar, con el fin de conocer el ecosistema de referencia y así seleccionar las especies nativas más recomendable, para llevar a cabo el diseño del plano de distribución de las especies sobre las áreas intervenidas.

Plantación. Esta estrategia se llevará a cabo con la ayuda del método tresbolillo, que es utilizado en terrenos con pendientes y consiste en formar un triángulo equilátero, dejando una distancia entre planta de cada 3 metros cada especies (Gps, 2014). Este método garantiza una mayor cobertura y mejor desarrollo de la plantación. En este caso se debe tener en cuenta plantar, árbol, árbol y arbusto.

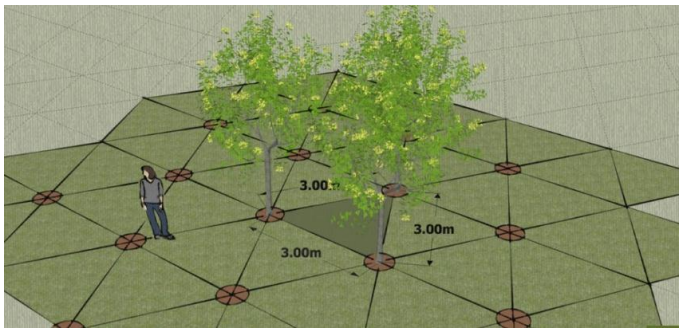


Figura 14. Método tresbolillo
Fuente: Permacultura, México. Diseño holístico y agricultura regenerativa.

Existe una fórmula para determinar la cantidad de individuos que se requieren por superficie para plantar el área (Gonzàlez, 1991).

Es la siguiente.

Dónde:

$$N = \frac{\mathrm{AT}}{d^2} x 1.154$$

N = número de plantas.

AT = superficie del campo, en metros cuadrados (m2).

d^2 = distancia entre plantas, en metros (m)

1.154 = Constante.

Para estimar la cantidad de individuos a plantar, se determinó el área total en metros cuadrados, que de acuerdo a la ecuación del sistema tresbolillo nos da como resultado la plantación de 815 individuos, que abarca el área total de las zonas a recuperar como lo es la ronda hídrica de la quebrada la Bética y el humedal el “Carajo”.

De los cuales 639 individuos corresponden a reforestar en la ronda hídrica de la quebrada la Bética y 176 restantes en la ronda hídrica del humedal “el carajo”, Para proyectar el método del sistema tresbolillo, se debe realizar el descarte de individuos que ya se encuentran dentro

estas zonas. A continuación, se observará el número de individuos preexistentes en la zona de influencia.

Descarte. Para realizar el siguiente descarte, se observó en campo la cantidad de especies e individuos que ya se encuentra dentro de la zona de trabajo, con el objetivo de respetar el área donde se localiza los arboles ya existentes y a partir de esa identificación realizamos nuevamente su respectiva cuantificación.

Tabla 40.

Especies presentes en el área de trabajo.

(SECTOR QUEBRADA LA BÈTICA)

	ESPECIES	**FRECUENCIA**	**HÁBITO Y HORIGEN.**	
N°	**Especies**		**Habito**	**Origen**
1	*Annona muricata L (guanabano)*	1	Arbórea	Nativa.
2	*Psidium guajava L.* (Guayaba sabanera)	17	Arbórea	Introducida
3	*Tabebuia rosea.* (Guayacán Morado)	1	Arbórea	Nativa.
4	*piper sp* (cordoncillo)	1	Arbustiva	Nativa
5	*Callistemon speciosus.* (Calistemo rojo**).**	11	Arbórea	Exótica.
6	*Senna siamea*. Acacia Amarilla	3	Arbórea	Nativa.
7	*Solanum quitoense* (Lulo)	1	Arbustiva	Nativa
	Pinus radiata (Pino)	1	Arbórea	Exótica.
TOTAL	**7**	**37**		

	SECTOR HUMEDAL(EL CARAJO)			
1	*Schefflera actinophylla.* (Cheflera.)	**2**	Arbórea	Exótica.
2	*Bauhinia forficata* (pata de vaca)	**4**	Arbórea	Exótica.
3	*Callistemon speciosus.* (Calistemo rojo**).**	**2**	Arbórea	Exótica.
4	*Tabebuia rosea.* (Guayacán Morado)	**1**	Arbórea	Nativa.
5	*Psidium guajava L.* (Guayaba sabanera)	**1**	Arbórea	Introducida
	citrus x auratium (Naranjos)	**3**	Arbórea	Exótica.
Total	**4**	**13**		

Fuente: Autor de la pasantía.

De acuerdo al inventario, en total dentro de los dos sectores se observa que se encuentran presentes 11 especies con 50 individuos, de las cuales 5 de ellas son exóticas como (*Bauhinia forficata, Callistemon speciosus, Schefflera actinophylla, citrus x auratium), Pinus radiata* y seis nativa. y por último tenemos una especie introducida como lo es la Psidium guajava L.



Figura 15. Especies presentes en el área de trabajo.

Fuente: Pasante, fotografía aérea soportada en el software Google earth.

Estimación del número de individuos a plantar. Para llevar a cabo el plan de reforestación en la ronda hídrica de la quebrada la Bética y el humedal se determinaron 50 individuos preexistentes en la zona de influencia como se observó anteriormente, entonces para ello se realizó nuevamente la cuantificación obteniendo un resultado de 765 individuos entre árboles y arbustos.

La metodología que se tuvo en cuenta para realizar este plano de estructura consistió en hacer una réplica de especies nativas dentro de los primeros 20 metros de su ronda hídrica, pero

para ello se debe aclarar que ya estas zonas cuentan con aproximadamente 10 metros de vegetación desde la zona de inundación, lo que quiere decir que solo se realizará la réplica en 10 metros y los otros 10 metros restante se llevara a cabo con especies nativas del bosque seco tropical(b-ST), en la cual se realizó su investigación y se escogió las especies que cumplan con funciones de mayor importancia ecológica.

A continuación, se observara la estimación de especies e individuos a plantar en cada área de trabajo.

Tabla 41.
Cuantificación de individuos a plantar en el sector la Quebrada la Bética.

SECTOR	AREA	ESPECIES NOMBRE CIENTIFICO	ESPECIES NOMBRE COMUN	N. INDICIDUOS
Quebrada (BETICA)	10 metros de su ronda hídrica (Réplica de especies nativas) $(2754,8M^2)$	***Especies arbóreas***		
		Anacardium excelsum	Caracolí	**56**
		Annona muricata L	Guanábano	**56**
		Tabebuia rosea.	Guayacán Morado	**57**
		Senna siamea.	Acacia Amarilla	**57**
		Especies arbustivas		
		Polyscias scutellaria	----	**37**
		Piper sp	Cordoncillo	**38**
		Sida sp	-----	**38**
				339
Quebrada /BETICA)	10 metros de su ronda hídrica (Especies nativas del b-ST) $(2228,7M^{2)}$	***Especies arbóreas***		
		Inga spectabilis	Guamo	**43**
		Clusia multiflora Kunth	Gaque	**43**
		Byrsonima crassifolia	Nance	**44**
		Annona cherimola	Chirimoya	**44**
		Especies arbustivas		
		Clidemia capitellata	Cordobancillo peludo	**29**
		Miconia spicellata	Tuno	**29**
		Clidemia ciliata	Árbol de hormiga	**29**
				263
TOTAL	**$4983,6\ M^2$**	**14**		**602**

Fuente: Autor de la pasantía

Según los datos obtenidos, en este sector se cuenta con un área total de $4983{,}6\ M^2$, en los primeros 10 metros de la ronda hídrica cuenta con $(2754{,}8M^2)$ dando como resultado según la ecuación Tresbolillo 353 individuos en la cual se identificaron (14) árboles ya presentes en la zona, y al realizar este descarte da como resultado de (339) individuos por plantar de la misma especies que se encuentran intacta en la zona, es decir una réplica de las especies nativas.

Y estos se dividen de la siguiente manera como se observa en la tabla, de acuerdo al estrato arbustivo y arbóreo.

En los último 10 metros se desea plantar con Especies nativas del (b-ST) en un área de $(2228{,}7M^{2)}$ y al realizar el descarté de (23) individuos da como resultado 262 individuos arbóreas y arbustivas**.**

Tabla 42.

Cualificación de individuos a plantar en el sector el Humedal el "Karajo".

SCETOR	AREA	ESPECIES NOMBRE CIENTIFICO	ESPECIES NOMBRE COMUN	N. INDICIDUOS
Humedal	10 metros de su ronda hídrica (Réplica de especies nativas) $\mathbf{820,4\ M^2}$	***Especies arbóreas***		
		Anacardium excelsum	Caracolí	**16**
		Annona muricata L	Guanábano	**17**
		Tabebuia rosea.	Guayacán Morado	**17**
		Senna siamea.	Acacia Amarilla	**17**
		Especies arbustivas		
		Polyscias scutellaria	Millonario	**11**
		Piper sp	Cordoncillo	**11**
		Sida sp		**11**
				100

		Especies arbóreas		

Humedal	10 metros de su ronda hídrica (Especies nativas del b-ST) **559 M^2**	Inga spectabilis	Guamo	**10**
		Clusia multiflora Kunth	Gaque	**10**
		Byrsonima crassifolia	Nance	**11**
		Annona cherimola	Chirimoya	**11**
		Especies arbustivas		
		Clidemia capitellata	Cordobancillo peludo	**7**
		Miconia spicellata	Tuno	**7**
		Clidemia ciliata	Árbol de hormiga	**7**
				63
TOTAL	**1379, 43 M^2**	**14**		**163**

Fuente: Autor de la pasantía

En este sector se llevó acabo la misma metodología, en cual se cuenta con un área total de 1379,43 M^2 , en los primeros 10 metros de la ronda hídrica cuenta con ($820{,}4M^2$) dando como resultado según la ecuación Tresbolillo 105 individuos en la cual se identificaron 5 árboles ya presentes en la zona y al realizar este descarte da como resultado de 98 100 individuos en los que se plantaran réplicas de especies nativas.

En los último 10 metros se desea plantar con especies nativas del (b-ST) en un área de ($559m^{2)}$ y al realizar el descarte de 8 individuos da como resultado 63 individuos arbóreas y arbustivas. Completando un total de 154 individuos arrojados por la ecuación y por supuesto teniendo en cuenta su descarte.

Actividad N°5: Proponer un plano de distribución de las especies sobre las áreas intervenidas.

El plano de distribución de las especies sobres las áreas intervenidas se hizo mediante el software ArcGIS 10.3, luego se subió una base de datos que fue creada en el software AutoCAD versión 2018, en cual se realizó el método tresbolillo sobre las áreas descubierta de vegetación. Después de ello nuevamente se subió al programa ArcGIS 10.3, para ubicar las especies que ya se encuentran en el área de trabajo y así tener en cuenta su descarte, y por supuesto digitalizar cada espacie seleccionada a plantar , diferenciándola con sus respectivos colores.

Por último, se obtendrá la salida gráfica de esas especies dentro de la zona destinada a procesos de recuperación en las áreas presentes del Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander (ver figura 13).

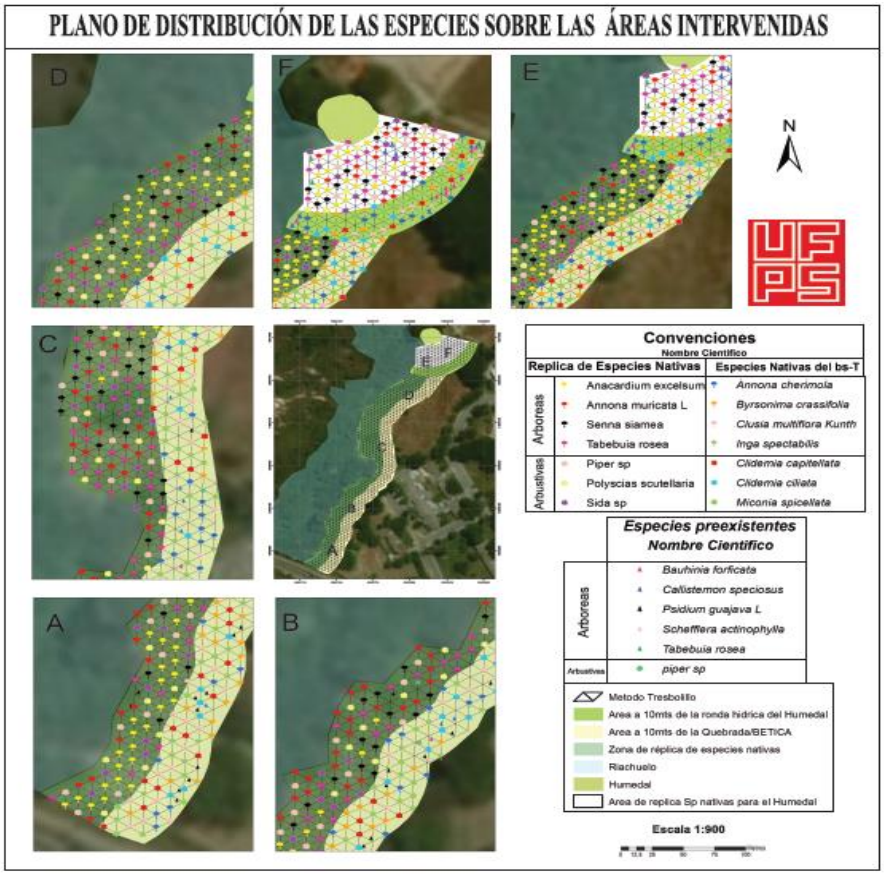


Figura 16. Distribución de especies, mediante el sistema tresbolillo en la zona destinada a procesos de recuperación ecológica, en áreas de importancia ambiental en el BISAN N.15.
Fuente: Autor de la pasantía.

Obtención del material. Después de conocer la distribución de las especies nativas a utilizar en las áreas priorizadas, se hace necesario germinar estas semillas que proporcione la cantidad necesaria para producirlas en el vivero establecido.

Adecuación del terreno y mantenimiento de la zona de siembra. Se requiere la preparación del área para la recuperación de estas zonas, en las que consiste realizar su correspondiente limpieza, como lo es la recolección de residuos sólidos y demás materiales que no pertenecen a la ronda hídrica como lo es escombros, leña, y por su puesto llevar a cabo el

deshierbe, marcado y ahoyado, para facilitar el crecimiento inicial en altura y diámetro de la planta.

Mantenimiento. En esta etapa se realizarán labores para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas, como lo son procesos de fertilización y control fitosanitario. Se debe tener en cuenta los casos de mortalidad para realizar la resiembra correspondiente y por último se recomienda que estas actividades de mantenimiento se lleven a cabo por lo menos 2 meses después de la siembra**.**

Seguimiento y monitoreo:

Esta etapa es de gran importancia, para lograr cumplir el proceso de recuperación ecológica.

- **Estrategia para la Conexión de los cordones riparios en la ribera del Rio Algodonal.**

Visitas de campo para un reconocimiento de la zona

Se realizó un recorrido en la ribera del Rio Algodonal, y se logró observar e identificar zonas que se encuentra desprovista de vegetación, es por ello que se debe seleccionar especies de gran importancia ecológica para contribuir con la estabilización del suelo, el hábitat de especies y la protección de cuencas hidrográficas entre otras funciones de gran importancia.

Diseño de siembra de las especies a plantar:

Este procedimiento se llevara a cabo con un diseño de siembra en forma lineal, en el que se debe respetar la zona donde se localiza el Helipuerto y las de entrenamiento.

- **Estrategias para llevar a cabo la recuperación del humedal "EL CARAJO".**

Esta estrategia busca recuperar el humedal "El Carajo", con el fin de mejorar las condiciones ecológicas de este ecosistema que se encuentra degradado y en estado de abandono**.**

- **Metodología**

Localización del humedal el "Carajo":

El humedal se encuentra localizado aproximadamente a 3 metros por donde pasa la quebrada la Bética, al lado de este se encuentra construido un pequeño salón de eventos donde se celebran fechas especiales y así mismo se encuentra la Cancha de Tenis en la cual se han venido trabajando para recuperar estas instalaciones, ya que se encuentran en estado de abandono.

