	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-03-2022	B	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(162)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Sergio Andrés Casadiego Navarro		
FACULTAD	Ciencias Agrarias y del Ambiente		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería Ambiental		
DIRECTOR	Lina Paola Angarita Carrascal		
TÍTULO DE LA TESIS	"Ejecutar acciones ambientales técnico administrativas en las diferentes obras a cargo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña, Norte de Santander"		
TITULO EN INGLES	"Execute technical-administrative environmental actions in the different works under the responsibility of the Secretariat of Roads, Infrastructure and Housing of the Municipal Mayor's Office of Ocaña, Norte de Santander".		
RESUMEN			
<p>El presente documento muestra en detalle el trabajo realizado como pasante de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en la Alcaldía Municipal de Ocaña, en la Dependencia de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, donde se sirvió de apoyo técnico y administrativo en los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de dicha dependencia, se especifica los seguimientos realizados a las obras del municipio, conceptos técnicos y diseños implementados.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>This document shows in detail the work done as an intern of the Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña in the Municipality of Ocaña, in the Department of Roads, Infrastructure and Housing, where he served as technical and administrative support in the various processes carried out within that unit, specifies the follow-ups made to the works of the municipality, technical concepts and designs implemented.</p>			
PALABRAS CLAVES	Conceptos técnicos, Aforo, Visita técnica, Desarenador, Arborización.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Technical concepts, Gauging, Technical visit, Sand trap, Tree planting.		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 162	PLANOS: 1	ILUSTRACIONES: 50	CD-ROM: 1



**Ejecutar acciones ambientales técnico administrativas en las diferentes obras a
cargo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía
Municipal de Ocaña, Norte de Santander**

Sergio Andrés Casadiego Navarro

Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula

Santander Ocaña

Ingeniería ambiental

Esp. Lina Paola Angarita Carrascal

08 marzo de 2022

Dedicatoria

Dedico no solo este trabajo, sino también los logros y triunfos que he obtenido a lo largo de mi carrera profesional, a mi familia, a mi madre Edilma Navarro Vergel, a Edith Guerrero Pérez. Quienes estuvieron apoyándome en cada paso de este recorrido siendo mi motivación y a la persona que fue mi ejemplo a seguir, a mi padre Hugo Casadiego Ascanio, quien soñó con ver este logro, su apoyo, su amor y su esfuerzo fueron incondicionales y se han visto reflejados en mi entrega por cumplir esta meta, que no solo es mía, ahora es de los dos. Eres el hombre más maravilloso que conocí, gracias por todo; ahora te convertiste en uno de los mayores motivos para no dejar de crecer y siempre dar lo mejor de mí.

Agradecimientos

A mi familia por siempre apoyarme en cada una de las situaciones que representó mi carrera profesional, a mis compañeros de estudio; Sergio Andrés Ortiz Tarazona y Astrid Becerra Amado, que siempre estaban cuando los necesité y juntos logramos alcanzar este logro.

A mi directora de trabajo de grado la Ing. Lina Paola Angarita Carrascal, quien me orientó en cada una de las etapas de la pasantía, para dar alcance al desarrollo de este documento, al Msc. Alexander Armesto Arenas, por sus enseñanzas a lo largo de la carrera profesional y a todos los profesores que tuve la oportunidad de conocer y adquirir sus conocimientos en las diversas áreas de formación académica.

A la Ing. Maricela Quintero Pérez por sus enseñanzas, confianza y por demostrarme que la vida está llena de retos y tenemos que desafiarnos a nosotros mismos para generar los mejores resultados y a todo el equipo de trabajo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña, por compartir su experiencia y confiar en cada uno de los productos presentados.

Índice

Capítulo 1. Ejecutar acciones ambientales técnico administrativas en las diferentes obras a cargo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña, Norte de Santander.	13
1.1. Descripción de la empresa.	13
1.1.1. Misión.....	14
1.1.2. Visión.....	14
1.1.3. Objetivos de la empresa.....	15
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.....	15
1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado.....	16
1.1.6. Funciones.....	18
1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.	21
1.3. Planteamiento del problema.	23
1.4. Objetivos de la pasantía.....	26
1.1.7. General.....	26
1.1.8. Específicos.....	26
1.5. Descripción de las actividades a desarrollar.....	27
Capítulo 2. Enfoques referenciales.....	29
2.1. Enfoque conceptual.....	29
2.2. Enfoque Legal.	40
Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo	45
3.1. Presentación de resultados.....	45
3.2. Actividades de Oficina presentado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.....	45
3.3. Visita técnica realizada en el sector de la gloria Colinas de la Florida – Medidas en pie de especies <i>Licania tomentosa</i> , como requerimiento al proyecto de restauración del Parque la Riviera.	47
3.4. Visita de inspección por parte de la dependencia de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, al sector Agua de la Virgen.	54

3.5. Hacer seguimiento ambiental al proyecto de “Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander”	58
3.6. Acompañamiento al Personal Técnico de CENS a la Institución Educativa Aguas Claras, para realización de mantenimiento a Planta de Tratamiento de Agua potable y charlas de Educación Ambiental.	66
3.7. Apoyar al profesional ambiental en el área de vías, con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a fines de elaborar conceptos técnicos.	70
3.7.1. Propuesta.....	70
3.7.2. Introducción.....	71
3.7.3. Objetivos.....	74
3.7.4. El objetivo general.....	74
3.7.5. Objetivos específicos.....	74
3.7.6. Servicios ambientales de las coberturas verdes.....	75
3.7.7. Diagnóstico de la localidad.....	76
3.7.8. Características generales de la localidad.....	76
3.7.9. Metas de parque en materia de gestión de la cobertura verde.....	79
3.7.10. Especies seleccionadas para la arborización.....	82
3.7.11. Estudio de suelos.....	84
3.7.13. Metodología.....	90
3.7.14. Procedimiento.....	92
3.7.16. Presupuesto del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla.....	96
3.7.17. Cronograma de Actividades del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla.....	97
3.8. Diseño de desarenador para El Corregimiento Agua de la virgen, como solución a problemática presentada, a fines de dar alcance al requerimiento presentado por los habitantes.	98
3.8.1. Propuesta.....	98
3.8.2. Introducción.....	98
3.8.3. Antecedentes.....	99

3.8.4. Planteamiento del problema.....	100
3.8.5. Objetivos.....	101
3.8.8. Justificación.....	101
3.8.9. Marco de referencia.....	103
3.8.10. Marco Legal.....	103
3.8.11. Marco Geográfico.....	104
3.8.15. Marco teórico.....	105
3.8.16. Parámetros de diseño acueducto en Colombia.....	105
3.8.17. Consideraciones técnicas de los sistemas de acueducto.....	111
3.8.18. Marco Conceptual.....	112
3.8.19. Metodología.....	114
3.8.20. Generalidades del desarenador.....	115
3.8.21. Diseño del Desarenador.....	116
3.8.22. Componentes.....	116
3.8.23. Criterios de diseño según La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017.....	117
3.8.24. Dimensionamiento Según Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS Título B	118
3.9. Brindar soporte al profesional ambiental en el área de vías, en la supervisión del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Adaptación de la guía Ambiental y Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra.....	141
Capítulo 4. Diagnostico final.....	146
Capítulo 5. Conclusiones	147
Capítulo 6. Recomendaciones	149
Referencias	151

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Diagnóstico inicial de la empresa</i>	22
Tabla 2 <i>Actividades a desarrollar dentro de la dependencia</i>	27
Tabla 3 <i>Datos hallados en la toma de medidas según criterio de medición</i>	48
Tabla 4 <i>Especies seleccionadas para la arborización</i>	81
Tabla 5 <i>Abreviaturas de la UICN</i>	81
Tabla 6 <i>Presupuesto del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla.</i>	96
Tabla 7 <i>Cronograma de Actividades del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla</i>	97
Tabla 8 <i>Marco Legal</i>	103
Tabla 9 <i>Tabla B.2.3. Dotación por habitante según el nivel de complejidad del sistema</i>	107
Tabla 10 <i>Dotación máxima por habitante según la altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida</i>	107
Tabla 11 <i>Caudales de diseño</i>	111
Tabla 12 <i>Clasificación del material en suspensión</i>	115
Tabla 13 <i>Viscosidad Cinemática del Agua</i>	120
Tabla 14 <i>Grado de eficiencia del desarenador</i>	123
Tabla 15 <i>Diseño Desarenador</i>	129

Lista de Figuras

Figura 1 Organigrama de la Alcaldía Municipal de Ocaña	16
Figura 2 Estructura organizacional de la dependencia.	17
Figura 3 Actividades de Oficina presentados por la Dependencia de Vías, Infraestructura y Vivienda.	46
Figura 4 (Individuo 1). Medición en pie de la especie <i>Licania tomentosa</i> - OITI... 48	48
Figura 5 (Individuo 2). Medición en pie de la especie <i>Licania tomentosa</i> - OITI... 49	49
Figura 6 (Individuo 3). Medición en pie de la especie <i>Licania tomentosa</i> - OITI.. 49	49
Figura 7 Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 1 <i>Licania tomentosa</i> - OITI.	51
Figura 8 Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 2 <i>Licania tomentosa</i> - OITI.	52
Figura 9 Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 3 <i>Licania tomentosa</i> - OITI.	53
Figura 10 Socialización con la comunidad del Corregimiento Agua de la Virgen. 54	54
Figura 11 Ubicación toma de caudales en el Corregimiento del Agua de la Virgen.	55
Figura 12 Recorrido por la montaña hacia los Nacederos de Agua.	55
Figura 13 Toma No.1 de caudal - Quebrada con 2 Nacimientos de Agua.....	56
Figura 14 Toma No.2 de caudal - Quebrada 2 abastecimientos Acueducto Juan XXIII – caudal remanente.	57
Figura 15 Polígono subrayado - Ubicación del Proyecto “Remodelación del Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima.”.....	59
Figura 16 Poda de especies arbóreas en Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima	60
Figura 17 Tala de especie <i>Melicoccus bijugatus</i>	61
Figura 18 Visita de Inspección - Revisión PAGA y PAPSO.....	63
Figura 19 Avances del Proyecto de Remodelación del Parque Urbano Nuestra Señora.....	63

Figura 20 <i>Lista de Chequeo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA)</i>	64
Figura 21 <i>Lista de Chequeo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAPSO)</i>	65
Figura 22 <i>Filtro SkyHydrant</i>	67
Figura 23 <i>Presentación de Filtro SkyHydrant</i>	67
Figura 24 <i>Desmonte de filtro y membrana</i>	68
Figura 25 <i>Limpieza Interna de las paredes del Filtro SkyHydrant</i>	69
Figura 26 <i>Mantenimiento mecánico y Químico del Filtro SkyHydrant</i>	70
Figura 27 <i>Ubicación de predio Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla y a la derecha detalle de Infraestructura del Predio</i>	77
Figura 28 <i>Rio Tejo Sector la Primavera</i>	77
Figura 29 <i>Avenida Francisco Fernández de Contreras</i>	78
Figura 30 <i>Toma aérea del Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla con pequeños parches de bosque</i>	79
Figura 31 <i>Estatus de Especie y Abreviaturas</i>	82
Figura 32 <i>Zonificación Toma de Submuestras del del Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla</i>	88
Figura 33 <i>Distribución de especies arbóreas sobre zona a arborizar en el Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla</i>	89
Figura 34 <i>Localización de línea base del Corregimiento Agua de la Virgen</i>	104
Figura 35 <i>Intercepción de tributarios en el Corregimiento Agua de la Virgen</i>	105
Figura 36 <i>Desarenador (Planta y corte longitudinal)</i>	116
Figura 37 <i>Fuerzas actuantes sobre una partícula</i>	119
Figura 38 <i>Detalle la trayectoria de las partículas sedimentables</i>	121
Figura 39 <i>Pantalla deflectora con sus respectivas especificaciones de diseño</i>	127
Figura 40 <i>Zona de entrada del desarenador</i>	135
Figura 41 <i>Vista en Corte del Desarenador</i>	138
Figura 42 <i>Vista en Planta del Desarenador</i>	138
Figura 43 <i>Vista Frontal del Desarenador</i>	139

Figura 44 <i>Vista Superior del Desarenador</i>	139
Figura 45 <i>Vista Trasera del Desarenador</i>	139
Figura 46 <i>Vista por dentro de la estructura del Desarenador con sus accesorios, se puede apreciar la zona de sedimentación y la zona de lodos</i>	140
Figura 47 <i>Desarenador con sistema de aducción hacia el tanque de almacenamiento</i>	141
Figura 48 <i>Ubicación geográfica Altos de Bella Vista</i>	142
Figura 49 <i>Etapa Preliminares del proyecto Altos de Bella Vista</i> ..	144
Figura 50 <i>Box culvert Tierra Santa</i>	145

Resumen

El presente documento muestra en detalle el trabajo realizado como pasante de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en la Alcaldía Municipal de Ocaña, en la Dependencia de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, donde se sirvió de apoyo técnico y administrativo en los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de dicha dependencia, se especifica los seguimientos realizados a las obras del Municipio, las ideas y propuestas planteadas para dar solución a las problemáticas que aquejan a la comunidad y afectan su calidad de vida, realizando revisión de normas para ejecución de actividades y desarrollo de diseños y se da alcance a los requerimientos presentados a la Dependencia.

Cabe resaltar que la Dependencia viene adelantando proyectos para el sector urbano y rural del Municipio; analizando las condiciones actuales en las que se encuentran las vías a fines de gestionar recursos en pro del cambio y el desarrollo de la Región.

Introducción

El requisito pasantía es imprescindible para culminar la carrera profesional; es uno de los componentes esenciales y necesarios para cualquier carrera universitaria en este caso la Ingeniería Ambiental. En el desarrollo de la práctica, el estudiante se introduce al mundo laboral, siendo personal capacitado, realizando funciones propias de la carrera; en este sentido se pone a prueba los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo del proceso de formación del estudiante, se asumen responsabilidades por parte de la empresa, se adquieren destrezas, experiencia, valora sus fortalezas y supera debilidades.

En el siguiente informe se presenta de forma detallada el rol de pasante como apoyo al Equipo Técnico de la Dependencia de Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda en la Alcaldía Municipal de Ocaña, el documento contempla intervenciones en procesos administrativos y técnicos, muestra parte de los seguimientos que se realizan a las diferentes obras; en este sentido las obras Contratistas. El desarrollo de las actividades se llevó a cabo haciendo énfasis al componente ambiental, se hizo seguimiento a la obra ubicada en el sector del Fátima evaluando los requerimientos presentados por la normatividad vigente ambiental, se hizo supervisión al plan de manejo de la obra ubicada en el sector de La Carbonera, se realizaron dos propuestas a fines de dar alcance a los requerimientos presentados por la Comunidad, Además de ello se realizó el acompañamiento en las visitas técnicas solicitadas por la comunidad en general, tanto en el sector urbano como rural del Municipio.

Capítulo 1. Ejecutar acciones ambientales técnico administrativas en las diferentes obras a cargo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña, Norte de Santander.

1.1. Descripción de la empresa.

La alcaldía es el ente del estado que vela por el desarrollo y la calidad de vida de sus habitantes.

“La Alcaldía de Ocaña es una Entidad del Estado colombiano, que funciona como organismo ejecutivo y administrador municipal al servicio del ciudadano. Este órgano es el encargado de gestionar, planificar, evaluar y ejecutar cada procedimiento a través del Plan de Desarrollo; y que, gracias al trabajo de un grupo de profesionales asignados a varias dependencias e Institutos Descentralizados, tienen como principal objetivo cumplir variadas funciones enfocadas al beneficio de la comunidad, brindando servicios de manera oportuna, eficaz, con calidad y honestidad para el mejoramiento de la ciudad y el bienestar de los habitantes. La Alcaldía de Ocaña administra los recursos propios de la municipalidad, vela por el bienestar y los intereses de los ciudadanos, gestiona proyectos y programas en favor de la comunidad y fortalecer su desarrollo. Las acciones son aprobadas por medio de decretos, resoluciones y demás actos administrativos de la Entidad. El representante de la Alcaldía Municipal se elige por voto popular, al igual que en todo el territorio nacional por un periodo de cuatro años y es el encargado de administrar por dicho tiempo, políticas locales para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, tales como estrategias de salud, vivienda, educación e infraestructura, y por mantener el orden público en el municipio”.

(Alcaldía Municipal de Ocaña, 2020)

La alcaldía municipal de Ocaña está conformada por diversas dependencias, donde se encuentra la secretaría de vías, infraestructura y vivienda.

Es la dependencia de la administración municipal encargada de planificar, ejecutar, supervisar y controlar la actividad de construcción en el municipio, todo lo relacionado a vías, vivienda, agua potable y saneamiento básico, infraestructura, y construcciones de obras civiles en general. Cuyo objetivo es garantizar que la ejecución de las mismas en la ciudad tanto por el sector público como el privado sea confiable y cumplan con la normatividad técnica, legal, ambiental, y demás, vigente. (Gonzales, 2014)

1.1.1. Misión

Promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertenencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan a la reducción de las brechas socioeconómicas y la construcción de una ciudad próspera y segura. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

1.1.2. Visión

En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

1.1.3. Objetivos de la empresa

Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

Mejorar las condiciones ambientales del Municipio, introduciendo una cultura ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

Fortalecer la Institucionalidad para propender por la defensa, seguridad y sana convivencia, además apoyar a los ciudadanos para que conozcan sus derechos fundamentales y la libertad para el ejercicio de la democracia y participación ciudadana. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

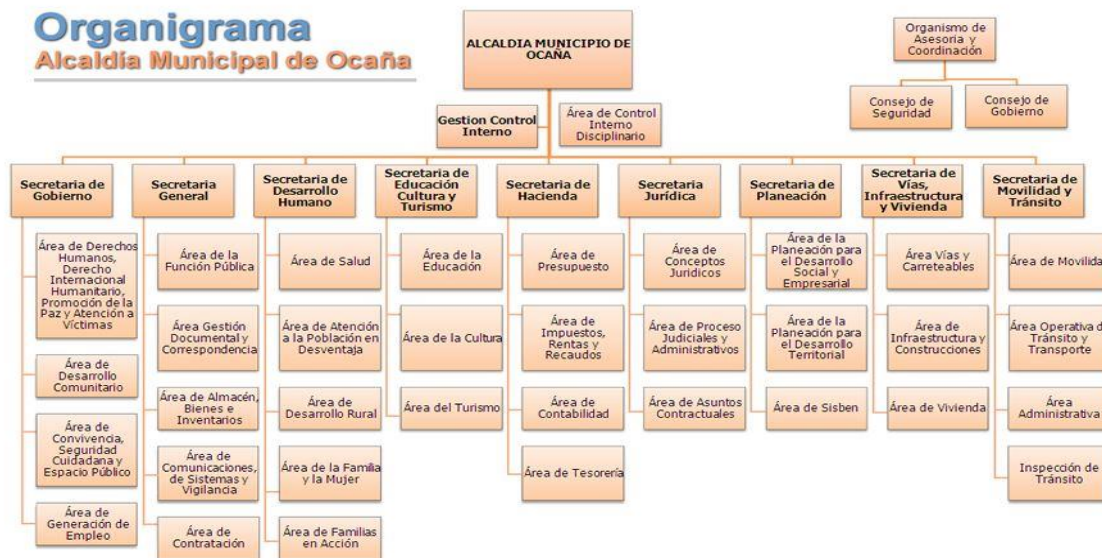
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional

La alcaldía de Ocaña, cuenta con su propio organigrama, como se muestra en la Figura 1, donde se descentraliza el poder por medio de diversas dependencias, las cuales tienen funciones específicas por desarrollar.

Entre ellas se encuentra la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, es la encargada del desarrollo de obras de ingeniería, cumpliendo con los estándares técnicos y de calidad.

Figura 1

Organigrama de la Alcaldía Municipal de Ocaña



Nota: Datos tomados de (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018).

1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado

Secretaría de vías, infraestructura y vivienda.

Durante la realización de las pasantías, se hará presencia en el seguimiento técnico ambiental a las diferentes obras que se ejecuten dentro del municipio de Ocaña, suscritas a la secretaría mencionada, esta dependencia es la encargada del manejo de los proyectos competentes con el esquema y construcción de las obras donde se requiere adecuar, implementar, optimizar y mejorar la infraestructura y la red hidrosanitaria que puedan perjudicar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Existen dos modalidades con las que la secretaria de vías, infraestructura y vivienda trabaja:

Convenio comunidad-gobierno: Consiste en la elaboración de los proyectos donde se realiza en unión conjunta del gobierno municipal y la población beneficiada.

Posteriormente la dependencia estudia la necesidad solicitada por la comunidad, la prioriza y de ser viable suministra el material requerido para la realización de la obra, como son cemento, agregado fino, agregado grueso, y además facilita la maquinaria requerida para su eficaz realización. Luego que la población se comprometa a ejecutar la construcción de la obra. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

Contratación a todo costo: El gobierno municipal estudia los casos donde las vías necesitan una reparación inmediata y proporciona todos los recursos que se requieren para la ejecución de la obra. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018)

1.1.1.1. Estructura y funciones

Figura 2

Estructura organizacional de la dependencia.



Nota: El grafico muestra la estructura organizacional de la dependencia de Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.6. Funciones

Estudiar los asuntos que le asigne el alcalde, atender las audiencias que le indique y representarlo en los asuntos que le señale. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Suscribir a nombre del municipio los contratos relativos a asuntos propios de la alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Concurrir a las citaciones del consejo municipal para presentar informes y resolver asuntos de su sector. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución de los programas de conservación de la infraestructura física vial del municipio. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyectos en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar la calidad en los procesos de interventoría en los contratos que realice la secretaria. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Preparar los proyectos de planes y programas de desarrollo vial del municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y presentarlos a consideración al despacho del alcalde. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente, y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones que se presenten. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Ejecutar el plan de desarrollo vial. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Presentar asesoría y asistencias técnicas a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento y conservación de vías. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asesorar directamente o a través de convenios celebrados con las juntas de acción comunal y demás organismos comunitarios en la ejecución de sus vías y demás organismos, el apoyo que requieran para el efecto. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emanen de la secretaria. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Formular e implementar los planes necesarios para las tecnologías de información, de los procesos de la dependencia. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la secretaría de acuerdo con la evolución de la tecnología de información. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y

servicios con la necesidad que le demande la comunidad. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Gerenciar, coordinar, administrar y ejecutar el plan maestro de acueducto y alcantarillado. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría tengan definido su sistema de control interno. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Gestionar ante las diversas instancias nacionales y municipales la consecución de recursos tendientes a mejorar la capacidad resolutive de las instituciones la gestión institucional. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Realizar estudios relacionados con las políticas, planes y programas de vías y carreteables. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Prestar asesorías técnicas a las entidades públicas y privadas para articular sus planes y proyectos con plan de desarrollo municipal y el plan de ordenamiento territorial en materia de vías. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Dirigir, coordinar y ejecutar los programas, planes y acciones relativos a la implementación del banco de maquinaria municipal y dirigir su funcionamiento. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Mantener implementado y actualizado el sistema de control interno de acuerdo a sus competencias. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Las demás funciones que le sean asignadas y correspondan a la naturaleza del área y de la dependencia. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.1.1.2. Misión. Diseñar y ejecutar los macro proyectos de infraestructura (vivienda, vías, equipamiento municipal de infraestructura educativa) contenidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, de acuerdo a las normas técnicas existentes, mejorando las condiciones de acceso de los Ocañeros y Ocañeras a una vivienda que cumpla con los servicios básicos de habitabilidad, atendiendo el principio de equidad y de igualdad, la participación comunitaria en dichos proyectos, cumpliendo con los principios de eficiencia y eficacia, transparencia y todos los demás que rigen la actuación administrativa el municipio de Ocaña. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.1.1.3. Visión. La Secretaría De Vías, Infraestructuras Y Vivienda, espera cumplir con todos los proyectos que le competen a la dependencia incluidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, garantizando las condiciones para una vivienda digna, vías que respondan y mejoren con la calidad de vida en acuerdo con las normas técnicas existentes, comprometiendo la igualdad y equidad entre la población beneficiaria de la dependencia. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

Actualmente las organizaciones implementan herramientas administrativas como lo es el matiz DOFA a fines de ver la situación de la organización y/o dependencia y ver las posibilidades de cambio en pro de mejora en las condiciones actuales de la empresa; De esta manera la administración puede conocer la situación real de la empresa, y se puede priorizar las decisiones pertinentes.

En la Tabla 1 se reflejan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas dentro de la secretaría de vías.

Cabe resaltar que para las estrategias que se plantean dentro de la matriz DOFA, a fines de minimizar amenazas y debilidades dentro de la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, es necesario y de gran importancia el trabajo en equipo dentro de la organización ya que de esto dependerá el aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas y por ende se lograrán mejores resultados en el desarrollo de las actividades que se relacionen con la dependencia.

Tabla 1

Diagnóstico inicial de la empresa

<i>ANÁLISIS INTERNO</i>		
<i>MATRIZ DOFA- GENERACION DE ESTRATEGIAS</i>	<i>DEBILIDADES (D)</i>	<i>FORTALEZAS (F)</i>
	1. Falencias en la gestión del tiempo dentro de los contratos.	1. Buena planificación para la ejecución y cumplimiento de las obras.
	2. Falta de mantenimiento de algunas vías que conforma la malla vial del municipio.	2. Buenas relaciones interinstitucionales con entidades que intervienen en el desarrollo vial y Ambiental.
	3. Poco acompañamiento al sector rural en proyectos viales y de infraestructura.	3. Iniciativa para gestionar proyectos de mejoramiento vial.
		4. Constante mejoramiento de la malla vial de municipio.
		5. constante revisión y supervisión en la Normatividad Técnica Ambiental pertinente al Área de Vías.
<i>ANÁLISIS DEL EXTERNO</i>		
<i>OPORTUNIDADES (O)</i>	<i>Estrategias (DO)</i>	<i>Estrategias (FO)</i>
1. Formulación de proyectos para la conservación de la infraestructura vial del municipio.	1. Implementación de programas para la optimización de la red vial y zonas verdes dentro del municipio a fines de mejorar la intercomunicación terrestre de la población y fomentar la recreación y el ocio, a través de intervenciones lineales y puntuales, a fines de promover el desarrollo económico y social del municipio y mejorar la calidad de vida de los Ocañeros.	1. Generar buenas decisiones en la formulación de los proyectos en pro de mejorar las condiciones actuales de la malla vial del municipio y las áreas verdes a fines de superar las diferentes falencias que existen, mejorar el tejido social y fortalecer el desarrollo económico del municipio.
2. Acompañamiento y asistencia técnica a los contratos realizados, con profesionales idóneos.		
3. Formulación de proyectos para estabilización de taludes y mejoramiento de zonas verdes dentro del municipio.	2. Planificar y mejorar la infraestructura con una adecuada inversión en los proyectos viales del	2. De acuerdo a la buena planificación, ejecución y cumplimiento de las obras, se deben generar más proyectos que beneficien a la comunidad y cumpliendo los estándares establecidos en los contratos.