Con respecto al humedal de acuerdo a lo comentado por algunos sub- oficiales, este se encontraba en perfectas condiciones y era llamado "zoológico el Carajo", ya que habitaba en el gran cantidad de especies, como peces, patos, palomas, llamas, pavos, entre otros, pero desafortunadamente poco a poco y con el cambio del personal se fue abandonando este lugar, y hoy en día se encuentra un poco degradado y solo permanece con la presencia de algunos patos.

Hidrografía. De acuerdo al sistema hidrográfico del municipio de Ocaña, El Humedal el Carajo, se abastece de la quebrada la Bética. Este sistema nace en la vereda Buena vista, el cual sigue su cauce hasta desembocar en el Rio algodonal en áreas que delimita con el Batallón Santander como se logró observar en la imagen 1.

Caracterización ecológica del humedal. Como se mencionó anteriormente se realizó la identificación de cada una de las especies que se encuentran alrededor de este, con coordenadas Latitud: 8.219497 y Longitud: -73.324232 para realizar si identificación y cuantificación florística.

Con el objetivo de mejorar la calidad de agua, su biodiversidad y embellecimiento paisajístico se realizara una limpieza dentro y fuera del humedal, ampliación de sus alrededores, mejorar sus condiciones paisajísticas y por ultimo cuidar y conservar las especies que allí se encuentran.

Actividad N°6: Realizar un inventario sobre la cantidad de especies y de individuos de cada especie para las zonas específicas.

Tabla 43.

Inventario sobre la cantidad de especies e individuos de cada especie presentes en las zonas específicas.

N°	Especie	Frecuencia	Hábito	Origen
1	*Swinglea glutinosa.*	6	Arbórea	Exótica.
2	*Psidium guajava L.*	43	Arbórea	Introducida
3	*Mangifera indica*	3	Arbórea	Exótica.
4	*Bauhinia forficata*	17	Arbórea	Exótica.
5	*Erythrina poeppigiana.*	10	Arbórea	Exótica.

6	*Gliricidia sepium*	11	Arbórea	Exótica.
7	*Anacardium excelsum*	22	Arbórea	Nativa
8	*Carica papaya*	2	Arbórea	Exótica.
9	*Cyperus alternifolius*	270	Arbórea	Exótica.
10	*Bulnesia arbórea*	10	Arbórea	Nativa
11	*Annona muricata L.*	6	Arbórea	Nativa
12	*Guayacán Morado.*	15	Arbórea	Nativa
13	*Elaeis guineensis Jacq*	20	Arbórea	Exótica.
14	*Equisetum arvense L*	210	Arbórea	Exótica.
15	*Canna indica*	27	Arbórea	Nativa
16	*piper sp*	40	Arbustiva	Nativa
17	*Solanum quitoense*	32	Arbustiva	Nativa
18	*Eucalyptus globulus*	68	Arbórea	Exótica.
19	*Crescentia cujete*	5	Arbórea	Nativa
20	*Callistemon speciosus.*	30	Arbórea	Exótica.
21	*Fraxinus chinensis Roxb.*	18	Arbórea	Exótica
22	*Schefflera actinophylla*	15	Arbórea	Exótica.
23	*Polyscias scutellaria.*	12	Arbórea	Nativa
24	*Araucaria excelsa.*	25	Arbórea	Exótica
25	*Senna siamea*	14	Arbórea	Nativa
TOTAL	*25*	930		

Fuente. Autor de la pasantía

Al realizar la identificación de especie florísticas presentes en las zonas, se puede analizar que son muy pocas las especies nativas que se encuentran, es por ello que se sugiere hacer una réplica de especies en los primeros 10 metros de la ronda hídrica, ya que esta es la galería intacta con la que cuenta estos ecosistemas.

Se observó que se identificaron 25 especies, de las cuales predominan 14 especies exóticas, 10 nativas y por ultimo una introducida como lo es la psidium guajava l.

Actividad N°7: -Definir la ronda hídrica del ecosistema lentico existente, para realizar el plano de estructura y distribución de las especies.

Como se mostró anteriormente en la Actividad N° 5, se propuso un plano de distribución de las especies florísticas, para llevar a cabo la plantación alrededor del humedal.

A continuación se observara el diseño de siembra que se tuvo en cuenta para realizar este plano de distribución, usando el método tresbolillo.

Para la elaboración estos diseños florísticos, de debe tener en cuenta la selección de la especie, método de siembra, cantidad del número de individuos a sembrar, etc.

Estos pasos son de gran importancia, para garantizar el éxito de este proceso.

Diseños florísticos, dentro de la ronda hídrica del área a intervenir.

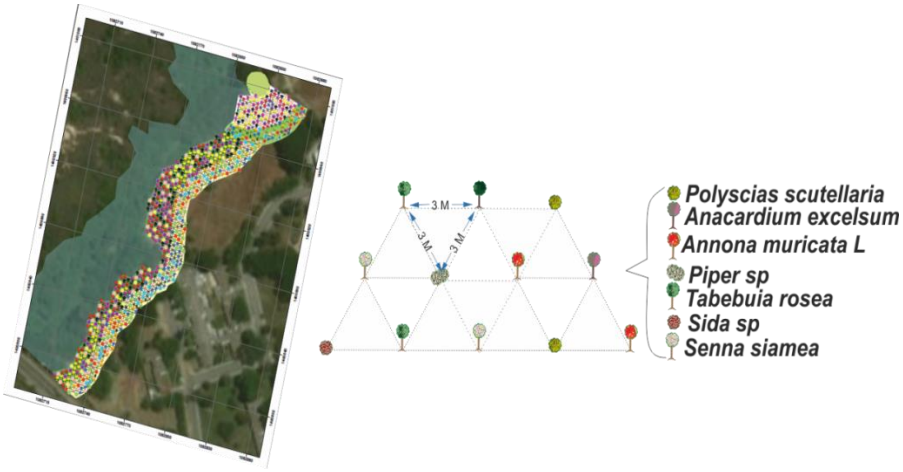


Figura 17. Diseño de siembra, método Tresbolillo.

Fuente: Autor de la pasantía

Actividad N°8: cuantificar el especio a embellecer dentro de las unidades de importancia ambiental que presente el Batallón.

- **Metodología**

Área de estudio

Se realizó un estudio de las áreas verdes del Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander, con el fin de identificar las zonas que requieren ser priorizadas para llevar a cabo la cuantifican del espacio a embellecer, en las cuales dio lugar a las zonas donde se encuentran ubicadas las casas fiscales, con el fin de realizar el diseño espacial de embellecimiento paisajístico.

Estas casas se encuentran separadas por 3 bloques, con un total de 27 casas dentro de la Unidad militar como se muestra en la figura.



Figura 18. Diseño elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018.

Fuente: Autor de la pasantía

La cuantificación al espacio a embellecer se realizó mediante un inventario con mediciones en terreno, en donde se delimito cada área a plantar dentro de los Jardines de cada casa fiscal que es el espacio a embellecer.

El bloque N. 1 se encuentra geográficamente localizado.

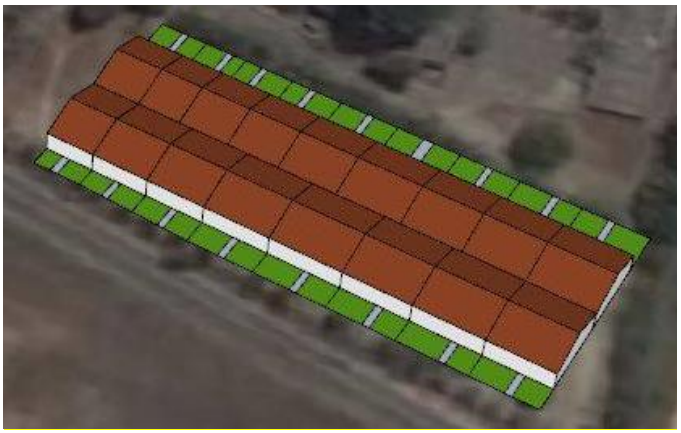


Figura 19. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 1

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 44.

Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 1.

Casas Fiscales	Área en M^2 (Jardín 1)	Área en M^2 (Jardín 2)
Casa 1	22	24,4
Casa 2	25,6	25,6
Casa 3	28,52	22,54
Casa 4	27,4	18,58
Casa 5	24,4	44,1
Casa 6	25,6	35
Casa 7	22,54	41
Casa 8	18,58	39
Casa 9	44,1	40
Casa 10	35	41
Casa 11	41	41

Casa 12	39	39,6
Casa 13	40	40
Casa 14	41	41
Casa 15	41	41
Casa 16	39,6	39,6
Casa 17	47	47

Fuente: Autor de la pasantía

Análisis: En este bloque se encuentran 17 casas, en las cuales se observó que varía el tamaño de cada una de ellas, por lo tanto la cantidad de especies ornamentales a plantar depende del área de cada uno de sus jardines.

El bloque N. 2 se encuentra Geográficamente localizado.



Figura 20. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 2

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 45.

Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 2.

BLOQUE 2 (CASAS FISCALES)		
Casas Fiscales	Área en M^2 (Jardín 1)	Área en M^2 (Jardín 2)
Casa 1	22	24,4
Casa 2	25,6	25,6

Fuente: Autor de la pasantía

Análisis: En este bloque N.2 se encuentran 2 casas, en las cuales se observó que estas son un poco más grandes que las del bloque anterior, y estas mantienen el mismo tamaño, es por ello que se puede decir que el diseño que se implemente será la misma para las dos.

El bloque N. 3 se encuentra Geográficamente localizado



Figura 21. Ubicación casas Fiscales, bloque N. 3

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 46.

Área de cada jardín de las casa fiscales en el bloque 3.

BLOQUE 3 (CASAS FISCALES)		
Casas Fiscales	Área M^2 (Jardín 1)	Área M^2 (Jardín 2)
Casa 20	22	24,4
Casa 21	25,6	25,6
Casa 22	28,52	22,54
Casa 23	27,4	18,58
Casa 24	24,4	44,1
Casa 25	25,6	35
Casa 26	22,54	41
Casa 27	18,58	39

Fuente: Autor de la pasantía

Análisis: En este último bloque, también se observa que se encuentra casas de mayor tamaño, pero en estas si varia el tamaño en la que obtendremos diferentes cantidades de plantas en cada jardín.

Diseños Especiales para un jardín.

Los elementos que conforman un jardín pueden ser naturales o artificiales, estos deben estar interrelacionados.

Para la selección de las planta ornamentales se realizó un estudio en cada una de sus características para determinar aquellas que sean apropiadas al medio, que sean de larga vida, fácil mantenimiento y que esta a su vez sean flores perennes es decir que florecen todo el año, también encontramos las plantas herbáceas, que se caracterizar por sus coloridos, texturas y variedades para llenar así los espacios de nuestros jardines.

Actualmente existe una gran variedad de adornos decorativos para los jardines como lo son las macetas, piedras decorativas, etc, para lograr así dar un aspecto agradable a nuestros jardines.

Selección de plantas ornamentales para los jardines en el área de estudio.

Nombre: Corona de Cristo (*Euphorbia mili)*

Familia: Euphorbiaceae

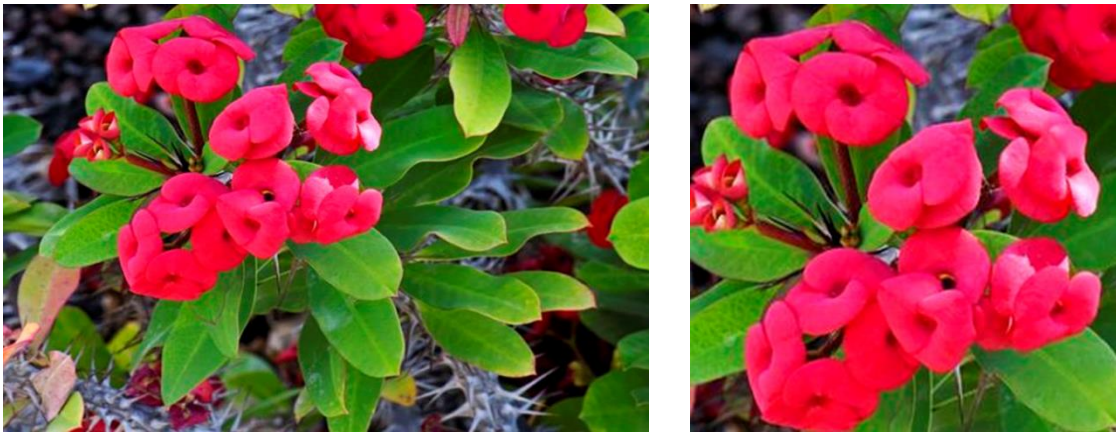


Figura 22. Corona de Cristo (Euphorbia mili)

Fuente: (Fortuño, 2017)

Descripción.

Es una planta ornamental de crecimiento arbustivo, esta pueden llegar alcanzar entre 1-1.50 metros de altura, sus tallos son espinosos y tiene gran cantidad de hojas verdes y ovaladas. Las flores son rojas muy atractivas y florecen durante todo el año. (Fortuño, 2017)

Distribución y hábitat.

Es originaria de la isla de Madagascar (Fortuño, 2017), Actualmente se encuentra distribuida en muchos países en zonas tropicales y subtropicales. También se pueden encontrar en laderas y terrazas, esta planta es muy resistente a climas secos y calientes, ya que los ratos del sol directos ayudarán más a su crecimiento. (Santos, 2016).

Propagación: Se multiplica de manera muy sencilla, esta se propaga por esqueje, cortando algunos de sus tallos o espigas.

Usos: estas plantas son usadas para la decoración ornamental en los jardines, por su gran belleza.

Nombre: Rosa ***(***Rosa *Chinensis.)*

Familia: Rosaceae

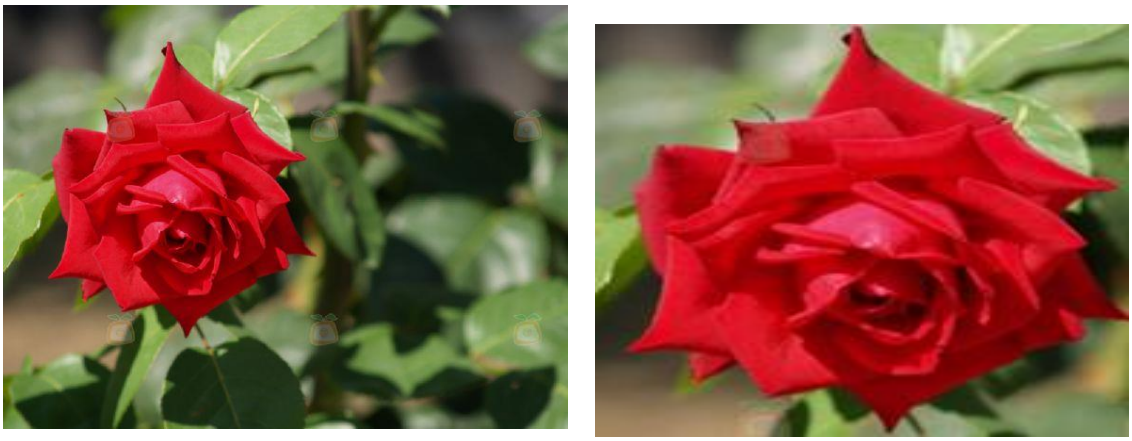


Figura 23. Rosa (Rosa Chinensis.)

Fuente: (InfoAgro, 1997).

Descripción:

Esta es una planta arbustiva, se caracteriza por ser una planta fuerte y robusta que pueden llegar alcanzar a medir entre 2-6 metros, con tallos semileñosos y generalmente muy espinosos, sus hojas caducas. (InfoAgro, 1997).

Distribución y hábitat: Es Originaria de China, y se encuentra distribuida en áreas cálidas. (UAEM, 2017)

Propagación: las rosas de da por Propagación asexual, donde se corta una estaca o rama con nudos y yemas y se debe plantar en la tierra. (UAEM, 2017)

Usos: Las rosas son cultivadas por motivo ornamental.