4. Contribuir a la generación de empleo para la mano de obra no calificada.	sector rural mejorando la deficiencia en las redes terciarias del municipio evitando los efectos negativos de competitividad y productividad dentro de la región y disminuyendo los tiempos de viaje y costos de operación.	3. Con una adecuada gestión se pueden ejecutar proyectos en pro de la conservación de medio ambiente a fines de optimizar e introducir ecosistemas biodiversos en el sector urbano de forma que brinden servicios ecosistémicos a la comunidad Ocañera.
5. Desarrollo de infraestructura vial y fortaleciendo el tejido social mediante la formulación de proyectos.	3. Mejoramiento de zonas verdes en parques y senderos peatonales a fines de disminuir la contaminación del aire y	
4. Optimización de la malla vial dentro del municipio.	construir ecosistemas biodiversos dentro del área urbana, aumentando la conciencia ambiental de los ciudadanos.	
5. Formulación de Conceptos Técnicos para el mejoramiento de áreas afectadas en el municipio.		
<i>AMENAZAS (A)</i>	<i>Estrategias (DA)</i>	<i>Estrategias (FA)</i>

1. Descuido en el mantenimiento de las vías en el municipio y deficiencia de la red vial terciaria rural generando una mala intercomunicación terrestre en el sector rural y urbano.

2. Embotellamientos y retrasos en la movilidad en algunos sectores del municipio, debido al mal estado de las vías.

3. Deterioro en vías y contaminación en laderas por falta de mantenimiento estabilización de terrenos.

4. Contaminación y abandono de conservación de ecosistemas en zonas verdes o corredores ecológicos por presión ejercida por la infraestructura urbana.

1. Disminuir los tiempos de atrasos y costos y aprovechar los recursos disponibles, se debe planear y programar de manera que se garantice una correcta ejecución y una mejora en la red vial.

2. Reparación y mantenimiento de vías implementando hábitat urbano mediante diseños que permitan la introducción de especies al área urbana como mecanismo de descontaminación, mejorando la movilidad y el paisaje urbano.

1. Gestionar recursos para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las vías dentro del municipio a fines de mejorar la movilidad.

2. Mejorar la infraestructura vial y pasos peatonales en donde existan laderas, implementando diseños de bioingeniería los cuales den soporte al suelo y un embellecimiento del paisaje y generación de nuevos ecosistemas dentro del área urbana.

Nota. La tabla muestra la matriz DOFA y el desglose de cada uno de sus componentes.

1.3. Planteamiento del problema.

Partiendo desde el ordenamiento territorial que tiene el Municipio de Ocaña las vías son usadas como medio de desarrollo socio económico, en la actualidad se puede evidenciar una deficiencia en algunos sectores del área urbana y una desactualización de la red vial en el área rural, por ende es necesario realizar actualizaciones de construcción y

mantenimiento, es necesario mejorar la potencialidad del municipio para ello se deben renovar los suelos con la finalidad de aprovechar al máximo los usos alternativos que tenga las diferentes zonas, en este sentido se debe hacer un mejoramiento integral con respecto a las condiciones en que se encuentran las vías de acceso público.

Por otro lado, las vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí como lo son las vías terciarias no cuentan con mejoras lo cual es necesario ofrecer una alternativa de solución, los cuales generen ahorros en costos y tiempo en cuanto a la intercomunicación terrestre de la población rural, debido a que por un lado las vías están en mal estado, intransitables o con restricciones de tránsito y por otro hay deficiente mantenimiento, ya que frente al tema económico se necesita una economía sostenible, integradora y competitiva, articulada al sector agrario donde exista una simbiosis entre el sector urbe-comercial y la parte rural de esta manera se generará empleo, mayor movimiento en el comercio sin dejar de un lado al pequeño productor y al campesino, que es el componente esencial para el desarrollo de la región, ya que el municipio es un fuerte en el sector agrario y ganadero.

Cabe resaltar que para obtener un desarrollo es necesario conocer el territorio ver las problemáticas que existen dentro de la ciudad con la finalidad de trazar unos lineamientos establecer unas metas y objetivos claros con respecto a la situación actual del territorio y tomar unas líneas de acción, realizando un diagnóstico financiero conociendo la situación actual del municipio y tomando mano de las entidades gubernamentales municipales las plusvalías y valorizaciones y de este modo obtener un óptimo desarrollo.

Siendo la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda es la encargada de llevar a cabo diferentes estudios de factibilidad y supervisión de los proyectos que se ejecutan

dentro del municipio a fines de brindar desarrollo y beneficio para los habitantes, es necesario implementar planes de acción y proyectos que permitan la optimización y actualización de vías en el área urbana como rural con estándares de calidad y brinde una adecuada movilidad a los diferentes sectores del municipio.

Se llevará a cabo la pasantía como requisito de grado para optar el título de ingeniero Ambiental en esta dependencia de la alcaldía del municipio de Ocaña.

Donde se brindará apoyo en el ámbito ambiental, se revisará cada una de las actividades a realizar en el área de vías, en cuanto a visitas técnicas, seguimiento en la operación de proyectos, demolición de la infraestructura existente generadores de RCD, obras complementarias y demás asignaciones delegadas por la dependencia como trabajos de oficina, aplicando la norma técnica ambiental, de tal manera que las actividades presentadas en los proyectos no influyan de manera desfavorable sobre el ambiente y generen impactos negativos.

1.4. Objetivos de la pasantía.

1.1.7. General.

Ejecutar actividades de gestión ambiental en las diferentes obras a cargo de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, norte de Santander.

1.1.8. Específicos.

Realizar visitas técnicas a los diferentes proyectos del municipio de Ocaña, alusivo al área de vías, con la finalidad de tomar las respectivas medidas de corrección ambiental.

Hacer seguimiento ambiental al proyecto de “Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander”

Apoyar al profesional ambiental en el área de vías, con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a fines de elaborar conceptos técnicos.

Brindar soporte al profesional ambiental en el área de vías, en la supervisión de las actividades plasmadas en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Adaptación de la guía Ambiental y Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra.

1.5. Descripción de las actividades a desarrollar.

En la Tabla 2 se contempla las actividades a realizar dentro de la secretaría de vías.

Tabla 2

Actividades a desarrollar dentro de la dependencia

Objetivo general.	Objetivos específicos.	Actividades a desarrollar en la empresa para el cumplimiento de los objetivos específicos.
<p>Implementar acciones que permitan establecer una adecuada gestión y manejo ambiental en las diferentes obras y actividades que se llevan a cabo por parte de la Alcaldía Municipal en la dependencia de la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.</p>	<p>Realizar visitas técnicas a los diferentes proyectos del municipio de Ocaña, alusivo al área de vías, con la finalidad de tomar las respectivas medidas de corrección ambiental en fallos presentados dentro de las mismas.</p>	<p>Inspección ocular en materia ambiental de las condiciones actuales de proyectos adelantados por la secretaria de vías en temas ambientales.</p> <p>Acompañamiento en las visitas desarrolladas en el sector urbano y rural del Municipio de Ocaña.</p>
	<p>Hacer seguimiento ambiental al proyecto de “Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander”</p>	<p>Realizar el seguimiento de las actividades estipuladas dentro del proyecto previo a la pavimentación, con su respectiva descripción y registro fotográfico.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente PAPSO, PAGA Y PMA.</p> <p>Diagnosticar las posibles problemáticas que se pueden presentar en materia ambiental en las actividades de construcción, manejo y disposición de RCD.</p> <p>Elaborar informe de la supervisión realizada a la obra.</p>
	<p>Apoyar al profesional ambiental en el área de vías con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a</p>	<p>Formular propuestas a las problemáticas encontradas en el área de interés con base en información primaria.</p> <p>Apoyar en actividades de oficina realizadas por la secretaria</p>

fines de elaborar conceptos técnicos.	de Vías, Infraestructura y Vivienda. Elaborar oficios a diferentes entidades a fines de dar solución a problemas ambientales.
Brindar soporte al profesional ambiental en el área de vías, en la supervisión del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Adaptación de la guía Ambiental y Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra.	Revisión, seguimiento y cumplimiento de lo pactado en los diferentes planes a fines de verificar si se está cumpliendo con lo contemplado en los mismos para la correcta ejecución de la obra.

Nota. La tabla muestra los objetivos fijados para el desarrollo de la pasantía y actividades relacionadas a su cumplimiento.

Capítulo 2. Enfoques referenciales

1.6. Enfoque conceptual

2.1.1. *Análisis de Precios Unitarios (APU)*

El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración del equipo, los materiales, el transporte, la mano de obra y herramientas. (Zambrano, 2011).

Dentro de la pasantía se manejó este concepto para la elaboración de los Apu's para el objetivo de aporte, Apoyar al profesional ambiental en el área de vías, con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a fines de elaborar conceptos técnicos.

2.1.2. *Acopio*

Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor a final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo (GDP) y a los Sistemas de Recolección Selectiva (SRS), en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio. (ANLA, 2021).

2.1.3. *Almacenamiento*

Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento

y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. (para el caso RESPEL, RAEE y pilas y/o acumuladores requiere Licencia Ambiental). (ANLA, 2021).

2.1.4. Área de Influencia Directa

Corresponde al área comprendida por todas las zonas de intervención de obras, todos los campamentos, centros de acopio e instalaciones temporales y zonas verdes adyacentes al frente de intervención. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2005).

2.1.5. Aspecto ambiental

Es un elemento que deriva de la actividad empresarial de **la** organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente. (NTC-ISO 14001, 2015).

2.1.6. Amenaza

Peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. Técnicamente se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado. (CAR, 2021).

2.1.7. Arborización urbana

Manejo de los árboles para su contribución al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la sociedad urbana. Tiene que ver con los bosques, otras agrupaciones menores de árboles y los árboles individuales presentes ahí, donde vive la gente. Esto tiene muchas facetas, porque las áreas urbanas abarcan una gran diversidad de hábitats, espacios y funciones en los cuales, los árboles producen una gran variedad de beneficios, pero también de problemas que es necesario evitar. (Reyes Avilés & Gutiérrez Chaparro, 2010).

Dentro de la pasantía se manejó este concepto para la elaboración de concepto técnico mediante un Plan de Arborización para el objetivo de aporte, Apoyar al profesional ambiental en el área de vías, con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a fines de elaborar conceptos técnicos.

2.1.8. Centro de transferencia

Sitio adicional autorizado propiedad de un Centro de Aprovechamiento de RCD destinado para el acopio temporal de RCDs aprovechables, cuya operación está dirigida a acortar distancias para el transportador, es de aclarar que el traslado del material a los Centros de Aprovechamiento se convierte desde allí en responsabilidad del operador del Centro de transferencia. (En estas zonas solo se acopia material que podrá aprovechar el Centro de Aprovechamiento de RCD que servirán para la elaboración de materiales de construcción). En ningún caso este podrá realizar labores de transformación. Estos Centros de transferencia deberán cumplir con las mismas condiciones ambientales exigidas a los Centros de Aprovechamiento de RCD y se autorizarán previo concepto de la SDP para su localización y de la SDA para su funcionamiento. Las empresas que deseen contar con

centros de transferencia deberán realizar el trámite ante la SDA. (Resolución 1115 de 2012).

2.1.9. Desarenador

Obras hidráulicas que sirven para separar (decantar) y remover (evacuar) después, el material sólido que lleva el agua de un canal.

El material sólido que se transporta ocasiona perjuicios a las obras: Una gran parte del material sólido va depositándose en el fondo de los canales disminuyendo su sección. Esto aumenta el costo anual de mantenimiento y produce molestas interrupciones en el servicio de canal. (Sparrow Álamo, 2008)

2.1.10. Estructura Ecológica Principal (EEP)

La Estructura Ecológica Principal del Municipio de Ocaña es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible.

Se define la EEP como una porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible dado que contiene los principales elementos naturales y construidos (Seminaturales), que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un dispositivo estructurante a partir del cual se organizan los espacios urbano y rural. (Calvachi Zambrano, 2013).

2.1.11. Ecoeficiencia

Se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios con precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la tierra. Se relaciona con crear más valor con menos impacto. Reduciendo el consumo de recursos de esta manera incluye minimizar el consumo de agua, energía, materiales y uso del suelo, aumentar el reciclaje y la durabilidad del producto y cerrar el ciclo de los materiales. Por otro lado, reducir el impacto ambiental incluye minimizar emisiones, vertimientos y disposición final de los residuos, también incluye reducir el consumo racional de los recursos naturales. (Ministerio del Ambiente, 2009).

2.1.12. Emisión fugitiva

Es la emisión ocasional de material contaminante. (ANLA, 2021).

2.1.13. Estructura Ecológica Regional (EER)

Sistema conformado por la red de espacios naturales, seminaturales y áreas verdes transformadas, que, interconectadas estructural y funcionalmente, sostienen los procesos y funciones ecológicas esenciales y a su vez proveen servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico y cultural del territorio. (Pinto Martínez, 2012).

2.1.14. Especie Nativa, Indígena o Autóctona

Es una especie u organismo originaria de un área geográfica determinada o natural de una región sin ninguna intervención humana. Es decir, seres vivos que habitan en un ecosistema específico y su presencia es el resultado de factores naturales sin la mano del hombre. (Pineda, 2020).

2.1.15. Especies Exóticas

Las especies exóticas invasoras son aquellas que se introducen en otros territorios y logran adaptarse, establecerse, reproducirse y dispersarse hasta colonizar el entorno, formar nuevas poblaciones y causar impactos en la biodiversidad, la salud o la economía. (IBERDROLA, 2021).

2.1.16. Educación ambiental

Proceso de formación dirigido a la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para promover la percepción integrada del medio ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del medio ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas, con el propósito de garantizar la preservación de los sistemas vivos. (Contraloría Departamental del Valle del Cauca, 2015).

2.1.17. Escombros

Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. (Resolución 1115 de 2012).

2.1.18. Impacto Ambiental

Cualquier alteración en el medio físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades del proyecto. (CAR, 2021).

2.1.19. Manejo Integral

es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Decreto 4741 de 2005).

2.1.20. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Es el documento que producto de una evaluación o estudio ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y

abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2005).

2.1.21. Paisaje

es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. (Muñoz Pedreros, 2004)

2.1.22. Poda de árboles

Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el corte de ramas de los árboles, ubicado en áreas públicas sin restricciones de acceso, mediante el uso de equipos manuales o mecánicos. Se incluye la recolección y transporte del material obtenido hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento o disposición final. (Decreto 2981 de 2013).

2.1.23. Permiso de vertimientos

permiso otorgado por la autoridad ambiental competente para todo aquel usuario que genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo asociado a un acuífero. (Area Metropolitana de Bucaramanga, 2021).

2.1.24. Residuo o desecho peligroso

Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Resolución 1115 de 2012).

2.1.25. Residuo sólido o desecho

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. (Resolución 1115 de 2012).

Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, entre los cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:

2.1.25.1. Residuos de Construcción y Demolición (RCD), susceptibles de aprovechamiento:

- Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.
- Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.
- Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.

2.1.25.2. No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño, plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o cartón-yeso (drywall), entre otros.

2.1.25.3. Residuos de Construcción y Demolición (RCD) no susceptibles de aprovechamiento:

- Los contaminados con residuos peligrosos.
- Los que por su estado no pueden ser aprovechados.
- Los que tengan características de peligrosidad, estos se registrarán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión. (Resolución 472 de 2017).

2.1.26. Riesgo ambiental

es la incertidumbre de un daño al medioambiente, que se manifiesta por algún suceso; ya sea imprevisto, accidental, voluntario o involuntario. El potencial de que suceda

un fenómeno catastrófico depende de la posibilidad de ocurrencia. Y las consecuencias pueden analizarse dependiendo de la gravedad del posible impacto. (Ivette, 2020).

2.1.27. Riesgo

Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente. (Decreto 4741 de 2005)

2.1.28. Sitio de disposición final de RCD (anteriormente conocido como escombrera)

Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de RCD, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de dichos residuos. (Resolución 472 de 2017).

2.1.29. Tala

Actividad que implica corte transversal en cualquier sección del fuste (Tronco Principal), que puede conducir a la muerte de una planta, independientemente de su altura y su capacidad de regeneración. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2021)

2.1.30. Visitas técnicas

Son todas aquellas realizadas en los diferentes proyectos y **comunidades** a fines de revisar e identificar los posibles impactos ocasionados durante la operación del proyecto, se

levanta acta de visita, se toman medidas de corrección y se realiza informe de inspección estas pueden ser en el sector urbano o rural.

Las visitas se realizaron junto a la Ingeniera Ambiental la cual es apoyo en el área de vías y de manera individual; también se brindó apoyo a Ingenieros Civiles.

2.1.31. Vertimiento

Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido. (Decreto 3930 de 2010)

1.7. Enfoque Legal.

Constitución política de Colombia, 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.

Constitución política de Colombi, Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Constitución política de Colombia, Artículo 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común.

Ley 99 de 1993. por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental (SINA) Establece otros como principios, que “El proceso de desarrollo económico y social del país se orientara según los principios universales y del desarrollo sostenible contenido en la Declaración de Rio de Janeiro de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo”

Ley 99 de 1993, Artículo 7. Del Ordenamiento Ambiental del Territorio. Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.

Ley 99 de 1993, Numeral 12 del Artículo 31. Otorga a las Corporaciones Autónomas Regionales funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a

las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Ley 99 de 1993, Artículos 63 y 66. Establece “...Para los denominados Grandes Centros Urbanos las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en lo que fuera aplicable al medio ambiente urbano y señala que además de las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción...”

Ley 99 de 1993, Artículo 65. Dispone que, en materia ambiental, les corresponda a los municipios elaborar y adoptar planes, programas y proyectos ambientales, y dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.

Decreto Ley 2811 de 1974. Por medio de la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 140 de 1994. Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio

Ley 357 de 1997. Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" suscritas a Ramsar el 2 de febrero de 1971.

Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1541 de 1978. "Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973." Por el cual se reglamenta el uso de las aguas no marítimas.

Decreto 1594 de 1984. Define los límites permisibles para el vertimiento o descarga de residuos líquidos a un cuerpo de agua o alcantarillado Sanitario. Derogado por el art. 79, Decreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21.

Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS-2000.
Ministerio de Desarrollo Económico. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Decreto 1729 de 2002. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones".

Decreto 4741 de 2005. "Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral".

Decreto 838 de 2005. Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1469 de 2010. Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.

Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo

1.8. Presentación de resultados.

Realizar visitas técnicas a los diferentes proyectos del municipio de Ocaña, alusivo al área de vías, con la finalidad de tomar las respectivas medidas de corrección ambiental en fallos presentados dentro de las mismas.

1.9. Actividades de Oficina presentadas por la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda.

El trabajo de oficina corresponde a diligenciar oficios a entidades como: Unidad Técnica Ambiental (UTA), Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR), en cuanto a permisos, solicitudes, tramites que sean requeridos por la secretaria. y Empresas de Servicios Públicos de Ocaña (ESPO S.A), en cuanto a solicitar respuestas a las diferentes problemáticas que se presentan en sectores del municipio de Ocaña frente a la necesidad de la comunidad con relación a lo ambiental, por otro lado, se diligencian Convenios que se realizan en la dependencia los cuales son llevados a la secretaria de Desarrollo comunitario y en esa dependencia se encargan de terminar los trámites correspondientes.

Se trabajó con herramientas de Sistema de Información Geográfica haciendo uso de la plataforma del IGAC (Geoportal) donde se realizaron diferentes consultas catastrales a fines de conocer las ubicaciones de los predios de los diferentes proyectos que adelanta la secretaria. También se trabajó en Google Earth donde se tomaron diferentes coordenadas y se ubicaron puntos de referencia para proyectos viales y ubicación de alcantarillas en las

vías terciarias de los diferentes corregimientos del municipio de Ocaña, por otro lado, se hizo uso de la plataforma del SIGOT a fines de encontrar la red de drenaje primaria con las que cuenta el municipio y poder usarlas como línea base para la ubicación de las alcantarillas en los tramos de las vías terciarias.

Figura 3

Actividades de Oficina presentados por la Dependencia de Vías, Infraestructura y Vivienda.



Para la elaboración del Plan de Arborización del Parque Infantil Lucia Padilla de Leones se hizo uso de la plataforma del IGAC, para conocer la ubicación del predio y tomarlo como línea base para la ejecución del plan, haciendo uso de QGIS Y ArcGIS.

Se realizaron hojas de cálculo en Excel como herramienta matemática para dar cumplimiento al requerimiento solicitado por la secretaria en cuanto al ajuste del Plan de Manejo Ambiental realizando un análisis de precios unitarios (APU's) de la construcción de cruces especiales de empalme de la red de alcantarillado sobre la avenida Francisco Fernández de Contreras en el municipio.

Se apoyó en el ajuste del PSMV del municipio en cuanto a la georreferenciación de los puntos de vertimientos de los barrios: los Olivos y Belén, Ciudadela Deportiva, la gloria, plaza de ferias, defensa civil, estadio Hermides padilla y Villa Mar con su respectivo

registro fotográfico para posterior interpretación de caculos de carga contaminante en los puntos en mención.

Se usaron herramientas como AutoCAD y ArchiCAD para planos y modelación según dimensiones del diseño de un desarenador el cual se implementará en el sector rural en el Corregimiento Agua de la virgen a fines de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico.

1.10. Visita técnica realizada en el sector de la gloria Colinas de la Florida – Medidas en pie de especies *Licania tomentosa*, como requerimiento al proyecto de restauración del Parque la Riviera.

Se realizo visita técnica en el sector de La Gloria, al parque que se encuentra ubicado en la entrada de la Riviera al margen izquierdo vía Santa Clara – Colinas de la Florida donde se realizó la toma de medidas de diámetros a la altura del pecho (DAP), altura total (Ht), altura comercial (Hc), el sistema radicular y la copa o dosel, a tres arboles de las especies *Licania tomentosa* a fines de determinar su Volumen Comercial y determinar si es viable o no su tala.

Para los criterios de medición en pie, se inició con la medición del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), el cual indica la madurez productiva, técnicamente medido a una altura de un metro con treinta centímetros (1,3 metros) a partir del suelo, que deben tener los árboles de las especies maderables que se van a aprovechar.

Por otro lado, se tuvo en cuenta la altura total (Ht) siendo esta la distancia vertical ente el nivel de suelo y la yema terminal más alta del árbol; la altura comercial (Hc) que es la distancia vertical ente el nivel del suelo y la posición terminal de la última porción

comercialmente aprovechable del árbol en este sentido sería el punto donde inician las ramificaciones largas.

los datos encontrados fueron los siguientes:

Tabla 3

Datos hallados en la toma de medidas según criterio de medición

Especies	Perímetro Cir	DAP	Hc	Ht	Dosel	Volumen
sp1	1,04	0,331041508	3,56	8,56	6,1	0,1991678
sp2	0,9	0,286478228	2,9	8,9	12	0,1215026
sp2	0,63	0,200534759	2,9	8,9	12	0,0595363
sp2	0,85	0,270562771	2,9	8,9	12	0,1083773
sp3	0,86	0,273745862	3,25	9,25	9,8	0,1243319
sp3	1,2	0,38197097	3,25	9,25	9,8	0,2420741
sp3	0,88	0,280112045	3,25	9,25	9,8	0,1301821

Nota: la tabla muestra los criterios de evaluación que se usaron para la medición de las especies arbóreas.

Figura 4

(Individuo 1). Medición en pie de la especie Licania tomentosa - OITI.



Figura 5

(Individuo 2). Medición en pie de la especie Licania tomentosa - OITI



Figura 6

(Individuo 3). Medición en pie de la especie Licania tomentosa - OITI.



Nota: los individuos de la (sp Licania tomentosa) que se repiten en la tabla 3. son bifurcaciones de dicha especie; EL individuo 1 se encuentra ubicada a una distancia de 4.5 m del individuo 2 y el individuo 3 se encuentra a 6.8 m del individuo 2

Para determinar el Volumen Comercial de los árboles en pie se usó la siguiente formula:

$$Vc = 0.7854 \times (DAP)^2 \times Hc \times 0.65$$

Donde: Vc : Volumen comercial de un árbol en pie en metros cúbicos (m³)

DAP: Diámetro a la altura del pecho (1.30 m) en metros (m)

Hc: Altura comercial en metros (m)

0.7854: Valor constante resultante de $\pi/4$

0.65: Factor de forma

Conforme a lo expuesto anteriormente la dependencia; hará solicitud a CORPONOR de realizar visita técnica y verificar el estado de las especies evaluadas eventualmente e informar si las especies son aptas para tala, a fines de realizar su respectivo permiso forestal, para ello se anexó la siguiente ficha técnica en el informe presentado.

Figura 7

Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 1 *Licania tomentosa*

- OITI.