Nombre: Geranio (*Pelargonium X Hortorum)*

Familia: *Geraniaceae*



Figura 24. Geranio (Pelargonium X Hortorum)

Fuente: (Basurto, 2010)

Descripción

Su principal características es que son planas con flores muy atractivas con colores rojos, rosa violeta o blanco. Tienen porte arbustivo y recto y puede alcanzar unos 60 cm de altura, poseen tallos tormentosos, hojas son redondeadas y suelen presentar una zonación paralela al borde de la hoja. (GÓMEZ, 2002)

Distribución y hábitat: Estas plantas de la familia Geraniaceae se distribuyen por todo el mundo encontrándose desde zonas frías hasta en zonas tropicales. Esta especie se crece de forma natural en las provincias del este de Sudáfrica, encontrándolas en caminos, laderas y terrazas. (GÓMEZ, 2002)

Propagación: su multiplicación se hace por esquejes, de unos 10 cm, justo por debajo de un nudo, se puede hacer en cualquier época del año. (INFOJARDIN, 2002)

Usos: estas plantas se cultivan en grandes grupos en parque, jardinerías para su decoración por sus grandes y bellas flores.

Nombre: La Cinta (*Chlorophytum Comosum)*

Familia: Liliáceas.



Figura 25. La Cinta (Chlorophytum Comosum)

Fuente: (Hernandez, 2009).

Descripción:

Es una planta herbácea perenne con hábito de crecimiento en roseta de color verde con una banda blanca, Utilizada en jardinería por la belleza de sus hojas alargadas. Las flores son pequeñas de color blanco y crecen sobre largos pedúnculos. (Hernandez, 2009)

Distribución y hábitat: nativa de las regiones costeras y húmedas de Sudáfrica. (Plantas&Jardín, 2015)

Propagación: se reproduce mediante semillas y/o división de matas, en primavera. Por estolones, en cualquier época del año. (Plantas&Jardín, 2015)

Usos: es una planta ideal para cestas o macetas colgantes. También muy recomendada para interiores luminosos y para el cultivo en patios-terrazas y balcones, de bajo mantenimiento. Pueden ser cultivadas como tapizantes y bajo los árboles, en zonas de clima cálido, sin heladas.

La implementación de este diseño en cada jardín de las casas fiscales, será direccionado por un sub-oficial quien es el encargado del mantenimiento y conservación de cada una de las instalaciones presentes dentro de la Unidad Militar.

Para la ejecución de este trabajo se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

- Limpieza del terreno (Recolección de los residuos sólidos, rocas o escombros.)
- Preparación del terreno (Fertilización con abono orgánico).
- Obtención de las plantas ornamentales.
- Siembra de las plantas con diseños de jardinería
- Asignar funciones para el respectico mantenimiento de los jardines.

3.1.3. Implementación de estrategias de recuperación y embellecimiento paisajístico en el Batallón.

Actividad N°9: Establecimiento de un vivero permanente forestal.

Metodología.

Selección del área para el establecimiento del vivero. Para lleva a cabo la construcción del vivero, primero que todo se realizó un solicitud de la asistencia técnica del señor Sergio Sánchez Vergel quien es el encargado del vivero de la universidad francisco de paula Santander-Ocaña, en donde se dirigió un oficio al Director Departamental de Ciencias Agrícolas y del Medio Ambiente, especificando que se requería de varias asesorías, como lo es la ubicación y construcción del vivero, preparación del sustrato y llenado de bolsas y por ultimo puntos de siembra.

Al realizar la visita el señor Sergio Vergel, se procedió a identificar la zona adecuada para su construcción, como lo fue a a pocos metros de la quebrada la Bética, pues esta facilita el acceso al recurso hídrico para realizar la irrigación de la especies plantadas en el viveros.

El área que se selecciono fue de 8 metros de largo por 7 metros de ancho, después de hacer las respectivas mediciones se procedió hacer una limpieza de la zona, ya que se encontraba gran cantidad de residuos y vegetación existente y así mismo realizar una nivelación del terreno para que este estuviera completamente plano.

Construcción e infraestructura del vivero. Para llevar a cabo la construcción del vivero

Se solicitó a Corponor a través de un informe la donación de unas guaduas, con el objetivo de la elaboración de un vivero permanente forestal, y el resto de materiales fue solicitado al Teniente Coronel del Batallón Juan Carlos Angarita Suarez.

Como se mencionaba anteriormente luego de hacer la limpieza se instalaron 9 guaduas a una altura de 2,50 metros en cada esquina y las del centro de 2,80 metros para formar su estructura, con una profundidad de 60 -70 centímetros para que estas quedaran bien aseguradas. Después de esto, en la parte de arriba se localizaron latas que fueron aseguradas perfectamente con alambre negro para formar el techo y así instalar la Poli Sombra al 65%. Todas estas actividades se llevaron de acuerdo a las indicaciones que el Señor Sergio me brindo, con el objetivo de cumplir con las condiciones óptimas para el vivero.

Construcción de eras y pasillos dentro del vivero: Se construyeron 3 eras de dimensión 1x 7 metros y los pasillos de 1 metros de ancho (donde se acomodan las plántulas para que completen su desarrollo y posteriormente levarlas a campo) con el objetivo de desarrollar los cuidados culturales cómodamente.

Preparación del sustrato: La mezcla se realizó en una caseta cerca del vivero, para que esta estuviera protegida de la lluvia y no perdiera sus nutrientes.

De acuerdo a la cantidad de bolsas a llenar, se agregaba una cantidad suficiente de tierra negra, a la que le realizo un proceso de cernido, con el fin de evitar que llevar piedra, basura o terrones u después de ello se le adiciono el resto de materiales como Abono, Gallinaza y un poco de Cal para disminuir la acidez, en el cual se revolvió yodo estos sustratos para así facilitar el llenado de bolsas.

Localización de las bolsas: Estas se localizaron en cada una de las eras creadas, y se ubicaron de acuerdo a las especies germinadas.

Producción de plántulas. Las plantas que se sembraron fueron las ornamentales de la familia verbenaceae como:

La Duranta (*Duranta erecta*); es un arbusto de hojas perenne o semiperenne, apreciados por su aspecto y floración. Sus ramas vigorosas y arqueadas, hojas verde medio y flores color lila en grandes ramilletes .El follaje verde pálido-amarillo (Ecured) y la Duranta Amarilla Dacarta (*Duranta repens)*; Arbusto que puede llegar anacora hasta los 4 m de altura. Ramas cuadrangulares con pocas espinas. Hojas color verde claro o variegadas. Fruto carnoso de color amarillo-anaranjado y una sola semilla. (Jardin Botanico de Medellín, 2010)

Estas se dan por propagación asexual donde se corta unos esquejes de unos 10 cm, justo por debajo de un nudo.

El Caracolí (*Anacardium excelsum),* se sembró directamente en la bolsa, en el cuál se hizo la recolección de semillas en compañía del señor Sergio Sánchez Vergel, encargado del vivero de la Universidad francisco de Paula Santander Ocaña y se realizó 2 semilleros para germinar unas especies que se recolectaron como lo es Cedro Rojo (Cedrela odorata L.), Urapan (*Fraxinus chinensis Roxb)* conocidos en la zona por ser arboles maderables y por último el Limoncillo (*Swinglea glutinosa*.), que se caracteriza por ser una especie ornamental, y es usado más que todo como cercas viva.

Depósito de agua: Este es un elemento de gran importancia para el desarrollo de las plántulas, es por ello que dispone un recipiente plástico de tamaño de 60 lts cerca del vivero, con el fin de mantener agua almacenada.

Recursos.

Recurso Humano.

- Director de la pasantía, Profesor Jhon Salvador Arévalo Bacca (Ingeniero Ambiental).
- Pasante de Ingeniería Ambiental: Kelly Johanna Angarita Carvajalino.
- Asistencia Técnica del señor: Sergio Sánchez Vergel.
- Soldados regulares del Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander.

Recurso físico: para la ejecución de las distintas actividades para la construcción del vivero se tuvo en cuenta los siguientes insumos:

* 6 Guaduas de 2.50 m.	* 14 varas de 4 m.
* 3 Guaduas de 2.80 m.	* 1 Polo Sombra al 50% de (10 x9) M.
* 1000 bolsas de (4x6) Pul	* 1000 bolsas de (5/2 x 7) Pul.
* 1 bulto de gallinaza .	* 1 Paca de Cal industrializada.
*10 carretilladas de tierra negra.	* 2 carretilladas de Arena de rìo.

Las herramientas utilizadas para su elaboración fueron: Carretilla, palas, pico, barra, azadón, machete, alambre, regaderas, tijera de jardinería pequeña.

* 2 Kg. de Alambre negro.
* 3 palas.
* 1 Machete
* 2 regaderas.
* 1 carretilla
* 1 pico
* 2 azadón
* 1 tijera de Jardinería pequeña.

Proyectan sembrar otros árboles

La idea de este proyecto es germinar las especies de flora aptas para a la recuperación ecológica, como se mencionó en las actividades anteriores, con árboles, como el Guayacán Morado (*Tabebuia rosea),* Gaque *Clusia multiflora Kunth* entre otros, y las especies arbustivas como son: Cordobancillo peludo (*Clidemia capitellata),* Árbol de hormiga (*Clidemia ciliata) etc*. Que son de importancia ecológica para recuperación de los suelos, cuencas hidrográficas y fijadoras de nitrógeno, entre otras funciones.

Mostrar la iniciativa

El propósito que se tiene con esta actividad, es que la oficina de gestión ambiental, junto con la oficina de acción integral, quien encargada de trabajar con el personal civil fuera de la institución, den a conocer la importancia de llevar a cabo este tipo de proyectos enfocados hacia la conservación de nuestro medio ambiente, y que sirva de ejemplo como muestra piloto en las demás instituciones militares.

El establecimiento de vivero forestal permanente se realizó con el objetivo de suplir las necesidades del material vegetal dentro y fuera de la institución, que permita disponer de recursos vegetales propios de la región para su utilización en áreas de pertinencia para la institución.

Además de ello es una estrategia para continuar con la ejecución de la recuperación ecológica de las zonas anteriormente priorizadas, en donde se lleve a cabo la ejecución de un plan de reforestación, de acuerdo a las especies nativas seleccionadas.

Con la ejecución de este proyecto el personal involucrado obtuvo conocimientos básicos para elaborar un viveros y lograr así generar en ellos motivación para desarrollar acciones en recuperar y conservar las zonas que se encuentran degradadas.

Actividad N°10: Escoger las especies de flora aptas para a la recuperación ecológica.

Selección de especies a implementar en el área de estudio.

Al Realizar el plano de estructura de reforestación en las áreas priorizadas del Batallón de Infantería N°15 General Francisco de Paula Santander, se realizó la selección de especies nativas que cumplan con las características necesarias que favorezcan la estructura ecológica de dicho ecosistema y que estos a su vez proporcionan gran cantidad de servicios ambientales, como lo es la producción de sombra, proporciona de oxígeno, proporciona alimentos para la fauna silvestre entre muchos más

Esta metodología consiste en hacer réplica de especies nativas dentro de los primeros 10 metros de su ronda hídrica, como se mencionó anteriormente y los otros 10 metros restante se llevara a cabo con especies nativas del bosque seco tropical (b-ST), en la cual se realizó su investigación y se escogió las especies que cumplan con funciones de mayor importancia ecológica.

Esta selección es un aspecto de gran importancia para lograr una buena adaptabilidad de la especie dentro de la zona de trabajo, para ello se necesita estudiar sus principales características, como (tamaño, copa, tallo**,** hojas**,** tipo de germinación).

Entre ellas tenemos:

FICHAS DE ESPECIES ARBOREAS INTACTAS DENTRO DEL ÀREA DE TRABAJO PARA LA RECUPERACIÓN ECOLÓGICA.

Tabla 47.

Caracoli

CARACOLÍ



Nombre común: Caracolí
Nombre científico: *Anacardium excelsum*
Familia: Anacardiaceae.
Género: *Anacardium*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Es nativo de Colombia, se encuentra presente en los departamentos del cauca, Valle del cauca, Choco, Huila, Santander etc. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: Es un árbol de gran tamaño, puede alcanzar hasta los 40 metros.
Tallos y Ramas: troncos cilíndricos y muy rectos.
Hojas: sus hojas sin grandes, simples, alternas y redondeadas.
Frutos: Es una drupa uniforme y sus semillas son de gran tamaño.
Flores: son pequeñas de color crema, de cinco pétalos.

Temperatura: para su desarrollo óptimo está entre 20 y 26°C, con unas Precipitación entre 500 a 4.500 mm.
Forma de la copa: globosa y frondosa que se ramifica casi desde la base de la planta.

USOS: Es un árbol que se usa como barreras ecológicas, para la protección y recuperación de suelos, cuencas hidrográficas y riberas. Además de ello suministra sombra y es muy maderable.

Fuente: Pasante

Tabla 48.

Guanabano

GUANÁBANO



Nombre común: Guanábano
Nombre científico: *Annona muricata L*
Familia: Annonaceae
Género: *Annona*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Es nativo de Colombia, y está presente en el Huila, Sucre, Valle del Cauca, Boyacá, Norte de Santander entre otros departamentos. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: Es un árbol que puede llegar a medir de 8 a 10 metros.
Tallos y Ramas: Tronco ramificado cerca de su base, sus ramas son cilíndricas, arrugadas, ásperas, de color café rojizo
Hojas: Hojas duras de color verde oscuras de envés y amarillento por el reverso
Frutos: La pulpa es muy grande, este es muy dulce y jugosa.
Flores: estas son polinizadoras.

Temperatura: Crece óptimamente entre los 0- 1,000 m.s.n.m, requiere una temperatura promedio de 25 a 28oC.
Forma de la copa: Es frondosa y redondeada

USOS: Es un árbol que encarga de estabilizar suelos, suministra sombra, maderable y sus hojas son medicinales.

Fuente: Pasante

Tabla 49.

Guayacan Morado

GUAYACÁN MORADO



Nombre común: Guayacán Morado
Nombre científico: *Tabebuia rosea.*
Familia: Bignoniaceae.
Género: *Tabebuia*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Este árbol se distribuye en toda América Tropical, crece en los bosque húmedos y secos tropicales, los encontramos presente en los departamentos de Antioquia, Magdalena, Cauca, Norte de Santander entre otras. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: árbol de 23 -35 metros de alto.
Tallos y Ramas: troncos fuertes, recto, cilíndrico.
Hojas: compuestas, estas son de color verde oscuro brillante.
Frutos: sus frutos vienen en una vaina verde oscura que contiene de 240 a 300 semillas.
Flores: Flores rosadas con forma de campana, y son muy llamativas durante si floración.

Temperatura: para su desarrollo óptimo está entre 12 y 26°C, con unas altitud entre 0- 1500 msnm.
Forma de la copa: La copa crece extendida, con follaje compacto

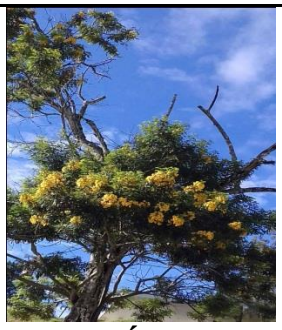
USOS: Es un árbol que se conoce por ser muy maderable, además de ellos es usado para reforestación

Fuente: Pasante

Tabla 50.

Acacia Amarilla

ACACIA AMARILLA



Nombre común: Acacia Amarilla
Nombre científico: *Senna siamea*.
Familia: Caesalpiniaceae
Género: *Senna*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Es nativo de Colombia, y está presente en el Huila, Sucre, Valle del Cauca, Boyacá, Norte de Santander entre otros departamentos. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: Es un árbol de 8-12 metros de alto.
Tallos y Ramas: troncos cilíndricos y pequeñas ramas angulares
Hojas: estas son pinnadas y compuestas.
Frutos: pequeñas, aplastadas, en forma de frijol (de 8 mm de largo).
Flores: Son de color amarillo, vistosas, estas tienen forma de racimos erectos.