  		FICHA TECNICA INDIVIDUAL DE REGISTRO DEL INVENTARIO FORESTAL				
NOMBRE COMUN	Oiti	NOMBRE CIENTIFICO	Licania tomentosa			
FECHA	12/11/2021	UBICACIÓN	Parque la Riviera - Colinas de la Florida al margen izquierdo de la via hacia el sector de Santa Clara			
No. DE ARBOL	1	COORDENADAS	X	-73.360.885	Y	8.263.549
DESCRIPCION						
<p>Contiene atributos foliares de hojas dísticas, onduladas, pubescentes y con estípulas; contiene una longevidad alta (>60 años) y un rango altitudinal (1001-2000 msnm). Su sistema radicular se encuentra el alorizzo el cual consta de una raíz principal y numerosas laterales y el homorrizo debido a que en algunos casos no presentan una raíz dominante, son perjudiciales de plantar en zonas cerca de edificaciones o de obras civiles por los riesgos que estas constituyen al pavimento y al sistema de alcantarillado debido a la extensión de sus raíces. Sirven como barrera contra ruido y rompiewentos, alimento para fauna y es útil en la conformación de corredores ambientales.</p>						
ESTADO FISICO			VISTA GENERAL DEL INDIVIDIO			
<p>porte mediano, con tallo leñoso, ramificado a partir de los 1,5 metros, copa poco frondosa, con hojas de color verde claro y verde oscuro, cuenta con líquenes, un sistema radicular pivotante y un dosel de 6,1 metros.</p>						
ESTADO SANITARIO						
Sano						
TIPO DE MANEJO	MEDIDAS					
Poda		D.A.P (cm)	0,331041508			
Tala	X	Altura total (m)	8,56			
Traslado		Altura com. (m)	3,56			
Conservar		Volumen (m3)	0,199167813			
VISTA DETALLE DEL ARBOL			 			
CONCEPTO TÉCNICO						
<p>Desde el punto técnico se considera necesario la tala del individuo arbóreo por su interferencia, con el desarrollo de las obras civiles del proyecto.</p>						
PROFESIONAL RESPONSABLE						
FIRMA RESPONSABLE			_____			
NOMBRE			_____			
No. TP			_____			

Figura 8

Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 2 Licania tomentosa
- OITI.













  		FICHA TECNICA INDIVIDUAL DE REGISTRO DEL INVENTARIO FORESTAL				
NOMBRE COMUN	Oiti	NOMBRE CIENTIFICO	Licania tomentosa			
FECHA	12/11/2021	UBICACIÓN	Parque la Riviera - Colinas de la Florida al margen izquierdo de la via hacia el sector de Santa Clara			
No. DE ARBOL	1	COORDENADAS	X	-7.336.084	Y	8.263.558
DESCRIPCION						
<p>Contiene atributos foliares de hojas dísticas, onduladas, pubescentes y con estípulas; contiene una longevidad alta (>60 años) y un rango altitudinal (1001-2000 msnm). Su sistema radicular se encuentra el alorizzo el cual consta de una raíz principal y numerosas laterales y el homorizzo debido a que en algunos casos no presentan una raíz dominante, son perjudiciales de plantar en zonas cerca de edificaciones o de obras civiles por los riesgos que estas constituyen al pavimento y al sistema de alcantarillado debido a la extensión de sus raíces. Sirven como barrera contra ruido y rompiewentos, alimento para fauna y es útil en la conformación de corredores ambientales.</p>						
ESTADO FISICO			VISTA GENERAL DEL INDIVIDIO			
<p>porte mediano, con tallo leñoso, ramificado a partir de los 2,9 metros, copa poco frondosa, con hojas de color verde claro y verde oscuro, cuenta con líquenes, un sistema radicular pivotante dosel de 12 metros.</p>						
ESTADO SANITARIO						
Sano						
TIPO DE MANEJO	MEDIDAS					
Poda	D.A.P (cm)	0,2864				
Tala	X	Altura total (m)	8,9			
Translado		Altura com. (m)	2,9			
Conservar		Volumen (m3)	0,121436231			
VISTA DETALLE DEL ARBOL						
				<p>CONCEPTO TÉCNICO</p> <p>Desde el punto técnico se considera necesario la tala del individuo arbóreo por su interferencia, con el desarrollo de las obras civiles del proyecto.</p> <p>PROFESIONAL RESPONSABLE</p> <p>FIRMA RESPONSABLE _____</p> <p>NOMBRE _____</p> <p>No. TP _____</p>		

Figura 9

Ficha técnica individual de registro del inventario forestal – Individuo 3 *Licania tomentosa*

- OITI.

  			FICHA TÉCNICA INDIVIDUAL DE REGISTRO DEL INVENTARIO FORESTAL			
NOMBRE COMUN	Oiti	NOMBRE CIENTIFICO	Licania tomentosa			
FECHA	12/11/2021	UBICACIÓN	Parque la Riviera - Colinas de la Florida al margen izquierdo de la via hacia el sector de Santa Clara			
No. DE ARBOL	1	COORDENADAS	X	-73.360.794	Y	8.263.576
DESCRIPCION						
<p>Contiene atributos foliares de hojas dísticas, onduladas, pubescentes y con estípulas; contiene una longevidad alta (>60 años) y un rango altitudinal (1001-2000 msnm). Su sistema radicular se encuentra el alorizo el cual consta de una raíz principal y numerosas laterales y el homorizo debido a que en algunos casos no presentan una raíz dominante, son perjudiciales de plantar en zonas cerca de edificaciones o de obras civiles por los riesgos que estas constituyen al pavimento y al sistema de alcantarillado debido a la extensión de sus raíces. Sirven como barrera contra ruido y rompiewientos, alimento para fauna y es útil en la conformación de corredores ambientales.</p>						
ESTADO FISICO			VISTA GENERAL DEL INDIVIDIO			
<p>bifurcado de porte mediano, con tallo leñoso, ramificado a partir de los 3 metros, copa frondosa, con hojas de color verde claro y verde oscuro, cuenta con líquenes, un sistema radicular pivotante y un dosel de 9,8 metros.</p>						
ESTADO SANITARIO						
Sano						
TIPO DE MANEJO	MEDIDAS					
Poda		D.A.P (cm)	0,273745862			
Tala	X	Altura total (m)	9,23			
Translado		Altura com. (m)	3,25			
Conservar		Volumen (m3)	0,124331949			
VISTA DETALLE DEL ARBOL						
						
CONCEPTO TÉCNICO						
<p>Desde el punto técnico se considera necesario la tala del individuo arbóreo por su interferencia, con el desarrollo de las obras civiles del proyecto.</p>						
PROFESIONAL RESPONSABLE						
FIRMA RESPONSABLE _____						
NOMBRE _____						
No. TP _____						

1.11. Visita de inspección por parte de la dependencia de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, al sector Agua de la Virgen.

Se realiza con la finalidad de socializar a la comunidad sobre las posibles alternativas de solución respecto al suministro de agua doméstica; para lo cual asiste el presidente de la Junta de Acción Comunal el señor NIUMER IBÁÑEZ y habitantes de la comunidad que requieren la prestación del servicio.

Durante la charla se manifestó la necesidad de que la comunidad adelante los permisos pertinentes respecto a la CONCESION DE AGUAS, ante la Autoridad Ambiental Competente CORPONOR, necesario para adelantar actividades referentes a la captación de agua, para el suministro y consumo doméstico de alrededor de 20 viviendas.

La comunidad menciona que existe la posibilidad de captar el recurso hídrico de dos fuentes para lo cual el equipo técnico de la Secretaria de Vías en compañía con el Enlace Rural del Corregimiento de Agua de La Virgen y la comunidad

Figura 10

Socialización con la comunidad del Corregimiento Agua de la Virgen.



Por otro lado, se les informó que se debía respetar el caudal ecológico y para ello se procede a realizar un reconocimiento del área con el acompañamiento de la comunidad, el

enlace rural y la funcionaria de nuestra dependencia, realizando una revisión de los puntos del afluente y se determinó el caudal de cada tributario.

Figura 11

Ubicación toma de caudales en el Corregimiento del Agua de la Virgen.



Nota: Tomado de Google Earth

Figura 12

Recorrido por la montaña hacia los Nacederos de Agua.



Una vez identificado la fuente se determinó los puntos para la medición de caudal, utilizando el método volumétrico.

Se hizo una primera medición de caudal en el punto con coordenada geográfica $8^{\circ}12'33.69''N$, $73^{\circ}22'48.81''O$; para esta primera toma se realizó una presa a fines de generar un pequeño canal natural que condujera el agua hacia una caída libre, de tal forma que permitiera al equipo técnico poder realizar la respectiva medición.

Figura 13

Toma No.1 de caudal - Quebrada con 2 Nacimientos de Agua.



3.1.1. Cálculos de caudal. Quebrada con 2 Nacimientos de Agua.

Se utilizó un recipiente volumétrico de 30L, midiendo los tiempos de llenado del recipiente en 5 repeticiones de llenado realizando una media entre 5 tiempos de calculados.

Datos de tiempos -seg

T1: 23.66

T2: 23.30

T3: 22.95

T4: 23.72

T5: 23.93

$$\bar{\times} \sum T = 23.512 \text{seg}$$

Hallamos Caudal

$$Q = \frac{V}{t} \quad Q = \frac{30L}{23.512seg} = \boxed{1.275L/seg}$$

La segunda medición se realizó en el punto con coordenada $8^{\circ}12'31.03''N$, $73^{\circ}22'48.88''O$; en este punto se implementó una especie de tobera donde se represó el agua, para la conducción del agua se utilizó una pieza de tubo de 3" y poder generar una caída libre de tal forma que permitiera realizar dicha medición.

Figura 14

Toma No.2 de caudal - Quebrada 2 abastecimientos Acueducto Juan XXIII – caudal



3.1.2. Cálculos de caudal Quebrada 2 Acueducto Juan XXIII – caudal remanente.

Datos de tiempos -seg

T1: 17.95
 T2: 18.07
 T3: 17.96
 T4: 18.67
 T5: 18.50

$$\bar{\times} \sum T = 18.23seg$$

Hallamos Caudal

$$Q = \frac{V}{t} \qquad Q = \frac{30L}{18.23seg} = \boxed{1.64L/seg}$$

3.1.3. Dotación neta uso doméstico:

Población beneficiada: 20 Familias, 80 habitantes

Total, caudal requerido: 0.5 L/s

1.12. Hacer seguimiento ambiental al proyecto de “Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander”

3.1.4. Ejecución de Actividades en el sector La Primavera – Remodelación del Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima.

3.1.5. Objeto

“Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander”

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 1 del Decreto 399 de 2021, la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, se permite presentar el Estudio de Necesidad, Oportunidad y Conveniencia a la adquisición de bienes y servicios a través de un proceso de contratación estatal, para satisfacer las necesidades insatisfechas de la comunidad del Municipio de Ocaña y dar cumplimiento a los objetivos misionales

enmarcados dentro del Plan de Desarrollo Municipal y mejorar la calidad de vida de los conciudadanos.

Figura 15

Polígono subrayado - Ubicación del Proyecto “Remodelación del Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima.”



Nota: Pasante - IGAC - Bing Satélite - QGIS.

En el Municipio de Ocaña – Norte de Santander, existe un importante espacio público denominado PARQUE FATIMA, ubicado en la Calle 7 # 31 – 12 Barrio La Primavera, a un costado de la avenida Francisco Fernández de Contreras, frente a la Iglesia del mismo nombre. Este espacio es un importante lugar de integración de las familias Ocañeras de los Barrios La Primavera, La Gloria, Buenos Aires, Ciudad Jardín.

Esta infraestructura se encuentra en avanzado estado de deterioro causado por el paso del tiempo y su exposición a la intemperie. No se encontró registro de obras de mantenimiento o remodelación en los últimos 10 años.

Los parques tienen la virtud de ser una extensión del espacio doméstico, donde los niños, por ejemplo, encuentren un lugar para salir, jugar y aprender a sociabilizar con la

libertad de estar en un lugar que les pertenece a todos, para adolescentes, adultos y adultos mayores, un parque es también un punto de encuentro, un espacio para practicar deporte, un lugar donde se puede descansar e integrarse con otras personas.

Por la importancia de la infraestructura se formuló proyecto para la Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, Municipio de Ocaña, Norte de Santander. Este proyecto da cumplimiento al Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 más por Ocaña

En las etapas preliminares de construcción, descapote, nivelación, replanteo y excavación se realizó poda de árboles ubicados en el parque Fátima a fines de realizar un despeje de luminarias, eliminar las ramas peligrosas, evitar contacto con redes eléctricas, reduciendo volumen en las copas y controlar su crecimiento de manera que no lleguen a dañar infraestructuras aledañas al parque en mención; en esta actividad hizo presencia la Unidad Técnica Ambiental y se encargó de realizar dicha poda en el sitio.

Figura 16

Poda de especies arbóreas en Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima



En esta etapa se debe clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) y material inerte (dependiendo de las características de la obra). Para dicha capa vegetal se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal a fines de ser llevado al sitio de disposición final vegetal junto con los RCD; de manera adecuada, coordinando la entrega el gestor autorizado o a terceros que realicen actividades de aprovechamiento con este tipo de material, en este sentido el sitio de disposición final será la escombrera el refugio.

Posterior a la poda se encontró que existía una especie arbórea la cual podría ocasionar algún de tipo riesgo material o humano, por lo que se decidió talar el individuo puesto que había ocasionado daños con anterioridad por influencia de las fuertes lluvias.

Figura 17

Tala de especie Melicoccus bijugatus.



Se realizó la erradicación total de un individuo arbóreo de la especie *Melicoccus bijugatus*, conocida comúnmente como Mamoncillo, el cual tenía necesidad de tala por cuestiones de seguridad, en la actividad el padre Eduardo Lanziano se compromete a darle disposición final a los residuos maderables resultantes de dicha labor.

Posteriormente se realizó visita de inspección en la obra con la finalidad de identificar los diferentes parámetros establecidos por el Plan de Adaptación De La Guía Ambiental (PAGA), dando cumplimiento a las medidas de manejo ambiental y social del proyecto y el Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra (PAPSO) presentando alternativas de cambio que permitan minimizar o mitigar la transmisión del virus dentro de las diferentes actividades de la obra.

Para esta visita se asumió el papel de interlocutor donde se trataron las temáticas empleadas en las guías en mención, la supervisión se le realizó al Ingeniero Civil Residente de la Obra; se llegó a la conclusión que la obra contaba con los requisitos establecidos en el PAGA y con respecto al PAPSO se encontró que se ejecutaban constantemente ítems de dicho plan aunque este no estuviese contemplado dentro del contrato, puesto que la contratación se realizó antes de la pandemia, por otro lado, se dejaron recomendaciones ya que la obra se encuentra en continuo avance.

Cabe resaltar que en la etapa de preliminares los escombros eran llevados a la Escombrera El Refugio, puesto que este es el lugar de disposición final de los RCD con el que cuenta el Municipio de Ocaña.

Figura 18

Visita de Inspección - Revisión PAGA v PAPSO

**Figura 19**

Avances del Proyecto de Remodelación del Parque Urbano Nuestra Señora



Figura 20

Lista de Chequeo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA)

LISTA DE CHEQUEO DEL PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA AMBIENTAL (PAGA)			
Nombres del verificador		Sergio Andrés Casadiego Navarro	
Nombre del Proyecto		Mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Ocaña, Norte de Santander	
Municipio		Ocaña, Norte de Santander	
Fecha de verificación		Diciembre 2 de 2021	
Objetivo: Verificar a través de la supervisión el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental y social del proyecto, con el propósito de mejorar las acciones ambientales y sociales en la ejecución del proyecto.			
Ítem a evaluar	SI	No	Observaciones
1. Manejo de Residuos Sólidos			
1	La brigada cuenta con el equipo mínimo (escobas, palas, carretillas, bolsas)	X	Almacén - Bodega.
2	Se utilizan canecas para la recolección de residuos sólidos según los sitios concertados con la interventoría y con el código de colores establecido		X Se está instalando bolsas de basura los días sábados y el carro recolector los recoge.
3	Se cuenta con el servicio de recolección de residuos ordinarios prestado por una E.S.P	X	ESP.D.S.A.
4	Se entregan los residuos Peligrosos a una empresa autorizada con licencia ambiental para tal fin. Se cuenta con los certificados de disposición final.		X no aplica.
2. Manejo de Residuos Especiales de Construcción (RCD)			
1	Los escombros son retirados del frente de obra y su área de influencia directa y dispuesta en sitios autorizados, dentro de las 24 horas siguientes a su generación	X	Botadero o escombrera El Refugio.
2	Los andenes y senderos peatonales se encuentran libres de disposición temporal de escombros	X	Se encuentran limpios.
3	se separan las demoliciones en concreto, las rocas o fragmentos de roca, el material de excavaciones, el pavimento flexible y base granular; para su posterior reutilización o reciclaje	X	Estos son separados y almacenados en bolsas, algunos son reutilizados otros llevados a la escombrera y otros se los lleva la ESPO.S.A.
4	La disposición final de escombros se hace en los sitios aprobados según la legislación ambiental vigente.	X	Son llevados a la Escombrera el Refugio el cual es el actual sitio y está aprobado por la Secretaría de Planeación para hacer su respectivo uso.
5	Se diligencia diaria y adecuadamente el formato de disposición de escombros.	X	Cada vez que se genere residuo sólido o RCD.
3. Control de emisiones atmosféricas			
1	Se humedece la superficie de la vía y se efectúa barrido previo, cuando se usan compresores para su limpieza.		X No aplica.
2	Los vehículos utilizados en la obra cuentan con certificación de emisiones atmosféricas vigente o la correspondiente Revisión Técnico Mecánica	X	Cuentan con todos los parámetros requeridos para Operar.
3	Se ha realizado quemas con madera, carbón, o aceites usados.		X No aplica.
4	Existe cubrimiento con malla protectora para emisiones de material particulado en el transporte de RCD	X	Cada vehículo de carga tiene su respectivo toldillo a fines de evitar contaminación por material particulado.
5	Los vehículos utilizados para transportar los escombros son llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior de platón)		X Se evita contaminación por material particulado.
4. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos			
1	Las máquinas que laboran para la obra se encuentran en perfecto estado de operación y se les ha realizado mantenimiento.	X	Se hizo uso de una Pajarita la cual estuvo activa durante 15 días, durante toda la jornada de labor.
2	Las volquetas y vehículos cuentan con la revisión técnico mecánica y con toda la documentación exigida por las normas vigentes.	X	Cada vehículo cuenta con la documentación exigida a fines de poder operar.
3	Las volquetas destinadas al transporte de escombros cumplen con la Resolución 541 de 1994 (Estado del platón y cubrimiento de la carga).	X	Se evita contaminación por material particulado.
4	Los vehículos cuentan con extintores adecuados con carga vigente.	X	Cada Volqueta cuenta con sus extintores.
5	Se lleva a cabo el mantenimiento rutinario, preventivo y correctivo de los vehículos, maquinaria y equipo de la obra.	X	Constantemente se realiza una revisión como medida de prevención y correcto manejo en la operación.
5. Manejo de campamentos e instalaciones temporales			
1	El perímetro de frente de obra se encuentra debidamente demarcado	X	Existe un cerramiento perimetral en la obra con malla de cerramiento.
2	La obra cuenta con los suficientes avisos preventivos e informativos	X	Cuenta con todos desde inicio a fin de obra y valla informativa.
3	La señalización se encuentra limpia y en buen estado.	X	Perfecto estado y limpio.
4	Los senderos peatonales se encuentran completamente aislados del flujo vehicular y de las actividades propias de obra.	X	No existen actividades fuera del perímetro, lo cual se encuentra fuera del flujo vehicular.
5	El campamento y almacenes se encuentran debidamente dotados de equipo de primeros auxilios y equipos para el control de conflagraciones.		X Fueron retirados por cuestiones de almacenamiento, pero en caso de accidentes cuentan con el equipo, pero este no se encuentra en la obra actualmente.
6	El campamento cumple con las condiciones mínimas de Higiene y Aseo	X	Cuenta con espacios para limpieza y desinfección y cumple las condiciones mínimas de higiene.
7	El campamento cumple con las condiciones mínimas de Seguridad	X	El campamento es óptimo y cuenta con las condiciones mínimas.
6. Participación ciudadana			
1	Cuenta con las actas de vecindad iniciales elaboradas		X No aplica ya que se hizo socialización y comités de veeduría ya que no afecta predios aledaños.
2	Cuenta con las actas de entorno iniciales elaboradas		X No aplica.
3	Cuenta con la oficina de Atención a la comunidad	X	Está ubicada en Promesa de Dios.
4	Hace control y propicia la contratación de mano de obra local	X	Se busca la generación de empleo a nivel local.
5	Atiende las PQRS	X	Totalmente en caso de que se presenten.
6	Capacita a la comunidad en temas propios del proyecto	X	Existen visitas constantes por parte de la veeduría.
7	Capacita a los trabajadores en temas necesarios para el buen desarrollo de la obra	X	Se realizan charlas al inicio de semana.
7. Información y divulgación			
1	Informa a la comunidad sobre cierres, desvíos, cortes o cambios significativos en la cotidianidad de los habitantes	X	Estos son lapsos de 3 - 4 minutos para ingreso de material a la obra.
2	Promueve a través de actividades la sostenibilidad del proyecto	X	Con visitas y el interactuar, esto se hace constantemente debido a la veeduría.
3	Brinda capacitaciones y simulacros permanentes ante eventualidades de riesgo a través del Plan de Contingencia	X	Se realizan capacitaciones y charlas.
4	Brinda capacitaciones sobre los sistemas de riesgos de ocupación laboral que pueden llegar a estar presentes en las actividades constructivas a través del SGSST de la obra	X	Al inicio de jornada se hacen charlas de precaución para el correcto desarrollo de la operación.

Figura 21

Lista de Chequeo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAPSO)

LISTA DE CHEQUEO DEL PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA AMBIENTAL (PAPSO)			
Nombres del verificador		Sergio Andrés Casadiego Navarro	
Nombre del Proyecto		Mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Ocaña, Norte de Santander	
Municipio		Ocaña, Norte de Santander	
Fecha de verificación		Diciembre 2 de 2021	
Objetivo: Verificar la implementación de las diferentes estrategias, alternativas y actividades del PAPSO que permitan minimizar o mitigar la transmisión del virus COVID-19, con el fin de velar por la protección de las personas que participan en todos y en cada uno de los procesos constructivos.			
Ítem a evaluar	Si	No	Observaciones
1. Higiene personal e interacción social			
1	¿Se cuenta con estrategias y canales de comunicación que fomenten el autocuidado y que brinden información referente al Coronavirus COVID-19 (Publicaciones en carteleras, volantes, perifoneo, entre otros)?	X	Se reúne al personal y se realizan charlas.
2	Orientación a los trabajadores que se informen acerca de la prevención únicamente de fuentes oficiales y evitar la divulgación de información que proyecte miedo o pánico generalizado.	X	Mediante charlas las cuales se hacen al inicio de cada semana.
3	Presentación de la circular interna para los trabajadores, aliados, contratistas, subcontratistas en todas las áreas de trabajo con la implementación de las medidas que se establecen en la Circular Conjunta 001 del 11 de abril de 2020.	X	No Aplica solo se realizan charlas de prevención puesto que el PAPSO no esta contemplado en el proyecto.
4	(Lavado de manos mínimo cada 03 horas, al iniciar y terminar la jornada de trabajo o cada labor. Evitar tocarse la cara o la nariz).	X	Se realizan cada vez que el personal lo amerite, en las horas de la mañana al desayunar y en la tarde al almorzar.
5	Implementación y uso adecuado de los elementos de aseo dispuestos en el centro de trabajo, gel, alcohol, papel, toallas, etc. Y evitar el desperdicio del agua (Uso eficiente).	X	Se hace uso del Alcohol.
6	Restricción del contacto físico como saludos de mano.	X	Se reitera en las charlas como medida de prevención, aunque se trabaja en conjunto por cuestiones de operación.
7	Procurar conservar distancia aproximada de seguridad (1.5m a 2m con los demás compañeros y colaboradores).	X	Trabajan en lugares separados, aunque se trabaja en grupo máximo de 2 personas para ejecución de actividades en la operación.
2. Operación y construcción			
1	Ejecución del protocolo y/o lineamientos que contenga las medidas de verificación del estado de salud de trabajadores y/o contratistas realizando tamizajes.	X	No aplica.
2	Ejecución del protocolo y/o lineamientos que contenga los criterios de ingreso y habilitación del personal (referenciando uso adecuado de ropa de trabajo, edades máximas para ingresar y desplazarse por la obra y las restricciones de ingreso de personal ajeno a la obra o con presencia de signos o síntomas de una condición no apta).	X	No aplica, pero se está al pendiente de cada obrero dentro de la obra.
3	¿Se presentan las restricciones en el desarrollo de actividades que propicien aglomeración de personas?	X	Los obreros deben trabajar en parejas y separados de las demás parejas colegas.
4	¿Se presentan los criterios de inspección a la salida de obra?	X	En las charlas se les habla que deben llegar limpios y ellos mismos se desinfectan en el almacén.
5	¿Se describen las condiciones de las áreas de trabajo (áreas amplias y abiertas, totalmente ventiladas y con el menor número de concentración de trabajadores) y uso obligatorio de la protección respiratoria suministrada?	X	El espacio de trabajo es totalmente grande y el área es un área abierta y totalmente ventilada.
6	¿Se definen las áreas de hidratación y las medidas de higiene y limpieza que se aplicaran en estas?	X	Se encuentran en el Almacén.
7	¿Se presenta un protocolo y/o lineamientos de recolección de residuos ordinarios y peligrosos generados en la obra (haciendo énfasis en la identificación de los residuos, el sellado de la bolsa inicial, reempaque en una segunda bolsa y posterior sellado)?	X	No aplica para residuos peligrosos ya que no se generan, los ordinarios son empacados y enviados a la escombrera o son llevados por la ESPO S.A.
8	¿Se definen los puntos Bioseguros para descontaminar a los trabajadores de los distintos frentes de obra que continúen en ejecución y las medidas de higiene y limpieza que se aplicaran a estos?	X	Se encuentran en el almacén
9	¿Queda establecido en el protocolo de bioseguridad la responsabilidad de cada colaborador de realizar la desinfección de sus elementos de trabajo de uso frecuente (celulares, EPP, usando alcohol, agua y jabón u otras soluciones aprobadas)?	X	Se clasifican, pero no existen recipientes para residuos ordinarios son empacados en bolsas.
3. Transporte de carga, Suministro de insumos, equipos y maquinaria			
1	¿Se presenta plan de comunicación y capacitación sobre las estrategias de uso de EPP, medidas de higiene operadores de vehículos de carga y maquinaria?	X	Los operarios del transporte vehicular deben tener conocimiento de los mismos ya que estos son contratados cada vez que se requiera su uso.
2	¿Se definen claramente el alcance de las actividades de limpieza y desinfección de los vehículos de carga y maquinaria pesada (especialmente el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier elemento o espacio que este en contacto directo con las manos)?	X	Los operarios de los vehículos deben realizar este tipo de desinfección como mecanismo de prevención y propagación del virus.
3	¿Se establece como y cuando se debe efectuar la limpieza y desinfección de vehículos, es decir momento de realización de la actividad, productos a emplear y quien será el responsable de llevar a cabo esta actividad?	X	Los operarios son los responsables de llevar esta actividad puesto que son contratados.
4	¿Se definen claramente el alcance de las actividades de limpieza y desinfección, es decir el cómo y cuándo?	X	El operario debe tener conocimiento debido al tema que se esta manejando con la pandemia.
5	¿Se establece disposición final de los residuos generados luego de las labores de limpieza y desinfección de vehículos, maquinarias y equipos?	X	Debido a que son contratos que salen cada vez que se requiere darle una disposición final a los RCD, no se tiene conocimiento, pero el operario debe de hacer su respectiva desafección.
4. Elementos e insumos de control Biológico			
1	Lavamanos u otro tipo de elemento que garantice el lavado y/o desinfección constante de manos en los frentes de la obra.	X	Cuenta con área de desinfección en el almacenamiento ubicado en frente de la obra.
2	Disponibilidad de jabón en cada uno de los lavamanos.	X	Se hace uso de jabón líquido.
3	Suministro del gel anti-bacterial u otro elemento que cumpla la misma función cada 3 horas, o por medio del personal líder de seguridad y salud en el trabajo.	X	Se utiliza alcohol.
4	Suministro y uso obligatorio de protector respiratorio en especificación requerida y con mayor eficiencia que el tapabocas, máscaras y respirador de libre mantenimiento cada uno con filtro para material particulado P100.	X	Los obreros de la Obra usan tapabocas los cuales se pueden lavar, cada vez que se dañe alguno el Ingeniero residente les suministra uno nuevo.
5	Suministro de alcohol al 70% en todos los puntos por medio del personal líder de seguridad y salud en el trabajo.	X	Aplica, ya que la obra cuenta con alcohol para desinfección.
6	¿Disponibilidad suficiente de toallas de único uso en todos los puntos donde se encuentran lavamanos disponibles?	X	Se hace uso de toallas de papel.
7	El protocolo y/o lineamientos obligatorios de lavado de manos y cara antes del inicio de la jornada laboral, durante y a la terminación de esta, ubicado en los lavamanos.	X	No aplica no lo contempla el proyecto.
8	Canecas exclusivas para el manejo de residuos ordinarios y biológicos en cada área de trabajo, para que en estas se haga la disposición de los tapabocas, toallas de un solo uso y demás elementos desechables.	X	No existen recipientes para residuos ordinarios; se hace uso de bolsas plásticas.
9	¿Se garantiza la recolección y disposición diaria de los residuos biológicos ordinarios?	X	Se hace uso de bolsas plásticas.
10	¿Se cuenta con lineamientos para el mantenimiento de los elementos de protección personal, donde se haga énfasis en la revisión de overoles, lavado, desinfección y revisión de guantes y demás elementos?	X	Se realiza mediante charlas y se fomenta la limpieza dentro de la obra, cada obrero debe llegar limpio y debe desinfectarse.