Temperatura: para su desarrollo óptimo está entre 20 y 26°C, con unas Precipitación entre 1.500 hasta los 3.000 mm.
Forma de la copa: globosa y frondosa que se ramifica casi desde la base de la planta.

USOS: Es un árbol que se conoce por ser fijador de nitrógeno, es por ello que se usa para suelos degradados, este genera sombra y atrae gran cantidad de fauna.
Es sembrado usualmente en parques, plazoletas y zonas verdes.

Fuente: Pasante

Tabla 51.

Arbustos

ARBUSTOS

Polyscias scutellaria



Nombre común: Millonario
Nombre científico: *Polyscias scutellaria*
Familia: Araliaceae.
Género: *Polyscias*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN: Se encuentra presente en Antioquia, Boyacá, Casanare, Huila, Magdalena y Norte de Santander entre otros. (Pizano, 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: 3-4 m de altura.
Tallos y Ramas: Este es un arbusto no demasiado ramificado pero de abundante y compacto follaje.
Hojas: de 13-40 cm de largo, con 1-3 (-5) folíolos de anchamente elípticos, son de textura papirácea y de color verde y a veces con los márgenes blancos, y de color verde más pálido en el envés
Frutos: en drupa carnosa, globosa, con el cáliz y los estilos persistentes
Flores: Florece generalmente en verano aunque sus pequeñas flores blanquecinas son de tamaño muy pequeño.
Temperatura: 22 a 30 °C

USOS: Es un arbusto que proporciona sombra u son usadas más que todo como plantas ornamentales..

Fuente: Pasante

Tabla 52.

Cordoncillo

Cordoncillo
 **Nombre común:** Cordoncillo **Nombre científico**: *Piper sp* **Familia:** Piperaceae **Género:** *Piper* **Origen:** Nativa (Pizano & García, 2014).
DISTRIBUCIÓN: Se encuentra presente en Antioquia, Huila, Magdalena y Norte de Santander entre otros. (Pizano, 2014)
DESCRIPCIÓN: **Altura: Tamaño de 1.5–3.5 m de alto** **Tallos y Ramas: tallos verde nítidos, con entrenudos.** **Hojas: son alternas, pubescentes, simples, de margen entero y con limbo de conspicua nerviación lateral.** **Frutos: es una drupa uni-seminada obovoide a globosa, frecuentemente roja o amarilla.** **Temperatura: 25 a 29 °C**
USOS: Son útiles para la conservación de nuestro planeta, en proceso de Revegetalización, para el control de la erosión, protección de cuencas hidrográficas.

Fuente: Pasante

Tabla 53.

Escobilla

ESCOBILLA



Nombre común: Escobilla
Nombre científico: *Sida sp*
Familia: Malvaceae
Género: *Sida*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN: Se encuentra presente en Antioquia, Boyacá, Casanare, Huila, Magdalena y Norte de Santander entre otros. (Pizano, 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: alcanza hasta 1.5m de altura
Tallos y Ramas: Su tallo pubescente está cubierto por diminutos tricomas estrellados y sus ramas son ascendentes
Hojas: Las hojas son alternas, de forma romboidal y con estípulas en la base, miden entre dos y nueve centímetros de largo.
Flores: son blancas, amarillas o amarillo-anaranjadas y son vistosas, son solitarias y aparecen dispersas a lo largo de las ramas.
Temperatura: 20 a 25°C.

USOS: se usan mucho para recuperación de suelos degradados.

Fuente: Pasante

FICHAS DE ESPECIES ARBOREAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL (B-ST) PARA LA RECUPERACIÓN ECOLÓGICA.

Tabla 54.

Guamo

GUAMO



Nombre común: Guamo
Nombre científico: *Inga spectabilis*
Familia: Mimosaceae
Género: *Inga*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Es nativo de Colombia, y está presente en el Huila, Sucre, Valle del Cauca, Boyacá, Norte de Santander entre otros departamentos. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: árbol de 15 a 20 metros de alto.
Tallos y Ramas: troncos cilíndricos y pequeñas ramas angulares.
Hojas: alternas y redondeadas.
Frutos: La pulpa es muy dulce y un poco fibrosa.
Flores: perfectas compuestos por numerosos estambres blancos.

Temperatura: para su desarrollo óptimo está entre 20 y 26°C, con unas Precipitación entre 1.000 y más de 5.000 mm.
Forma de la copa: globosa y frondosa que se ramifica casi desde la base de la planta.

USOS: Es un árbol que se conoce por su protección y recuperación de suelos, cuencas hidrográficas y riberas, por ser una especie fijadora de nitrógeno. Además de ello suministra sombra y es muy maderable.

Fuente: Pasante

Tabla 55.

Gaque

GAQUE



Nombre común: Gaque
Nombre científico: *Clusia multiflora Kunth*
Familia: Clusiaceae
Género: *Clusia*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Está presente en toda la Sierra Nevada, en las Cordilleras, u se encuentra presente en Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca Huila, Risaralda, Magdalena, Norte de Santander, entro otros. . (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: 12 a 20 metros.
Tallos y Ramas: tiene un tronco muy grande recto y cilíndrico, su corteza es oscura.
Hojas: son grandes con forma redondeada y de textura muy gruesa, de color verde oscuro y pueden llegar a medir 14 centímetros.
Frutos: son cápsulas carnosas que se abren en forma de estrella, revelando en su interior varias semillas envueltas en una pulpa (arilo) roja.
Flores: flores grandes con 6 pétalos de color amarillo claro.

Temperatura: Se adapta a altitudes de hasta 1.000 y los 3.300 m.s.n.m, con unas temperaturas media de 6-24 ºC.
Forma de la copa: esta es densa, globosa o semiglobosa.

USOS:
Es un árbol que sirve como reforestador, que se encarga de estabilizar suelos, suministra sombra, maderable y le proporciona alimentos a las aves por medio de sus semilla, ya que son muy nutritivas.

Fuente: Pasante

Tabla 56.

Nance

NANCE



Nombre común: Nance
Nombre científico: *Byrsonima crassifolia*
Familia: Malpighiaceae
Género: *Byrsonima*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Se encuentra presente en Huila, Magdalena, Meta, Tolima, choco y por supuesto Norte de Santander entre otros. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: Es un Árbol pequeño y torcido alrededor de 7 a 15 m.
Tallos y Ramas Tronco tortuoso, con ramas ascendentes y frecuentemente ramificadas desde el suelo.
Hojas: son alargadas, grandes y simples de color verde oscuro y revés más claro y pubescente.
Frutos: es pulposo, de color amarillo en su maduración, con fuerte aroma, es pequeño y con hueso duro y redondo.
Flores: se dan es racimos o panículas estrechas terminales de 5 a 15 cm de largo.

Temperatura: Crece y se desarrolla bien en lugares con precipitaciones de 600 a 3000 mm anuales y con temperaturas promedio de 21 a 28 °C.
Forma de la copa: Copa amplia y abierta o irregular

USOS: Especie con potencial ecológica que se usa para reforestación productiva en zonas degradadas, y en sistemas agroforestales por su acumulación de materia orgánica en los suelos. Su dispersión de semillas se da fácilmente por la avifauna, ya que su fruto es muy llamativo. Además de ellos, se usa como ornamental proporcionando a su vez sombra/Refugio.

Fuente: Pasante

Tabla 57.

Chirimoya

CHIRIMOYA



Nombre común: chirimoya
Nombre científico: *Annona cherimola*
Familia: Annonaceae
Género: *Annona*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Se encuentra presente en Antioquia, Boyacá, Magdalena, y por supuesto Norte de Santander entre otros. (Pizano C. &., 2014)

DESCRIPCIÓN:
Altura: Árbol pequeño, de 5-8 m de altura
Tallos y Ramas: tronco recto de corteza lisa y gruesa, sus ramas y tienden a colgar.
Hojas: Hojas persistentes, simples, enteras, de forma oblongo-lanceolada, de color verde oscuro.
Frutos: son grandes y carnosas es de color verde oscuro, su pulpa es blanca, cremosa u jugosa, cascara muy delgada y posee semillas negruzcas, aplastadas, de 1-1.5 cm de longitud.
Flores: Son colgantes, aromáticas, tienen seis pétalos de color amarillento.
Temperatura: media anual debe oscilar entre 17 y 22°C
Forma de la copa: Es muy ramificada y frondoso.

USOS: En un árbol de gran importancia económica, por su comercialización, uso medicinal, industrial y además de ello son usadas de gran importancia en áreas para la reforestación.

Fuente: Pasante

Tabla 58.

Arbustos

ARBUSTOS

CORDOBANCILLO PELUDO
 **Nombre común:** Cordobancillo peludo **Nombre científico**: *Clidemia capitellata* **Familia:** Melastomataceae **Género:** Clidemia **Origen:** Nativa (Pizano & García, 2014). **DISTRIBUCIÓN:** **Se encuentra presente en Antioquia, Boyacá, Casanare, Huila, Magdalena y Norte de Santander entre otros. (Pizano C. &., 2014)** **DESCRIPCIÓN:** **Altura: son arbustos que alcanza un tamaño 1–3 m de alto.** **Tallos y Ramas: Tallos teretes, ramas, inflorescencia, pecíolos con gran nervadura.** **Hojas: Hojas ovadas, redondeadas con presencia de pelos con tricomas suaves esparcidos.** **Frutos: Es una baya, de color morado.** **Flores: flores blancas, de 3.5-4 mm,** **Temperatura: se adapta desde temperaturas bajas hasta altas.** **USOS: Esta es una especie común y son usadas principalmente en áreas donde se encuentran perturbadas, y los frutos son consumidos y dispersados por la avifauna.**

Fuente: Pasante

Tabla 59.

Tuno

TUNO



Nombre común: Tuno
Nombre científico: *Miconia spicellata*
Familia: melastomataceae
Género: Miconia
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Se encuentra en varios departamento de Colombia, como lo es Boyacá, Magdalena, Caldas, Quindío, Norte de Santander etc. (Pizano C. &., 2014).

DESCRIPCIÓN:
Altura: Arbusto inclinado, de 3 – 9 metros de altura.
Tallos y Ramas: tallo con tricomas castaños
Hojas: Posee grandes hojas (hasta de medio metro de largo) de forma entre ovalada y elíptica, opuestas, verdes en el frente y de un púrpura intenso por la parte posterior.
Frutos: Los frutos son bayas dulces de más de cinco milímetros que cambian de color púrpura a negro a medida que van madurando.
Flores: Sus minúsculas flores (que aparecen dos o tres veces al año, según el clima) se reúnen en grupos de a mil en racimos terminales, pueden ser blancas o rosadas.

Temperatura: En su hábitat natural lo hallamos entre los 300 - 1800metros de altitud.

USOS:
Se usa la madera para fuentes combustibles y sus frutos son consumido y dispersado por la fauna y es usada como reforestación para suelos pobres.

Fuente: Pasante

Tabla 60.

Arbol de Hormiga

ÁRBOL DE HORMIGA



Nombre común: Árbol de hormiga
Nombre científico: *Clidemia ciliata*
Familia: Melastomataceae
Género: *Clidemia*
Origen: Nativa (Pizano & García, 2014).

DISTRIBUCIÓN:
Se distribuye por toda Colombia, principalmente en como lo es Boyacá, Magdalena, Caldas, Cauca, Huila, Norte de Santander etc. (Pizano C. &., 2014).
DESCRIPCIÓN:
Altura: Es un arbusto d de 1-2,5 metros.
Tallos y Ramas: Ramos largos con pelos finos y lisos.
Frutos: Es una baya ovoide, hasta de 14 mm de largo.
Temperatura: Se encuentra en pisos térmicos templados o cálidos por debajo de 1800 metros de altitud.

USOS:

Esta especie se usa principalmente en áreas donde se encuentran perturbadas para su reforestación y los frutos son consumidos y dispersados por la avifauna.

Fuente: Pasante

- **Conexión de los cordones riparios en la ribera del Rio Algodonal.**

Como se mencionó anteriormente se realizó el respectico reconocimiento de la zona y se identificaron dos sectores para mejorar los cordones riparios que consistió en la siguiente actividad**:**

Se plantaron dos especies nativas como fue la Angustifolia kunth (Guadua) y el *Anacardium Excelsum* (Caracolí), este procedimiento se llevó a cabo con un diseño de siembra en forma lineal, en el que se respetó la zona donde se localiza el Helipuerto.

En el primer sector se plantaron 6 individuos intercalados de Angustifolia Kunth y Caracolí cada 6 o 8 metros de distancia.

Y en el segundo sector 8 individuos, igualmente se realizó la misma metodología mencionada anteriormente, dando como resultado un total de 14 individuos.

Seguimiento y control

El día 14 de mayo del 2018, se plantaron estas especies, con el fin de hacer un mejoramiento del cordón ripario del Rio Algodonal.

Este seguimiento se realizó por semanas mediante visitas a campo, realizando su correspondiente irrigación y sus mediciones correspondientes.

En la primera semana del 14 al 21 no se irrigo, ya que estábamos en época de invierno y todos los días se presentaba fuertes precipitaciones, En la segunda semana se irrigo solo en las horas de la tarde, después de las 4 pm cuando no había presencia de lluvia.

Resultados de mediciones

Tabla 61.

Mediciones realizadas en los árboles plantados.

CRECIMIENTO SEMANAL DE ESPECIES (cm)									
	NOMBRE CIENTIFICO	Sem 1		Sem 2		Sem 3		Sem 4	
N°	**(*Anacardium Excelsum*)**	Altura inicial (cm)	Conteo de hojas inicial	Altura (cm)	Conteo hojas N°2	Altura (cm)	Conteo hojas N°2	Altura (cm)	Conteo hojas N°3
1	(*Anacardium Excelsum*)	*25,8*	*5*	*26,7*	*5*	*27,6*	*5*	*28,9*	*7*
2	(*Anacardium Excelsum*)	*23*	*5*	*23,8*	*5*	*24.6*	*5*	*25.9*	*5*
3	(*Anacardium Excelsum*)	*22,8*	*5*	*23,6*	*5*	*24,5*	*5*	*25,8*	*5*
4	(*Anacardium Excelsum*)	*21*	*4*	*21,9*	*4*	*22,8*	*4*	*23,9*	*6*
5	(*Anacardium Excelsum*)	*21*	*4*	*21,9*	*4*	*22,8*	*4*	*23,8*	*4*
6	(*Anacardium Excelsum*)	*20*	*4*	*21*	*4*	*20*	*4*	*22,3*	*4*
7	(*Anacardium Excelsum*)	*19,5*	*4*	*20,4*	*4*	*22,6*	*4*	*23,9*	*4*
	Altura promedio.	*21,8*		22,6		23,3		24,9	
N°	**Angustifolia Kunth**	Sem 1		Sem 2		Sem 3		Sem 4	
1	*Angustifolia Kunth*	*33,4*	*9*	*34,3*	*9*	*35,2*	*12*	*36,9*	*14*
2	*Angustifolia Kunth*	*31*	*9*	*31,8*	*10*	*32,09*	*11*	*34*	*13*
3	*Angustifolia Kunth*	*30,8*	*8*	*31,5*	*8*	*32,5*	*9*	*33,7*	*11*
4	*Angustifolia Kunth*	*30*	*6*	*30,8*	*6*	*31,9*	*8*	*33*	*10*
5	*Angustifolia Kunth*	*30*	*6*	*31*	*6*	*31.9*	*8*	*33,4*	*10*
6	*Angustifolia Kunth*	*29*	*5*	*29,6*	*5*	*30,02*	*6*	*31,8*	*6*
7	*Angustifolia Kunth*	*29,6*	*5*	*30*	*5*	*30,7*	*6*	*32*	*6*
	Altura promedio.	*30,5*		*31,2*		*32,1*		33,5	

Fuente: Autor de la pasantía

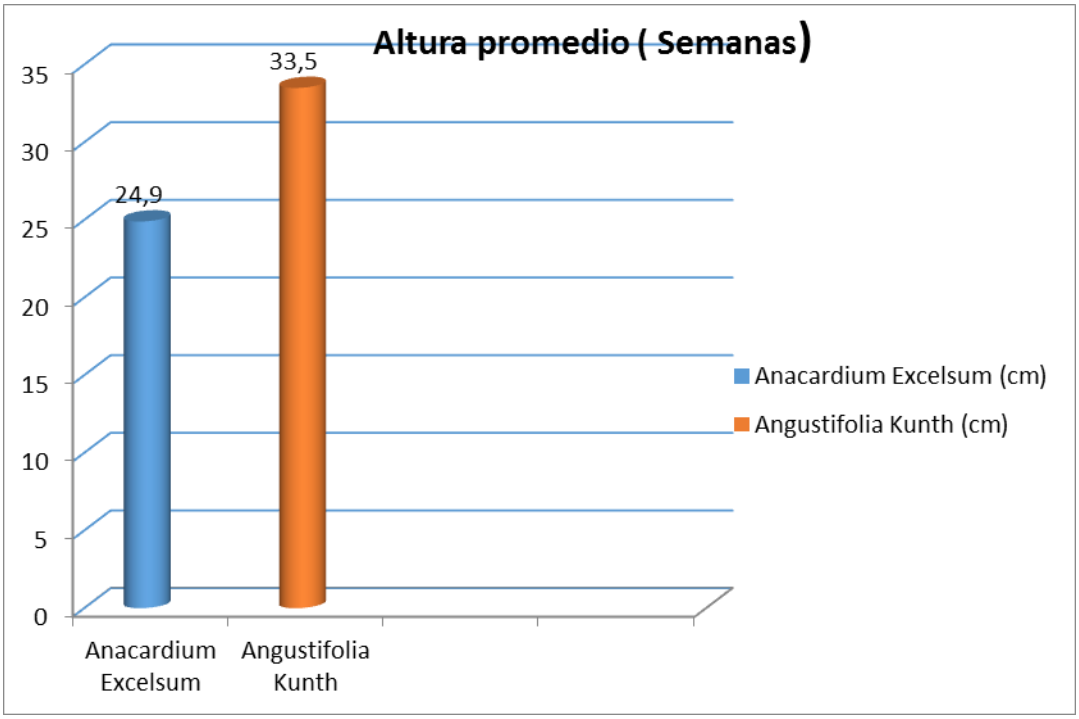


Figura 26. Análisis altura promedio de las especies por semanas.

Fuente: Autor de la pasantía

Indicadores De Seguimiento Y Monitoreo.

Se debe continuar con el seguimiento de estas especies, es por ello que se plantean unos indicadores como lo son:

Mantenimiento (deshierbe o limpieza del terreno y determinar el estado fitosanitario por cada individuo).

Análisis de crecimiento mensual de las especies sembradas para observar el rendimiento (crecimiento en altura y dimétrico).

- **Recuperación del humedal "el Carajo".**

Con el objetivo de mejorar la calidad de agua, la biodiversidad y embellecimiento paisajístico se realizó la recuperación de este pequeño humedal, en cual consistió en:

- Realizar la remoción del material de algas flotantes que se encontraban en el humedal para mejorar el hábitat de los seres vivos que allí habitan.

- Se llevó a cabo la ampliación a todos sus alrededores, con fin de bombear el agua desde la quebrada la Bética, con el fin de recuperar sus condiciones iniciales y aumentar la capacidad de resistencia a eventos de sequias.

- Se construyó un dique con sacos en material de fibras de fique llenos de arena de rio, con el fin de evitar la filtración y aumentar la capacidad de retención del humedal.

- Se mejoraron las condiciones paisajísticas en áreas de importancia ecológica, por medio de materiales reciclables y reutilizables que se dispusieron de manera estratégica en cada uno de los individuos de especies frutales plantados, con el fin de protegerlos de roedores y demás posibles afectaciones antrópicas.

Humedal el Carajo



Figura 27. Humedal “El CARAJO”, en estado de abandono.

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 28. Remoción del material de algas flotantes.

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 29. Ampliación a todos sus alrededores del humedal

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 30. Construcción de un dique con sacos en material de fibras de fique llenos de arena de rio.

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 31. Limpieza de Alrededores del humedal

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 32. Delimitación a cada uno de los individuos de especies frutales, con materiales reciclables y reutilizables para mejorar sus condiciones paisajísticas.

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 33. Humedal “El CARAJO”, en estado de recuperación y embellecimiento paisajístico.

Fuente: Autor de la pasantía

Actividad N°11: Elaboración del diseño espacial para el embellecimiento Paisajístico.

Para la elaboracion de este diseño, se tomo de referencias el 2 casas fisacales del bloque N.1 en el que se observo que cada una de ellas cuenta con una palmera en el centro de cada Jardin,(*Elaeis guineensis Jacq)* entonces se plantea sembrar las 4 especies ornamentales seleccionadas en la actividad n N. 8, tenienmdo en cuenta algunos diseños de Jardineria como lo son las macetas,para dar un mayor embellecimiento a estas àreas.

A continuacion se mostrara un diseño piloto para que este sea tomado como replica en el resto de casas fiscales de la Unidad Militar.

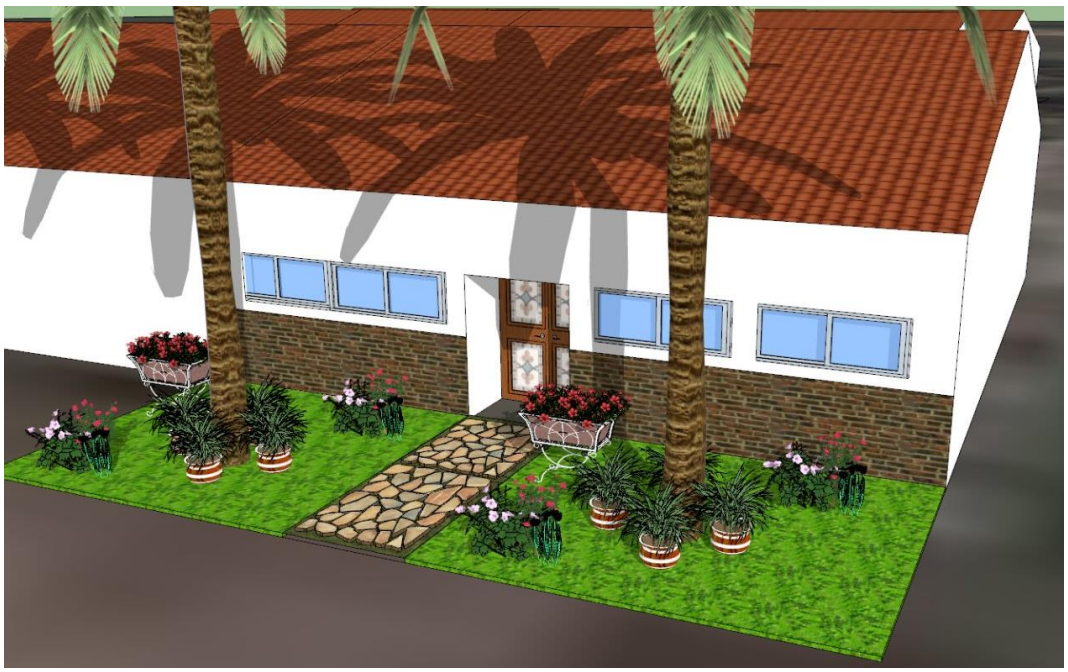


Figura 34. Diseño espacial para el embellecimiento Paisajístico. Elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 35. Diseño espacial para el embellecimiento Paisajístico. Elaborado a partir de Google Sketchup, versión 2018.

Fuente: Autor de la pasantía

3.1.4. Sensibilizar al personal militar y civil que habita y trabaja en las instalaciones del Batallón, sobre la importancia del mantenimiento y recuperación de las zonas verdes.

Actividad N°12: Ejecución de charlas y talleres lúdicos sobre la importancia de recuperar y embellecer las zonas verdes de la institución.

Para llevar cabo la ejecución de esta actividad, se realizaron varias charlas ambientales, logrando así sensibilizar al personal que se encuentra dentro de las instalaciones de Batallón con el fin de crear en cada uno de ellos una conciencia ambiental.

Capacitación al personal civil y militar que trabaja en la Oficina de acción integral (S-9) sobre la importancia de la conservación de nuestro medio ambiente.

El 30 de febrero de 2018 se realizó capacitación a los integrantes de la oficina de acción integral, sobre la gran importancia de la conservación de nuestro medio ambiente, en esta se mencionó sobre la importancia de mantener nuestro entorno limpio y agradable y además de ello se mencionó las áreas de recuperación ecológica, y las zonas verdes de embellecimiento paisajístico del Batallón.

Además de esto se hizo, se utilizó estrategias comunicativas como folletos, para mayor entendimiento de la información que se estaba dando a conocer



Figura 36. Capacitación

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitación, sobre el programa de educación Ambiental.

El 02 de abril del 2018 se realizó una capacitación al personal que habita en las casa fiscales sobre el programa de educación ambiental, con el fin de tomar conciencia y sensibilización sobre el uso racional de los recursos naturales y fortalecer la cultura ambiental sobre la protección y conservación de nuestro medio ambiente.



Figura 37. Capacitación

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitación, Celebración del día internacional de la tierra (22 de abril)

Esta fue una fecha en que se aprovechó para colmenar tan importancia celebración, en la que se quiso involucrar al personal civil ajena a la institución en que trabajáramos juntos de la mano para no dejar pasar esta fecha sin ningún reconocimiento a nuestra madre tierra.

La actividad consistió en invitar principalmente a los adultos mayores y niños, para realizar una siembra de árboles ornamentales, en donde la intención principal fue hace un sendero al frene del Dispensario de la institución, con el objetivo de embellecer estas zonas.

Después de dar una pequeña introducción sobre la celebración del día de la tierra se procedió hacer las respectivas mediciones para la plantación de los limoncillos, en donde cada uno tomara un árbol y lo sembrara. Logrando de esta manera contribuir con un medio ambiente saludable y sostenible, para nuestras futuras generaciones.

Al finalizar esta actividad se les dio las gracias por su acompañamiento y compromiso en llevar a cabo esta bonita labor, así mismo se hizo entrega de un volante e invitándolos a que o dejemos pasar esta fecha por percibido u de la gran importancia de esta.



Figura 38. Capacitación

Fuente. Autor de la pasantía

El 21 de marzo se realizó una Capacitación, sobre el día internacional de los bosques.

El 21 de Marzo del 2018 se realizó una capacitación a las personas que habitan en las casas fiscales sobre el día internacional de los bosques, con el objetivo de conmemorar esta fecha logrando concientizar al personal civil y militar sobre la gran importancia de conservar nuestro medio ambiente.

En ellos mencionamos los beneficios y la gran importancia que hay en plantar un árbol y la conservación de nuestros bosques.



Figura 39. Capacitación

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitación manejo de residuos sólidos:

Se realizaron una sensibilización a las familias residentes en las casas fiscales sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en las casas con la finalidad de darles un manejo apropiado a estos. Igualmente se dieron recomendaciones de los diferentes métodos de clasificación y con esto mitigar el impacto negativo generado.



Figura 40. Capacitación

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitacion, Dìa Mundial del Medio Ambiente (05 de Junio del 2018).

Se realizó una capacitación a un grupo de soldados, sobre el día mundial del medio ambiente, con el fin de conmemorar esta fecha logrando concientizar al personal militar sobre la gran importancia de conservar nuestra naturaleza y después de ello se realizó una limpieza general dentro de toda la institución.



Figura 41. Capacitación sobre el día mundial del Medio Ambiente.

Fuente: Autor de la pasantía

Actividad N°13: Ejecución de la jornada limpieza y aseo, de las diferentes áreas del Batallón.

Después de las anteriores capacitaciones sobre la gran importancia de proteger el medio ambiente, en mantener nuestro entorno limpio, se llevó acabo jornadas de limpieza, ya que en el momento en que se realizó el recorrido por las diferentes áreas de trabajo, tanto la zonas verdes, como las de importancia ecológica, se logró evidenciar gran cantidad de residuos sólidos (ordinarios y domésticos), presencia de material de construcción como escombros, todos estos son arrojados por el personal militar dentro de la misma institución, también se evidencio lo que fue acumulación de aguas estancadas en alcantarillas destapadas entre otras cosas, esto se debe a la falta de cultura y educación ambiental y además de ello, no se cuenta con la cantidad adecuada de recipientes para la disposición y clasificación.

Es por ello que se realizó jornadas de limpieza con el apoyo de soldados, para lograr así una interacción armónica entre la población del Batallón y su entorno natural, al finalizar estas

actividades, se invitaba nuevamente al personal que se siguiera realizando estas jornadas de limpieza.



Figura 42. Jornadas de limpieza

Fuente. Autor de la pasantía

Mantenimiento y limpieza.

Se realiza las actividades de gestión ambiental, en las cuales se llevan a cabo labores de mantenimiento y limpieza, en la fuente para mejorar su aspecto y evitar así la proliferación de zancudos.



Figura 43. Labores de mantenimiento.

Fuente. Autor de la pasantía

Poda y corte de césped.

Otra actividad que se lleva a cabo en las diferentes áreas verdes del Bisan para el embellecimiento paisajístico es la de realizar poda y corte de césped, donde se realiza el respectivo mantenimiento del batallón de las zonas verdes aledañas al Comando de la Unidad, con el fin de dar un aspecto agradable y estético de la institución.

Todo esto se hace con el objetivo de mejorar su aspecto, las condiciones fisiológicas y fitosanitarias de la planta y por último eliminar riesgo de accidentes. (Ver imagen)



Figura 44. Poda y corte de césped

Fuente: Autor de la pasantía

Jornada de fumigación.

Como se había mencionado anteriormente unas de las grandes problemáticas ambientales que se presenta dentro dela institución es la proliferación de gran cantidad de zancudos, es por ello que con el apoyo del Coronel del Batallón gestiono una jornada de fumigación, pero para ello, se realizó el recorrido por parte del personal autorizado, para identificar los principales focos de contaminación, con el propósito de reducir los criaderos de zancudos transmisores del virus, que afecta al personal civil y militar que se encuentra dentro de las instalaciones del Batallón.

La planta de tratamiento de agua residual (PTAR) fue un foco de gran contaminación, debido a que se encontraba gran cantidad de aguas estancadas por lo que en ese tiempo la planta estaba fuera de servicio por problemas técnicos.



Figura 45. Jornada de fumigación

Fuente. Autor de la pasantía

Actividades externas a las planeadas en el plan de trabajo.

Celebración del día mundial de agua (22 de marzo).

El 22 de marzo del 2018, se celebro el dìa mundial del agua, donde el Batallon N. 15" Gral Santader ", en coordinacion con las diferentes entidades del minicipio de Ocaña como lo son: LA POLICIA AMBIENTAL, CORPONOR, UFPSO, UTA, ESPO S.A, entre otras. En donde se realizo una Jornada Ambiental que consitio en celebrar el dìa del agua, desde el sector la Ermita, hasta la vereda de la playa, donde se llevaron a cabo labores de limpieza y recoleccion de residuos solidos en la via y en la rivera del Rio Algodonal.

Con esta accion se logro incenticar a la cominidad a contribuir con la educacion ambiental, para el cuidado del medio am,beinte, logrando aso l minimizar el umpacto ambiental que se genra por la cpontaminacion.



Figura 46. Jornada de limpieza, celebración día mundial del agua

Fuente. Autor de la pasantía

Dìa internacional del reciclaje (17 de mayo del 2018)

Se realizo una actidad para celebarar el dìa del reciclaje, esta consistio en hacer una recoleccion de este material dentro de la Unidad militar con el apoyo de soldados regulares y pasantes de la oficina de Gestion Ambiental, con el objetio de darl un manejo y aprovechaniento adecaudo de estos residuos y asi contrubur con la consercaion del medio ambiente.



Figura 47. Jornada de limpieza, celebración día mundial del agua

Fuente. Autor de la pasantía

- **Campaña de sensibilización para el ahorro y uso eficiente de agua y energía:**

Para apoyar los programas de gestión Ambiental del Batallón, en compañía del pasante Elkin Pacheco se realizó una campaña de sensibilización para el ahorro y uso eficiente de agua y energía, con el fin de que se vea reflejadas la reducción del consumo de servicios públicos y por supuesto la conservación de nuestro recurso hídrico.