1.13. Acompañamiento al Personal Técnico de CENS a la Institución Educativa Aguas Claras, para realización de mantenimiento a Planta de Tratamiento de Agua potable y charlas de Educación Ambiental.

Se realizó visita técnica a la Institución Educativa Aguas Claras donde se hizo acompañamiento al personal técnico de CENS a fines de realizar mantenimiento a Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) la cual consta de un filtro SkyJuice - SkyHydrant siendo este una solución de ultrafiltración diseñada para entornos remotos y hostiles y diseñada para brindar agua potable segura y limpia utilizando tecnología de tratamiento de agua de clase mundial.

Cada unidad SkyHydrant puede producir 10,000 litros o más de agua limpia al día. Es agua suficiente para las necesidades domésticas esenciales de 500 a 1000 personas. Trata la mayoría de las aguas superficiales y subterráneas no salinas mediante filtración libre de productos químicos. SkyJuice es el innovador de la industria de la tecnología patentada de "membrana pasiva" combinada con la limpieza "Shake 'n Flush". Esta nueva aplicación de tecnología de membranas es inmanentemente adecuada para aplicaciones de agua potable de bajo costo. (SkyJuice Foundation, 2021).

Por otro lado, la finalidad de hacer mantenimiento a la PTAP era presentar el filtro a los jóvenes de la Institución de manera de que ellos vieran el correcto mantenimiento del filtro en mención y se enseñara un poco de Educación Ambiental con respecto al cuidado del agua.

Figura 22*Filtro SkyHydrant*

Nota: Tomado de (SkyJuice Foundation, 2021).

Se inicio con una breve charla de lo que es el agua y lo importante que es la misma para los diferentes procesos biológicos, también se les hablo de manera general porque era esta importante en los aspectos sociales y lo esencial que era para la vida del ser humano, luego se procedió a realizar el mantenimiento por parte del Ingeniero Alfonso Rojas Galván.

Figura 23*Presentación de Filtro SkyHydrant.*

Se inició enseñando las rutas del agua ya que estas eran importantes puesto que el agua natural proveniente del afluente debe ingresar al tanque de compensación pero para ello se debe revisar que el agua que va a ingresar al tanque de compensación tenga la suficiente presión para llegar al mismo en este sentido existe una válvula que es la que se encarga del paso de agua al tanque, cabe resaltar que existen 6 tubos los cuales conforman el sistema de distribución desde que ingresa al tanque de compensación, pasa al Filtro SkyHydrant y posteriormente llega al tanque de almacenamiento de agua potable, seguido de esto se procedió a desmontar el filtro y se retiró la membrana a fines de realizar limpieza a las paredes internas esta acción fue ejecutada por los jóvenes de la institución, cabe resaltar que el filtro se debe limpiar únicamente con cloro no se deben usar jabones ni detergentes, una vez realizada la limpieza se procedió a montar nuevamente el filtro, se explicó cómo debe ir cada accesorio y en qué estado se debe mantener para evitar que se presenten fallas futuras como deterioro interno del filtro y daños en la estructura y componentes; esta limpieza se debe realizar cada 2 meses.

Figura 24

Desmonte de filtro y membrana.



Figura 25

Limpieza Interna de las paredes del Filtro SkyHydrant.



Posteriormente se realizó el mantenimiento mecánico el cual se debe realizar cada vez que se potabilice agua en esta etapa se deben cerrar todas las válvulas, luego se toma la parte superior del filtro donde se aprecian unos manubrios y se le debe dar tres vueltas en sentido contrario a las manecillas del reloj seguido de esto se debe sacudir los manubrios durante un minuto a fines de que la membrana suelte la suciedad en su parte interna, se debe abrir la válvula de la parte inferior a fines de evacuar el líquido residual de la membrana, posteriormente se debe realizar el mantenimiento químico donde se hace uso de cloro, se echa cloro en el tanque del filtro; una vez que el tanque envíe cloro al filtro se debe dejar cerrada por 2 horas y se realiza mantenimiento mecánico de nuevo, luego se evacue el agua a fines de sacar el cloro, evitando que el agua quede con altas concentraciones.

Figura 26

Mantenimiento mecánico y Químico del Filtro SkyHydrant.



1.14. Apoyar al profesional ambiental en el área de vías, con respuestas a las diferentes problemáticas en temas ambientales que aquejan a la comunidad a fines de elaborar conceptos técnicos.

3.1.6. Propuesta

“Consolidar el arbolado, las zonas verdes y la jardinería en el Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla del sector la primavera como elementos integradores y estructurantes del diseño urbano y ambiental de la ciudad de Ocaña, introduciendo las especies *Handroanthus chrysanthus*, *Tabebuia roseae* y *Senna spectabilis* de bosque seco tropical y *Spathodea campanulata* proveniente del continente africano”

3.1.7. Introducción

Durante siglos distintas especies de árboles han sido trasladadas desde su hábitat original a otros países, o incluso a otras regiones dentro de un mismo país. Este movimiento solía estar motivado por su valor como fuente de frutas, pulpa, madera, taninos y medicinas tradicionales, como especies ornamentales o como barreras contra el viento.

En Colombia, la variedad de ecosistemas comprende hábitats, desde páramos hasta selvas tropicales, humedales, llanuras orinocenses y desiertos. Esta variedad de ecosistemas incrementa su diversidad biológica, la cual, en términos florísticos, se calcula en cerca de 25.000 especies. Sin embargo, en el país existe una gran cantidad de especies de plantas exóticas o introducidas, las cuales debido a su oferta de productos útiles (frutas, pulpa, madera, taninos, medicinas o especies ornamentales), han sido trasladadas por el ser humano, desde su hábitat original hasta otras regiones durante muchos siglos (Matthews, 2005)

Dado a la expansión urbana que se presenta en el Municipio de Ocaña, debido a índices de crecimiento demográfico, generación de bienes y servicios y la contaminación que se presenta por parte de desechos de origen domésticos en la ciudad es entendible y visible la preocupación por crear y adecuar lugares más amigables y armónicos provistos de vegetación, dado que estas brindan todas las ventajas paisajísticas respecto a la estética de los espacios, además los árboles generan Oxígeno, disminuyendo la cantidad de CO₂ en el ambiente, tamizan la luz intensa y embellecen el espacio pero sobre todo, tienen una función de regulación bioclimática que favorece la humedad del aire al absorber el agua por sus raíces y restituirla por evapotranspiración, de este modo nos brindan servicios ecosistémicos y al mismo tiempo nos generan calidad ambiental.

No obstante, para el adecuado aprovechamiento de la arborización en ciudades es necesario partir de considerar el carácter funcional de los elementos de la estructura urbana porque en función de ello, se estará en condiciones de seleccionar el tipo de especie más adecuada de acuerdo con el sitio en el que, por su función, habrán de llevarse a cabo acciones de arborización. En este sentido se trata de matizar la cotidianidad de la ciudad por medio de crear y preservar el paisaje natural en aquellos espacios donde sea posible la existencia de una relación entre el espacio construido y el ambiente natural. En estos términos, la arborización urbana rompe con la monotonía y otorga un sentido de identidad y atractivo a la imagen urbana de la ciudad y de manera significativa, favorece la vinculación entre los procesos sociales y los naturales.

Es posible afirmar que la arborización urbana debidamente constituida y administrada no sólo es un componente más de la infraestructura urbana, sino que proporciona una serie de beneficios para la salud, la recreación y el embellecimiento de la ciudad, al favorecer un crecimiento urbano bajo criterios de sostenibilidad.

En relación con la cobertura vegetal el Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla cuenta con un parche de Bosque seco tropical (BST). Siendo uno de los ecosistemas con mayor transformación debido a una larga historia de ocupación por sus suelos parcialmente fértiles y condiciones climáticas favorables; En Colombia queda el 8 % (cerca de 705 000 ha) de las 9 000 000 ha que cubría originalmente el bosque seco en el territorio nacional y los bosques que quedan están altamente fragmentados Sin embargo, varios estudios recientes han encontrado que los remanentes de bosque seco todavía alojan un

alto número de especies de plantas endémicas y, por lo tanto, tienen un alto valor de conservación. (Instituto Humboldt, 2014)

El bosque seco tropical (BsT) es considerado uno de los ecosistemas más amenazados del mundo sin embargo también uno de los menos estudiados. Colombia es un país privilegiado el cual cuenta con este ecosistema en seis diferentes regiones biogeográficas como lo son: el valle del río Cauca, el alto y medio valle del río Magdalena, Santander y norte de Santander; la costa Caribe, y la Orinoquia. Esto quiere decir que a pesar de que el BsT comparte características similares como una fuerte estacionalidad de lluvia en estas seis regiones, los suelos y la estacionalidad climática varían, y como consecuencia su composición vegetal, animal, fungal y microbiana. (Instituto Humboldt, 2014)

En el Municipio de Ocaña Norte de Santander se encuentran algunos de los ecosistemas estratégicos priorizados a nivel Nacional. Uno de estos ecosistemas y quizás de los más importantes es el Bosque Seco Tropical, considerado en peligro de extinción según expertos como Janzen (1988) y Miles et al (2006), debido a que actualmente abarca el 8%, con respecto a su distribución inicial en el país (Instituto Humboldt, 2014)

La propuesta de arborización para el sector la primavera en el Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla tiene como objetivo mejorar el escenario recreacional y fortalecer su Estructura Ecológica Principal a partir de la integración de las coberturas de zonas verdes, jardinería y arbolado urbano a los ecosistemas del área a intervenir, para garantizar los servicios ambientales, y mejorar la calidad de vida de los habitantes, especies animales

y vegetales del sector la primavera, a través de la implementación de un Plan Local de Arborización Urbana utilizando especies del Bosque seco tropical.