Figura 48. Apoyo a los programas de Gestión Ambiental.

Fuente. Autor de la pasantía

Clasificación de los residuos sólidos para su reciclaje.

Se realizó varias jornadas para la clasificación correspondiente de los residuos sólidos almacenados en el centro de acopio, con el fin de reciclarlos y darle un buen aprovechamiento a estos. En donde Se encontraron diferentes tipos de materiales, como lo fue cartón, papel, envases plásticos, Aluminio, latas, etc.



Figura 49. Clasificación de residuos sólidos para su reciclaje.

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitación del manejo de residuos sólidos (peligrosos y similares) y los programas Posconsumo en el Dispensario médico del BISAN N.15.

El día 24 de mayo en compañía del pasante de Ingeniería Ambiental Elkin Pacheco se realizó una capacitación a todo el personal que trabaja en el dispensario Médico, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y similares, igualmente se aprovechó esta oportunidad para hablar sobre los programas posconsumo, explicando cada uno de estos con el fin de que estas personas adquieran nuevos conocimientos, que contribuyan así con la conservación y protección del medio ambiente.



Figura 50. Capacitación manejo de residuos sólidos peligroso y programas posconsumo en el Dispensario médico.

Fuente. Autor de la pasantía

Capacitación sobre gestión del riesgo y desastres (ley 1523 del 2012) al personal administrativo y a todo el cuerpo rescatista del BISAN.

En horas de la mañana en compañía del pasante Elkin Pacheco, se realizó una capacitación en la sala de guerra sobre la gestión del riesgo (LEY 1523 DEL 2012), con el fin de preservar la integridad de la personas de cualquier eventualidad que se pueda presentar ya sea un riesgo natural o antrópico



Figura 51. Capacitación sobre el día mundial del Medio Ambiente.

Fuente: Autor de la pasantía

Capítulo 4. Diagnostico Final

En la participación que hice como pasante en el Batallón de Infantería N° 15 “General Francisco de Paula Santander” se cumplieron con todas las actividades otorgadas en la oficina de Gestión ambiental , como lo fue en fortalecer los programas de Sistema de Gestión Ambiental , así mismo en dar cumplimiento a los lineamientos exigidos por la Trigésima Brigada del Ejército Nacional, quien constantemente requería informes sobre los procesos que se manejan en la oficina y las planteadas en mi plan de trabajo que consistió en realizar un estudio en áreas de importancia ambiental, como lo fue en conocer su diversidad de especies florísticas para proponer así estrategias de recuperación y conservación que conlleven a la protección de nuestro medio ambiente.

Se dejó establecido un vivero forestal, con algunas especies que se lograron germinar durante este proceso, con el propósito de suplir las necesidades del material vegetal dentro y fuera de la institución y que esta iniciativa sirva de ejemplo como muestra piloto en las demás instituciones militares.

Además de ello, durante la realización del proyecto se realizó un diseño de embellecimiento paisajístico dentro de la Unidad Militar, para mejorar su aspecto estético y por supuesto lograr así consolidar el sentido de pertenencia dentro de la institución.

Capítulo 5. Conclusiones

Durante el desarrollo de este proyecto se pudo concluir que el diagnostico situacional de las áreas de importancia ambiental fue una herramienta fundamental, para el diseño de estrategias de recuperación que ayudaron a la mitigación y compensación de los tensionastes identificados en las áreas verdes del Batallón de Infantería N° 15 "General Francisco de Paula Santander".

Con respecto a la implementación de las estrategias de conservación ecológicas se lograron el desarrollo de algunas de ellas, que permitió recobrar la estructura, composición y función de estos ecosistemas presentes, además de ello se logró establecer un vivero permanente forestal, con el propósito de suplir las necesidades del material vegetal dentro y fuera de la institución, y por supuesto lograr germinar las especies adecuadas para llevar a cabo la ejecución del plan de reforestación diseñado.

Esto se logró con la colaboración y participación activa de algunos soldados regulares del Batallón de Infantería N° 15 "General Francisco de Paula Santander", en la ejecución de algunas actividades diseñadas en pro de la conservación de estas zonas estratégicas.

En la culminación de este proyecto se puede decir que fue una experiencia de aprendizaje significativa, ya que me permitió poner en práctica algunos conceptos adquiridos durante el desarrollo de mi formación académica.

Capítulo 6. Recomendaciones

El éxito y la prosperidad de este proyecto depende directamente de la continuidad que se le pueda dar, por eso es necesario continuar con las actividades que se iniciaron para continuar aplicando mecanismos de recuperación ecológica, que conlleven a la protección y conservación de dicho ecosistemas

El cuidado y mantenimiento del vivero es fundamental, es por ello que se debe continuar con el proceso de germinación de especies nativas para suplir las necesidades del material dentro y fuera de la institución y lograra así continuar con el plan de reforestación de la ronda hídricas priorizadas.

Se debe prever la actividad de siembra del material vegetal en épocas de lluvia, para que no sean estropeadas por el verano.

Involucrar en diferentes actividades al personal militar y civil que habita y trabaja en las instalaciones del Batallón, sobre la importancia del mantenimiento y recuperación de las zonas verdes.

Seguir ejecutando jornadas de limpieza y aseo, de las diferentes áreas del Batallón, para lograr así una interacción armónica entre la población del Batallón y su entorno natural.

Referencias

Acero, L. (2000). *Árboles, gentes y costumbres.* Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de 1991*. Bogotá: Legis.

Bolos, M. (1992). *Manual de ciencia del paisaje: Teoria metodos y aplicaciones.*

Botanical. (2012). *Guayabo*. Obtenido de https://www.botanical-online.com/guayaba_psidium_guajava.htm

Ciudad verde. (2016). *Guayacán*. Obtenido de https://ciudadverde.weebly.com/guayacan.html

Congreso de Colombia. (1973). *Ley 23 de 1973*. Obtenido de www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf

Contexto Ganadero. (2017). *Caracolí*. Obtenido de http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/use-el-arbol-caracoli-como-sombra-para-el-ganado

Corporaciòn Colombiana de Investigacion Agropecuaria [CORPOICA]. (2003). *La achira tecnicas de cultivo y beneficio.*

Cortolima. (2012). *Decreto 1640 de 2012*. Obtenido de www.cortolima.gov.co/SIGAM/nuevas_resoluciones/Rs_0865_Metodolog%C3%ADa_anexo%20.pdf

Ecured. (2016). *Planta ornamental*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Planta_ornamental

Ecured. (2017). *Especies nativas*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Especies_nativas

Flores. (2014). *Pata de vaca*. Obtenido de https://www.flores.ninja/pata-de-vaca/

Flores y Plantas. (2009). *Cyperus alternifolius en los estanques del jardín*. Obtenido de https://www.floresyplantas.net/cyperus-alternifolius-en-los-estanques-del-jardin/

Fundesyram. (2014). *Calistemo*. Obtenido de http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=2494

Gayoso, J. &. (1999). *GUÌA DE CONSERVACION DE PAISAJE.* Recuperado el 25 de 06 de 2018, de Caracterizacion de la Fragilidad Visual.

Gonzàlez. (1991).

Gps. (2014).

IberoRest. (2017). *Restauración ecológica*. Obtenido de http://ibero-rest.com/restauracion-ecologica/

Jardín Bonito. (2016). *Papayo*. Obtenido de http://www.eljardinbonito.es/fichas/papayo-carica-papaya-00.html

Jiménez, F. (2010). *Viveros forestales para producción de planta a pie de repoblación*. Obtenido de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_06.pdf

Línea Verde. (2010). *Educación ambiental*. Obtenido de http://www.lineaverdemunicipal.com/consejos-ambientales/educacion-ambiental.pdf

Lobo, G. (s.f.). *Hierbas Medicinales*. Obtenido de https://www.hierbaspara.com/eucalipto/

MA. (2005). *SERVIOCIOS AMBIENTALES.*

Mendoza, A. (2017). *Lulo*. Obtenido de https://www.remediocaseronatural.com/beneficios-nutrientes-y-propiedades-del-lulo/

Mendoza, A. (2018). *Cheflera*. Obtenido de http://www.plantasymascotas.com/chiflera-gigante-cheflera-gigante-arbol-paraguas-schefflera-actinophylla.html

Minambiente. (1996). *Política de bosques*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicas/555_politica_de_bosques.pdf

Minambiente. (2013). *Decreto 2811/1974*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

Minambiente. (2017). *Decreto 2245.* Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Minambiente. (2018). *Cuenca hidrográfica*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/cuenca-hidrografica

Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). *Sensibilización*. Obtenido de http://www.marn.gob.sv/sensibilizacion-ambiental/

N.15, B. S. (2017). *Estatutos del Batallón Ocaña, Norte de Santander.*

Nelson, C. (2008). *Plantas nativas.* Tegucigalpa: Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.

Orduz, V. (2017). *Millonario*. Obtenido de http://www.consultaplantas.com/index.php/plantas-por-nombre/plantas-de-la-m-a-la-r/645-cuidados-de-la-planta-polyscias-balfouriana-poliscia-o-polyscia

Pizano, C. &. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt* .

Pizano, C. (2014). *Restauración del bosque*. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/635-restauracion-eco

Pizano, C., González, R., García, H., Isaacs, P., González, M., Piñeres, P., y otros. (2014). *Bosques secos tropicales en Colombia*. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia

Plantas Colombianas. (2014). *Cordoncillo*. Obtenido de http://plantascolombianas.blogspot.com/2010/04/cordoncillo-nombre-cientifico-piper.html

Ramsar. (2014). *La importancia de los humedales*. Obtenido de https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-importancia-de-los-humedales

Sanabria, J. (2014). *Botánica de Jardín.* México.

Sanabria, J. (2015). *Acacia amarilla*. Obtenido de https://www.viverotierranegra.com/productos/arboles-de-clima-calido/acacia-amarilla-detail

Sanabria, J. (2015). *Plantas y remedios*. Obtenido de https://www.plantasyremedios.com/totumo-propiedades-y-beneficios-para-la-salud/

Sánchez, J. (2018). *Reforestación*. Obtenido de www.ecologiaverde.com/que-es-la-reforestacion-y-su-importancia-1269.html

Sedema. (2014). *Educación ambiental*. Obtenido de http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/index.php/en/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental

Universidad de Catalunya. (2018). *Plantas medicinales*. Obtenido de https://www.tusplantasmedicinales.com/guayacan/

WikiAves. (2008). *exóticas.*

Zootecnia y Veterinaria. (2018). *Matarratón*. Obtenido de https://zoovetesmipasion.com/pastos-y-forrajes/matarraton-gliricidia-sepium/

Apéndices

Apéndice A. Registro Fotográfico

Registro fotográfico: Medición de la ronda hídrica de las áreas de importancia Ambiental.





Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Siembra para la Conexión de los cordones riparios en la rivera del Rio Algodonal.



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Selección del área para el establecimiento del vivero.





Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Elaboración del vivero Forestal.





Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Preparación del Sustrato para el llenado de bolsas.



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Embolsado.



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Ubicación de bolsas



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Recolección y siembra de Semillas de caracolí. (Anacardium exelsium).



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Especies Sembradas en el Vivero.



Fuente. Autor de la pasantía

Registro fotográfico: Desinfección del semillero, con agua hervida para poder sembrar la semilla.



Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Semillero de (CEDRO ROJO)



Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Semillero de dos especies, el color fuccia es semilla de Limoncillo (Swinglea glutinosa), y la blanca es de Urapan. (Fraxinus chinensis Roxb



Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Germinación del Cedro Rojo en el Semillero los 10 días de sembrar la semillas







Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Germinación del Limoncillo (Swinglea glutinosa) y el Urapan. (Fraxinus chinensis Rox)



Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Germinación del Anacardium Excelsum, a los 15 días de sembrados.





Fuente. Autor de la pasantía**.**

Registro fotográfico: Especies plantadas en el vivev.





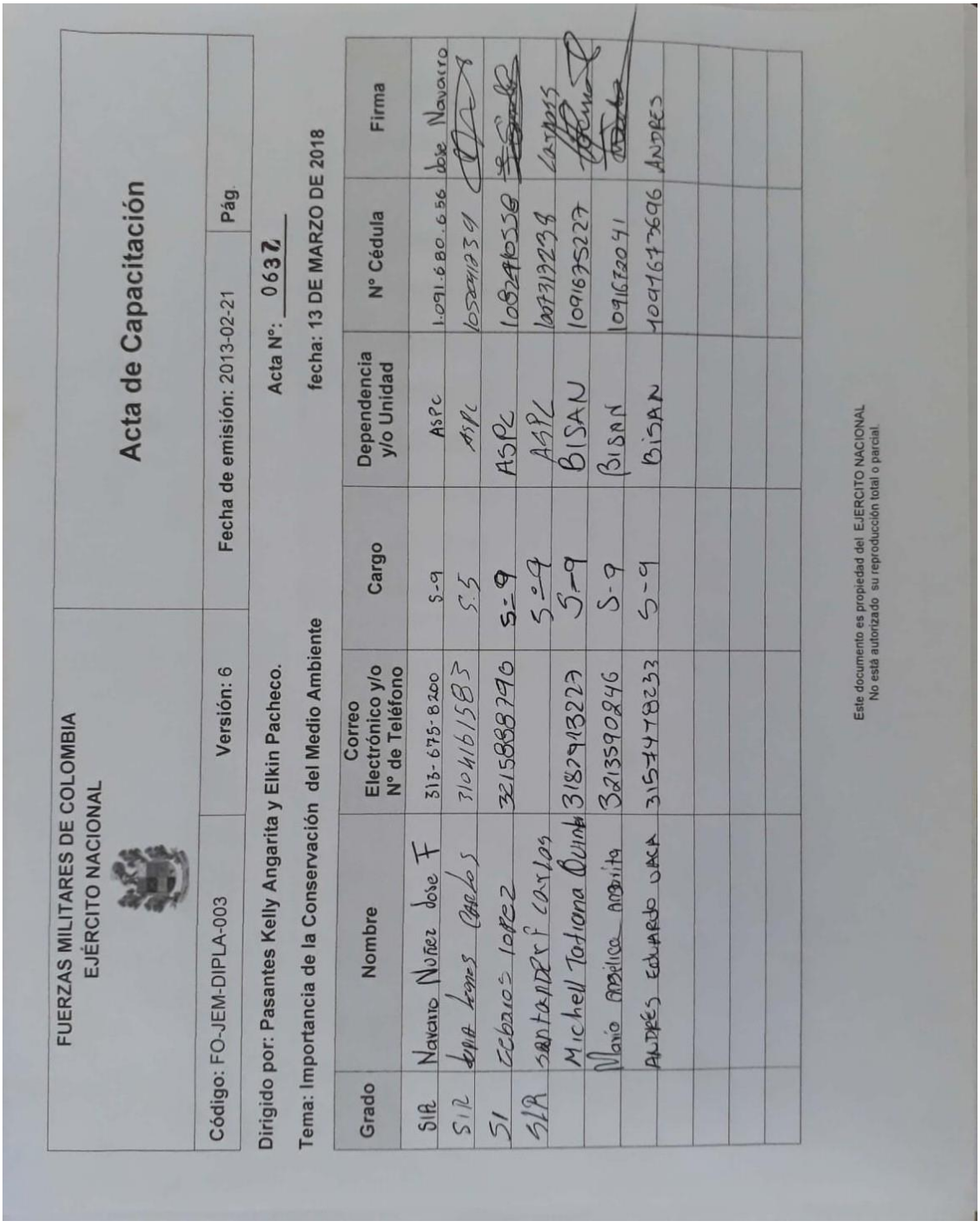


Registro fotográfico: presencia de residuos sólidos en áreas verdes del batallón.



Fuente. Autor de la pasantía

Apéndice B. Acta de capacitación sobre la importancia de la conservación de nuestro Medio Ambiente.



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág.

Dirigido por: Pasantes Kelly Angarita y Elkin Pacheco. Acta N°: 0637

Tema: Importancia de la Conservación del Medio Ambiente fecha: 13 DE MARZO DE 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SIA	Navarro Nuñez Jose F	313-675-8200	S-9	ASPC	1.091.680.656	Jose Navarro
SIA	Lina Lores Carlos	3104161583	S.S	ASPC	1052791039	
SI	Cabrios Lopez	3215888796	S-9	ASPC	1082410550	
SIA	Santander Carlos		S-9	ASPC	1073192394	
	Michell Tatiana Ruiz	3182913223	S-9	BISAN	1091675227	
	Mario Angelica Arbolita	3213590246	S-9	BISAN	1091672041	
	Andres Eduardo Jaca	3157478233	S-9	BISAN	1004167696	Andres

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL		Acta de Capacitación	
Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág.

Dirigido por: Pasantes Elkin Pacheco, Kelly Angarita. Acta N°: 0818

Tema: Programa de educacion Ambiental. fecha: 02 ABR 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SL	Camacho Laverde Julio Alejandro	3112490341	Fusilero	Bacuc #30	1092 390 889	
SIR	Carvajal Tamara Bayan	3112324218	Fusilero	Bacuc #30	1004922934	Bayan C
SIR	Jacol Snaider aguilar Hernandez	3115079939	Fusilero	Bacuc #30	1026305684	
SIR	Caicedo Escalegui Jhon	3224614866	Fusilero	Bacuc #30	1092389301	
SIR	Bayona vergel Yeison	3133041507	Fusilero	Bacuc # 30	1093916643	Yeison B.V
SIR	Bayona Pérez David	3108763186	Fusilero	Bacuc #30	1094044805	
SIR	Collantes Ovalles Oscar	32274798 24	Fusilero	Bacuc #30	1007552314	C.
SIR	Carrillo Guarnizo Jhonnatan	3108160974	Fusilero	Bacuc #30	1090519300	C.
SIR	Barquero perez bray	3115251535	fusilero	Bacuc #30	1193235794	
SIR	Barragan Vaca geobanny	3224215915	Fusilero	Bacuc # 30	1004 903 624	
SIR	Botello Guarnizo Diego José	3202502293	Fusilero	Bacuc #30	1193518475	Botello Guarnizo

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL		**Acta de Capacitación**	
Código: FO-JEM-DIPLA-003	**Versión:** 6	**Fecha de emisión:** 07-08-2014	**Pág.**

Dirigido por: pasantes Elkin Pacheco, Kelly Angarita

Acta N° 1240

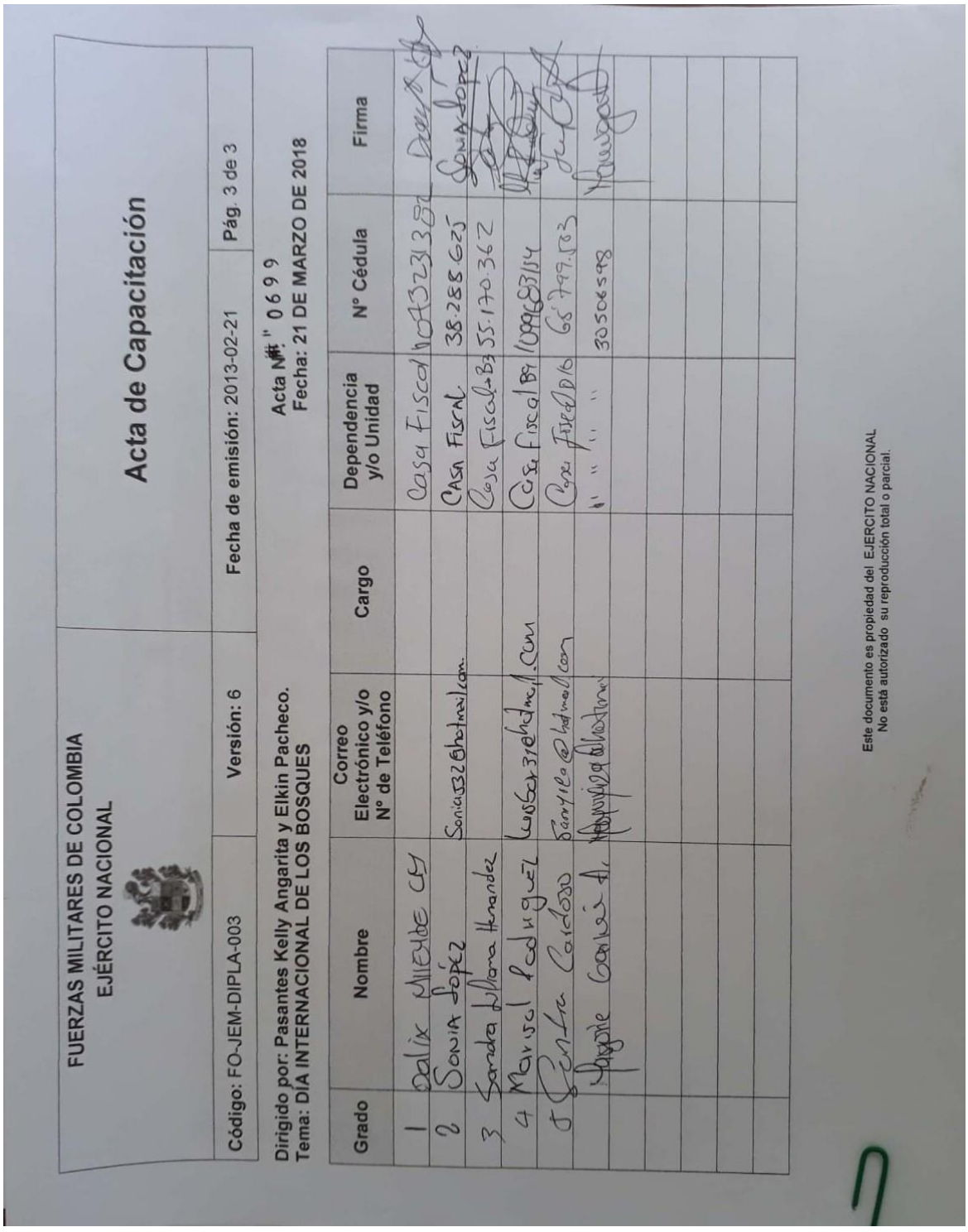
Tema: Dia Internacional de la tierra

Fecha: 22 ABR 2018

N°	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
1	MAYER ZULAY PINEDA M.	3167864825	LIDER SENA Nac	Sistema Nacional De Liderazgo	1091655266	Mayer Z Pineda
2	MARIA AURO HERNANDEZ	3158123773	Adulta MAYOR	B. LAS MERCEDES	37.322.060	Maria Auxiliadora
3	Miriam Navarro Suarez	3202974002	Adulta Mayor	B. LAS MERCEDES	37.329.716	
4.	Agripina Contreras De Sandoval	3177702252	Adulta Mayor	B. Las Mercedes	27760391	Agripina
5.	Torcoroma Contreras	5695948	Adulta Mayor	B. El Torito	27761235	Torcoroma
6.	Elva Contreras		Adulta Mayor	B Las Mercedes	37372587	Elva Contreras
7.	Jose Ramiro Gomez	3202974002	Adulto Mayor	B. Las Mercedes	7757269	
8.	Daniela Gomez Navarro		Niña	B. Las Mercedes		
9.	Elkin Pacheco B.	3507075692	Pasante	Santa clara	1091674 039	Elkin Pacheco
10	Mestra Belerio Ramirez	3124683950	S/R	BISAN	1049349846	Belerio D.
11	Rodriguez Elkin	3013730019	S/R		1006582033	elkin.

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Apéndice E. Acta de capacitación, sobre el día internacional de los bosques (21 de marzo).



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág. 3 de 3

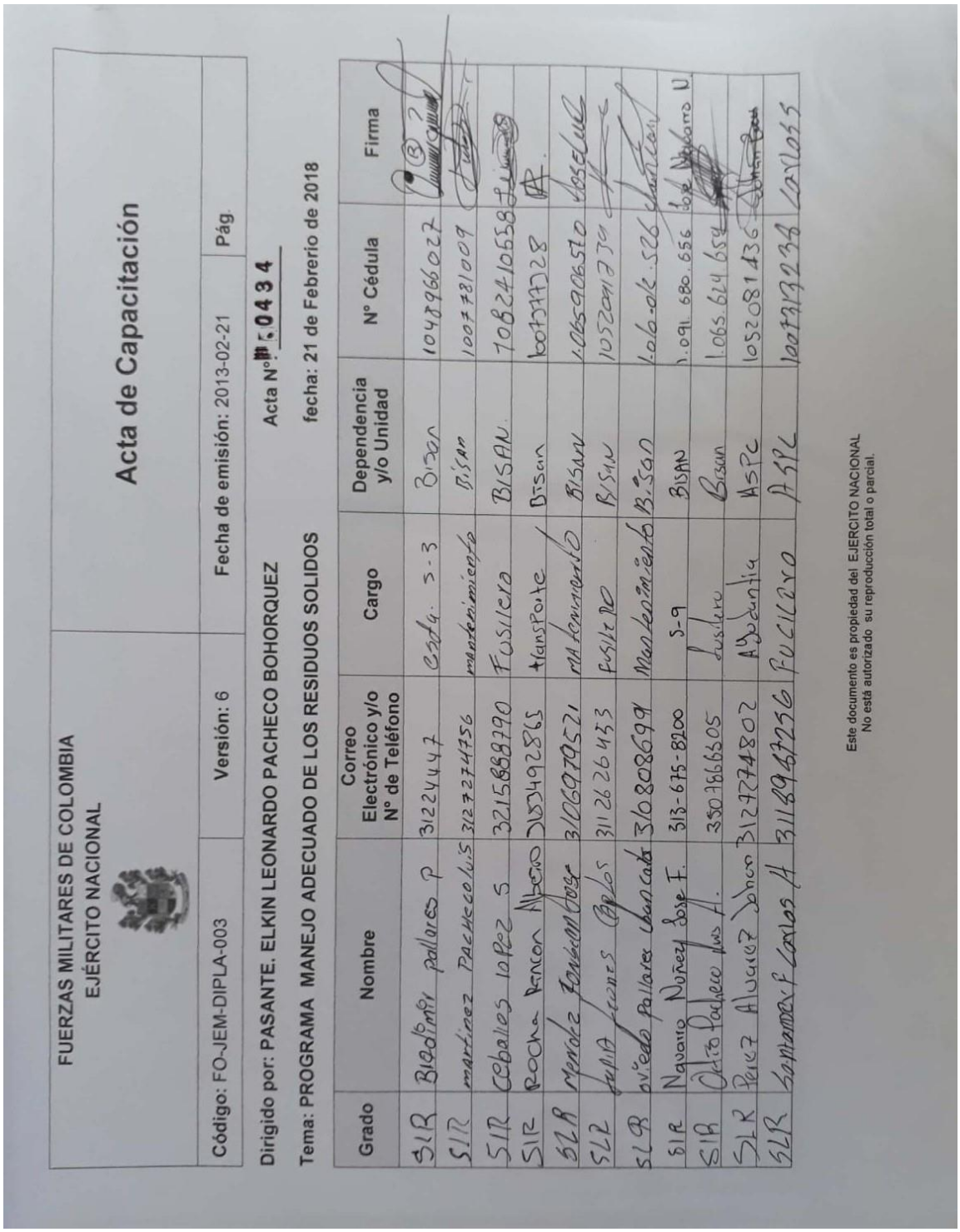
Dirigido por: Pasantes Kelly Angarita y Elkin Pacheco.
Tema: DÍA INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES

Acta N°: 0699
Fecha: 21 DE MARZO DE 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
1	Dalix Mieles Cly			Casa Fiscal	1073231382	
2	Sonia López	Sonia332@hotmail.com.		Casa Fiscal	38.288.625	
3	Sandra Liliana Hernandez			Casa Fiscal B3	55.170.362	
4	Marisol Rodriguez	Lusisa3178@hotmail.com		Casa Fiscal B4	1099683154	
5	Cristian Cardozo	Barrilla@hotmail.com		Casa Fiscal D10	65.799.582	
	Angie Carolina Alvarado	Angiealvarado		" " "	3050645998	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Apéndice F. Acta de capacitación sensibilización sobre el manejo de residuos sólido en las casas fiscales.



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003 | Versión: 6 | Fecha de emisión: 2013-02-21 | Pág.

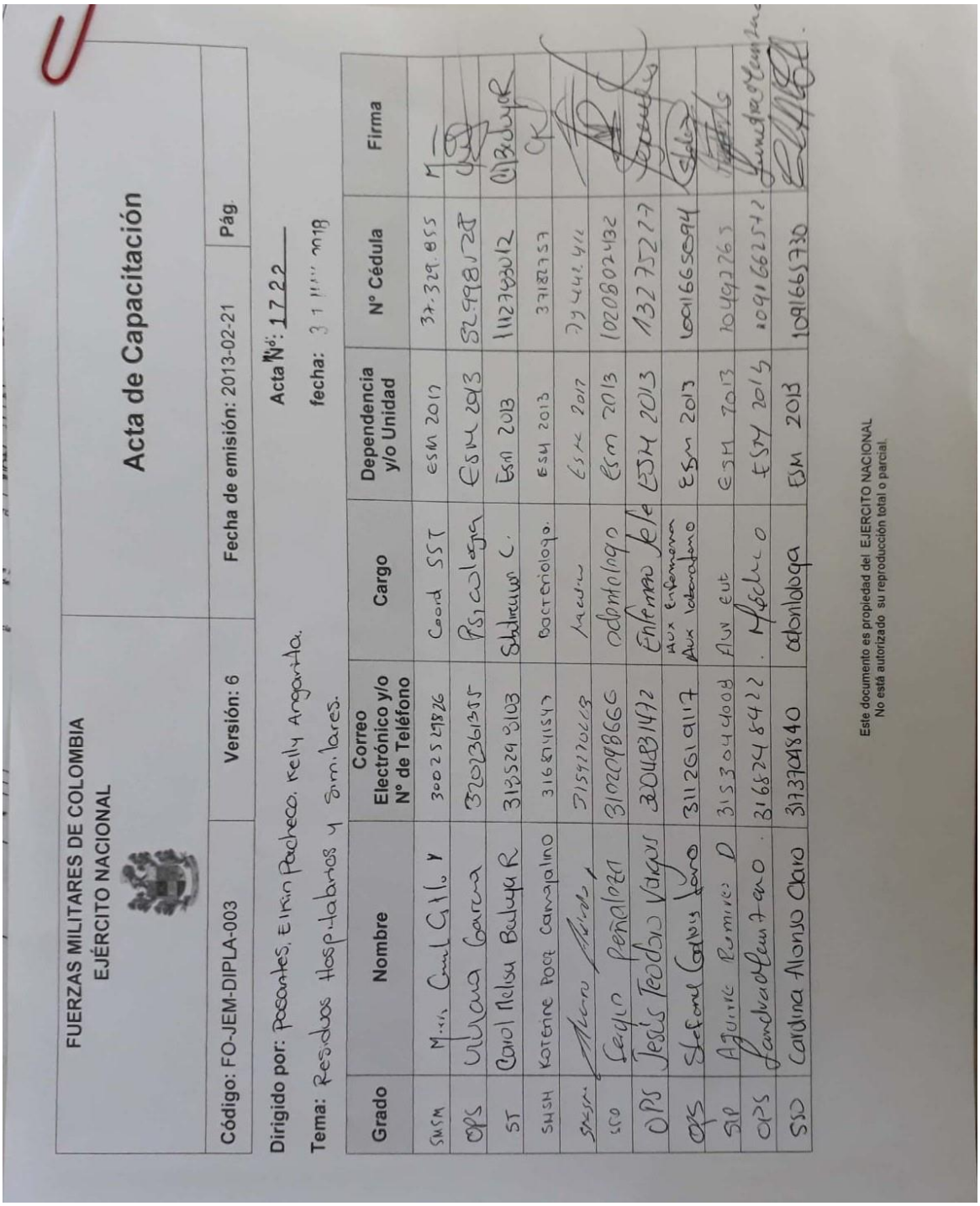
Dirigido por: PASANTE. ELKIN LEONARDO PACHECO BOHORQUEZ Acta N°: 0434

Tema: PROGRAMA MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS fecha: 21 de Febrero de 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SLR	Bladimir pallares P	3122447	estd. s-3	Bisan	1048966022	
SLR	martinez PACHECO Luis	3127274756	mantenimiento	Bisan	1007781009	
SLR	Ceballos lopez S	3215888790	Fusilero	BISAN	1082410658	
SLR	Rocha Rincon Alberto	3153492865	transporte	Bisan	1007777128	
SLR	Heredia Fonseca Jorge	3106979521	rta Armamento	Bisan	1065906570	
SL2	Avila Gomez Carlos	3112626453	fusilero	Bisan	1052073	
SLR	oviedo pallares Duncan	3108086991	Mantenimiento	Bisan	1.06.042.526	
SLR	Navarro Nuñez Jose F.	313-675-8200	S-9	BISAN	1.091.680.655	
SLR	Celis Pacheco Luis A.	3507866805	Fusilero	Bisan	1.065.614.654	
SLR	Perez Alvarez Jhon	3127748802	Ayudantia	ASPC	1052081436	
SLR	Santander Carlos A	3118967256	Fusilero	ASPC	1007372338	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Apéndice G. Capacitación del manejo de residuos sólidos en el Dispensario médico del BISAN N.15



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág.

Dirigido por: Pasantes, Elkin Pacheco, Kelly Angarita. Acta N°: 1722

Tema: Residuos Hospitalarios y Similares. fecha: 31 [illegible] 2019

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SMSM	Myr. Cmdt C.H.L. Y	3002547826	Coord SST	ESM 2017	37.329.855	
OPS	Uriana Garcia	3202361355	Psicologa	ESM 2013	52.998.728	
ST	Carol Nelsy Beltran R	3135291103	Sub teniente C.	ESM 2013	1112790912	
SMSM	Katerine Rocio Carvajalino	3165741547	Bacteriologo.	ESM 2013	37187757	
SESM	Mayor Médico	3157702158	Mayor	ESM 2017	79.441.411	
SSO	Seylo Peñaloza	3102098666	odontologo	ESM 2013	1020802432	
OPS	Jesús Teodoro Vargas	3004831472	Enfermero Jefe	ESM 2013	1327527	
OPS	Stefani Carolina Lara	3112619117	Aux Enfermeria Aux laboratorio	ESM 2013	1001665944	
SSO	Agente Ramirez D	3153044008	Aux enf	ESM 2013	1049622663	
OPS	Fandeadelem Tano	3168248422	Higiene o	ESM 2015	1091662542	
SSO	Carolina Alonso Cano	3137048440	odontologa	ESM 2013	1091665730	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL		Acta de Capacitación	
Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág.

Dirigido por: Pasantes. Elkin Pacheco. Kelly Angarita

Acta N°: 1723

Tema: Programas posconsumo

fecha: 31 MAY 2019

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SMSM	Mirla Cecilia Ortiz	3002529826	Coord SST	ESM 2013	32.327.855	
SNSM	Katerine Paez Campalino	3165741547	Bacteriologa	ESM 2013	37182757	
OPS	Viviana Garcia	3202361355	Psicologo	ESM 2013	52998528	
SNSM	Alvaro Pardo	3154770167	Medico	ESM 2013	79464134	
SSO	Sergio Penaloza	3102098666	odontologo	ESM 2013	3102098666	
ST	Carol Melisa Bedoya R	3185293103	Subdirectora C.	ESM 2013	3185298107	
OPS	Jesus Teodoro Vargas	3004831472	Enfermero Jefe	ESM 2013	3004831472	
OPS	Stefany Galvis Toro	3112619117	Aux Enfermeria Aux laboratorio	ESM 2013	1001665094	
OPS	Sandra Alcantara	3183248422	Médico	ESM 2013	1091662572	
SSO	Carolina Alonso Claro	3173709840	odontologa	ESM 2013	1091665730	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

02FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL		Acta de Capacitación	
Código: FO-JEM-DIPLA-003	**Versión:** 6	**Fecha de emisión:** 2013-02-21	**Pág.** 3 de 3

Dirigido por: Pasantes Kelly Angarita y Elkin Pacheco.
Tema: Celebración Día mundial del Medio Ambiente.

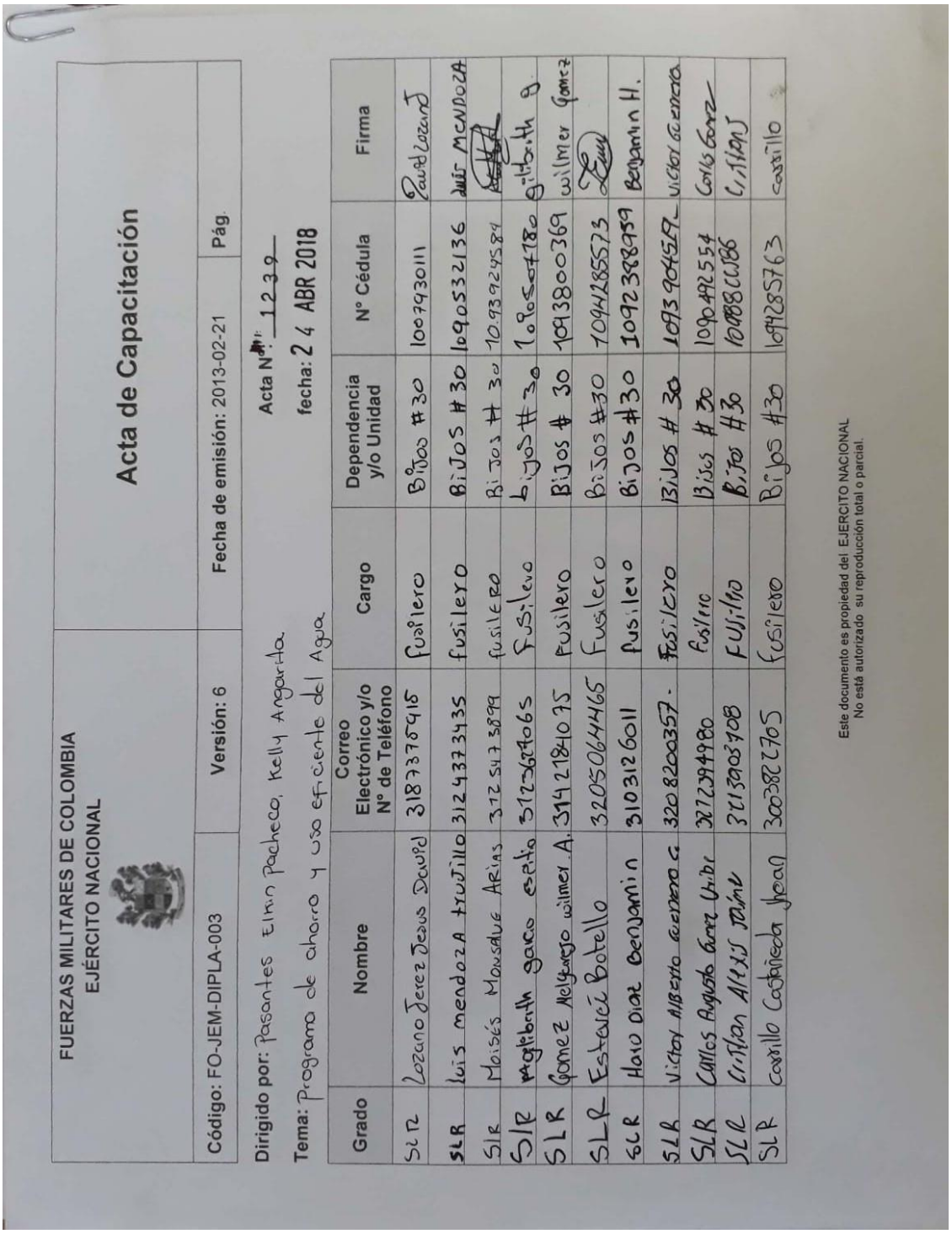
Acta N°:1 9 3 7
Fecha: 05 DE JUNIO DEL 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SLR	Cabrianda Delgado Alfonso	3116556224	Estafeta	Bisan	1081929433	
SLR	Jaramillo Montoya Frank	3007594780	ESTAFETA	BISAN	1118.874.911	Frank Jaramillo
CSCIM	Sanchez Yesid	Sadazo6516@outlook	Tcpa Prevencion	GAVIA Militar	1077585061	
SLP	Amaya Alexander		Soldado Profesional	B.Isan	1177070	
SIR	Navarro Nuñez Jose F.	313-675-8200	Registro	ASPC	1.091.680.656	Jose Navarro.
CP	APONTE MUNOZ JOARON	3146019418	Sircime	BISAN	790958	
SLR	tapia Lopez Carlos	3112826453	Soldado	BISAN	1052047739	
SIR	Blanco Alvarez Alvaro	3722637209	soldado	Bisan	7052096437	Alvaro Blanco
SIP	Ascanio Rocamonte	3115293538	S-2	Bisan	13176580	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Apéndice J. **Actas de capacitaciones externas a las planeadas en el plan de trabajo.**

Campaña de sensibilización para el ahorro y uso eficiente de agua y energía:



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003 | Versión: 6 | Fecha de emisión: 2013-02-21 | Pág

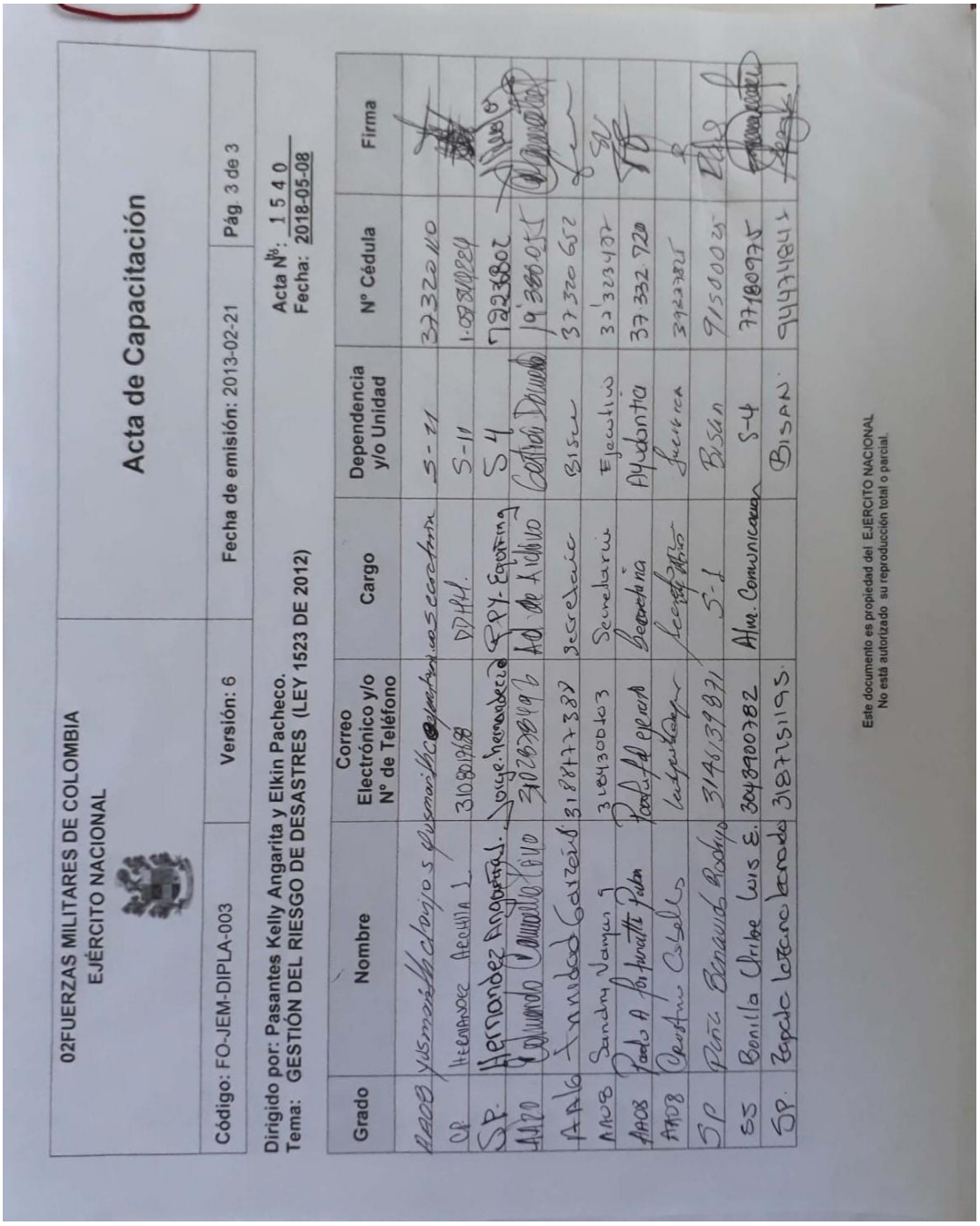
Dirigido por: Pasantes Elmer Pacheco, Kelly Angarita — Acta N°: 1239

Tema: Programa de ahorro y uso eficiente del Agua — fecha: 24 ABR 2018

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
SLR	Lozano Jerez Jesus David	3187337854 18	fusilero	Bijos #30	1007930111	David Lozano
SLR	luis mendoza trujillo	3124337335	fusilero	BIJOS #30	1090532136	luis MENDOZA
SLR	Moisés Monsalve Arias	3125473899	fusilero	Bijos #30	1093924589	
SLR	maikerth garcia cerito	3123667065	fusilero	bijos #30	1090647180	gilberth g.
SLR	Gomez Melgarejo wilmer A.	3142184075	fusilero	Bijos # 30	1093800369	wilmer Gomez
SLR	Estarcé Botello	3205064465	Fusilero	Bijos #30	1094285573	
SLR	Hoyo diaz benjamin	3103126011	fusilero	Bijos #30	1092388959	Benjamin H.
SLR	victor Alberto guerra c	3208200357	fusilero	BIJOS # 30	1093904529	victor Guerra
SLR	Carlos Augusto Gonz Ibar	3172394980	fusilero	Bijos # 30	1090492554	Carlos Gonz
SLR	cristian Alexis Jaime	3213903908	Fusilero	Bijos #30	1088010586	Cristian
SLR	castillo Castañeda Jhean	3003827605	fusilero	Bijos #30	1094285763	castillo

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Apendice K. Capacitación sobre gestión del riesgo y desastres (ley 1523 del 2012) a todo el personal administrativo y a todo el cuerpo rescatista del BISAN.



02FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJÉRCITO NACIONAL

Acta de Capacitación

Código: FO-JEM-DIPLA-003	Versión: 6	Fecha de emisión: 2013-02-21	Pág. 3 de 3

Dirigido por: Pasantes Kelly Angarita y Elkin Pacheco.
Tema: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (LEY 1523 DE 2012)

Acta Nº: 1540
Fecha: 2018-05-08

Grado	Nombre	Correo Electrónico y/o Nº de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	Nº Cédula	Firma
CABO	Yusmaidy Alvarez	yusmaidy.alvarez@ejercito.mil.co	secretaria	S-1	37320110	
CP	Hernandez Arevalo J.	3108019488	DDHH.	S-11	1.098801269	
SP.	Hernandez Angarita.	jorge.hernandez	SPY-Escuela	S4	1.098238802	
AMO	Edmundo Olmedo Rivo	3102838996	Ad de Archivo	Control Disciplinario	19'380.052	
AMO	Arnaldo Garzón	3188777387	Secretario	Bisan	37320652	
AMOS	Sandra Vargas J.	3164300403	Secretaria	Ejecutivo	32'323402	
AMOS	Paola Alejandra Palma	Paolaalejandra	Secretaria	Atlántica	37 332 720	
AMOS	Cristian Ceballos	Cristian	Secretaria	Fuerza	39223825	
SP	Plata Bermudez Rodrigo	3144139871	S-1	Bisan	91500025	
ES	Bonilla Uribe Luis E.	3043900782	Alm. Comunicaciones	S-4	77180975	
SP.	Zapata Lozano Leonardo	3187511195		Bisan	94471941	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.