El arbolado, jardinería y zonas verdes de este sector contribuyen a configurar un entorno agradable para la ciudadanía, y de manera simultánea, aportan a la mejora de los indicadores de calidad de vida mediante la prestación de numerosos beneficios ambientales. Por tal razón, resulta fundamental fortalecer y consolidar el establecimiento de las coberturas vegetales en el Parque Recreacional Infantil.

3.1.8. Objetivos

3.1.9. El objetivo general

“Consolidar el arbolado, las zonas verdes y la jardinería en el Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla del sector la primavera como elementos integradores y estructurantes del diseño urbano y ambiental de la ciudad de Ocaña usando especies de Bosque seco tropical y especie introducida.”

3.1.10. Objetivos específicos

- Fomentar la generación de nuevas coberturas vegetales de acuerdo con las necesidades del parque infantil como mecanismo de respuesta al cambio climático.
- Implementar técnicas de plantación y mantenimiento que permitan conservar la especie en las diferentes etapas de crecimiento sin que se vea afectada la infraestructura del lugar.

- propagar y proteger especies forestales nativas del Trópico Seco útiles para la zona urbana mejorando la estética y el paisaje del Parque Infantil.
- Incitar a la comunidad al cuidado y atención de las coberturas vegetales a fin de que se genere participación activa y responsable.
- El objetivo de este Plan de arborización consiste en alcanzar el total de los objetivos planteados. Sin embargo, su enfoque se centra en la ejecución física de plantación de especies de BTS y especie introducida en el sector Urbano, zonas verdes y jardinería, dentro del territorio local. Con miras al alcance de estos objetivos se han propuesto tres campos de acción enfocados en su orden al arbolado urbano, la jardinería y la creación y mantenimiento de zonas verdes. Por tanto, se requiere asegurar el compromiso de todas las entidades competentes para garantizar el cuidado y correcto desarrollo de las especies a plantar.

Considera:

Bioma: Especies de flora.

Cálculo de individuos para la reforestación.

Diseño de Arborización: Mediante plano de estructura del ecosistema (salida gráfica)

VARIABLES DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE ARBORIZACIÓN.

3.1.11. Servicios ambientales de las coberturas verdes

El arbolado urbano, la jardinería y las zonas verdes cumplen las siguientes funciones: Servicios ecológicos Dentro de los múltiples servicios que las coberturas verdes aportan pueden mencionarse: captura de CO₂, retención de material particulado, regulación

de la temperatura, mitigación del y regulación hídrica, constituyen, además, hábitat para especies de flora y fauna y contribuyen a la conectividad ecológica.

Servicios económicos Las coberturas verdes urbanas benefician a las comunidades económicamente, a través del incremento de valor de las propiedades, la generación de empleo y la atracción del turismo.

Servicios sociales Satisfacen necesidades psicológicas, sociales y culturales de la población urbana mediante el alivio de tensiones, reducción del estrés, mejoramiento de la concentración, prevención del desarrollo de enfermedades, recreación y como agente de cohesión social, lo que en conjunto produce bienestar a la población urbana.

3.1.12. Diagnóstico de la localidad

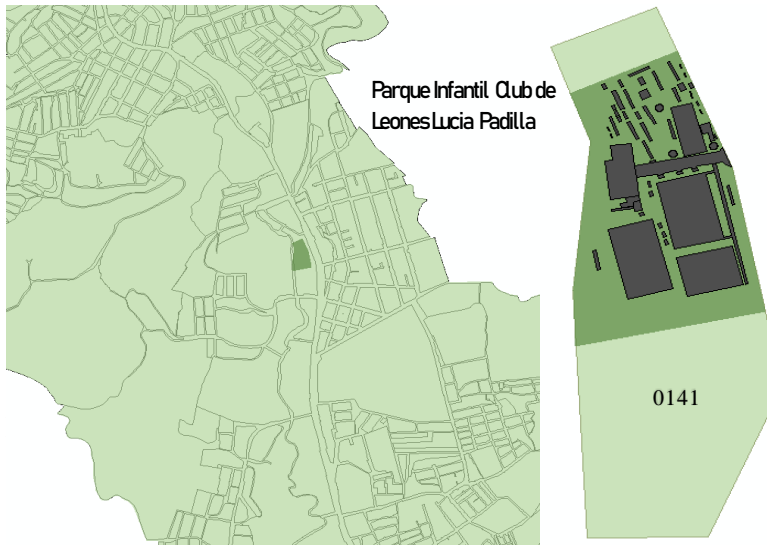
3.1.13. Características generales de la localidad

“El Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Ocaña, limita al norte, con el sector de la gloria, al sur con la carrera 34 del sector la primavera, al oriente con la vía avenida francisco Fernández de contreras, Sector Buenos Aires y al occidente colinda con el rio tejo; según estimaciones, el parque atiende cada fin de semana a más de 1600 niños, que representan el 1.58% de la población del Municipio de Ocaña.

Figura 27

Ubicación de predio Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla y a la derecha detalle

de Infraestructura del Predio.



que está drenado por la

cuenca del río tejo sirviendo este como colector de aguas residuales provenientes de diferentes usos, doméstico e industriales recibiendo un 90.7% del vertimiento del municipio de Ocaña.

Figura 28

Rio Tejo Sector la Primavera



Con respecto a la problemática ambiental, se destaca la contaminación del río tejo a lo largo de su cauce, debido a por la disposición de residuos sólidos en su ronda, así como

la presencia de asentamientos sobre la ronda hidráulica en los barrios aledaños. De esta manera, la contaminación hídrica del río es generada por los vertimientos de residuos sólidos y líquidos viéndose este cuerpo hídrico afectado.

Figura 29

Avenida Francisco Fernández de Contreras.



La contaminación por ruido es causada fundamentalmente por el tráfico vehicular sobre los corredores viales; los niveles más altos de ruido se presentan en la Avenida Francisco Fernández de Contreras.

La contaminación visual está asociada, principalmente, al deterioro del paisaje causado por la ausencia de especies de árboles dentro del parque, puesto que existen pequeños parches dentro del mismo y la infraestructura presente causante de un matiz opuesto al ambiental perjudican la estética del paisaje.

Figura 30

Toma aérea del Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla con pequeños parches de bosque.



3.1.14. Metas de parque en materia de gestión de la cobertura verde

- Aumentar la densidad arbórea del parque

Uso del suelo con mayor densidad arbórea para uso dotacional (20 especies), con áreas representativas a fines de protección, condición dada por su finalidad orientada a la conservación de elementos representativos de la Estructura Ecológica Principal en el parque y embellecimiento paisajístico.

En la medida en que se incremente la densidad y la diversidad del arbolado, podrá enfrentarse la fragmentación y la simplificación de la cobertura verde, para ello se pretende incrementar la cobertura arbórea del parque y con ello aumentar la capacidad de captura de CO₂, con el fin de obtener mayores beneficios ambientales como mayor producción de

sombra, mayor capacidad de regulación térmica, retención de contaminantes atmosféricos, generación de hábitats para diferentes especies de fauna, mitigación de la incidencia de rayos ultravioleta, incremento en la mimetización del gris urbano y mayor bienestar para la ciudadanía.

- Mantener la totalidad del arbolado joven y antiguo

Los árboles sanos, establecidos en los sitios adecuados y con el mantenimiento óptimo, tienen mayor capacidad de respuesta frente al impacto de heridas, propagación de pudriciones y otros defectos. Por el contrario, árboles estresados por compactación, pobre drenaje, escaso material orgánico, poca disponibilidad de nutrientes, mínimo espacio para su desarrollo radicular y contaminación, entre otros factores, reducen su vitalidad e integridad estructural, aumentando el riesgo de desgarre de sus ramas, fractura de su tronco y volcamiento desde su raíz.

Luego de su plantación, el primer año de desarrollo de los árboles en el que se busca lograr que lleguen sanos a su madurez. El adecuado mantenimiento previene el desequilibrio estructural, malformaciones, la entrada de hongos y descomposición de tejidos, en árboles adultos el mantenimiento tiene por finalidad reducir el riesgo de ruptura, alejar las ramas de las diferentes estructuras (construcciones, redes, etc.), reducir la sombra y la resistencia al viento, mantener la salud, influir en la floración, mejorar la transparencia visual y mejorar el paisaje.

- Sensibilizar la ciudadanía Ocañera para el manejo y protección del arbolado y las zonas verdes urbanas

El producto de actividades antrópicas puede generar el deterioro de las zonas verdes, mientras que para el caso del arbolado la mayor parte de la problemática se

relaciona con deficiencias técnicas en la selección, establecimiento y mantenimiento de los individuos arbóreos y en una menor medida acciones vandálicas atribuibles a actividades humanas, impactando esto último principalmente en las etapas iniciales de establecimiento y desarrollo del arbolado urbano. Por lo que es importante generar estrategias de conservación y protección dirigidas a la educación y apropiación de la base ambiental por parte de la ciudadanía Ocañera teniendo en cuenta que los niños son la línea base y pueden ser los promotores de conservación del parque a fines de que las futuras generaciones disfruten de un ambiente sano.

Tabla 4

Especies seleccionadas para la arborización

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso	Cantidad
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Velero, Cañafístola macho.	Cerros, Andenes vías de servicio, Vías peatonales, Orejas de puente, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales	5
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Guayacán amarillo, Roble.	Sombrío, Ornamental, Alimento para la fauna	5
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado	Ornamental, Restauración ecológica	5
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Tulipán africano, miona.	Ornamental, Sombrío, Cerca viva, Alimento para la fauna	5

Nota: La tabla muestra las especies que se usaran para el Plan de Arborización.




Tabla 5

Abreviaturas de la UICN

LISTA ROJA DE UICN	
EXTINTO	EX: Extinto
AMENAZADO	EW: Extinto en estado silvestre CR: En peligro crítico de extinción EN: En peligro de extinción VU: Vulnerable
PREOCUPACIÓN MENOR	NT: Casi amenazada LC: Preocupación menor

Nota: La tabla muestra estados de conservación de especies

Figura 31*Estatus de Especie y Abreviaturas*

	Estatus Especie	N.C: Nombre Científico
	Estatus Especie Nativa	
	Estatus Especie	N.V:

3.1.15. Especies seleccionadas para la arborización**Familia:** Fabaceae**N.C:** *Senna spectabilis***N.V:** Velero, Cañafístola macho.**Estado de conservación:**

Preocupación Menor (LC).

Estatus

Nativa



Árbol nativo Semicaducifolio puede alcanzar alturas máximas hasta de 12 metros con un diámetro de 40 cm, Miden 25 cm de largo por 10 cm de ancho, con folíolos opuestos, lanceolados, con vellos, borde entero y coriáceos; con estípulas; requiere una intensidad lumínica alta y crece bien desde el nivel del mar. hasta los 2000 m. (Universidad EIA, 2014)





Familia: Bignoniaceae
N.C: *Handroanthus chrysanthus*
N.V: Guayacán amarillo, Roble.
Estado de conservación:
 Preocupación Menor (LC).

Estatus

Nativa



Árbol nativo de gran porte que puede alcanzar hasta 35 m de altura. Originaria de América tropical desde México a través de América Central hasta Colombia y Venezuela. Crece bien desde el nivel del mar hasta los 2300 m, la persistencia de la hoja es caducifolia, sus atributos florares miden de 5 a 7 cm de largo, campanuladas y vistosas requiere una intensidad lumínica alta. (Universidad EIA, 2014)

Familia: Bignoniaceae
N.C: *Tabebuia rosea*
N.V: Guayacán rosado
Estado de conservación:
 Preocupación Menor (LC)

Estatus

Nativa



Árbol nativo caducifolio, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m; La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si hay sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza, su sexualidad es hermafrodita requiere una intensidad lumínica alta. (Universidad EIA, 2014)





Familia: Bignoniaceae
N.C: *Handroanthus chrysanthus*
N.V: Tulipán africano, miona.
Estado de conservación:
 No evaluada

Estatus
 Introducida



Árbol caducifolio de origen introducido del continente africano puede alcanzar alturas máximas hasta de 15 metros con un diámetro de 60 cm, sus atributos florales miden 35 cm de largo por 20 cm de ancho, entre 17 y 21 folíolos opuestos, ovoides lanceolados de borde entero y coriáceas; requiere una intensidad lumínica alta crece bien desde el nivel del mar hasta los 2000 m. (Universidad EIA, 2014)

3.1.16. Estudio de suelos

Se debe realizar un estudio de suelos del área a intervenir “Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla” en un laboratorio de suelos reconocido y confiable, a fines de obtener Análisis Físicoquímico completo y datos precisos del tipo de suelo que permitan definir la calidad del suelo, de modo que se puedan implementar estrategias de mejoramiento para las especies más recomendables a sembrar y conservar.

3.1.17. ¿Cómo debe ser llevada la muestra al Laboratorio Químico de Suelos?

Tomar una bolsa completamente limpia (libre de cualquier sustancia que pueda alterar la composición del suelo) y depositar una libra de suelo según las especificaciones descritas anteriormente.

- Marcar la muestra con la siguiente información:
- Nombre del propietario.
- Municipio
- Predio
- Altura sobre el nivel del mar
- Cultivo a sembrar o cultivo establecido
- Edad del cultivo

3.1.17.1. Pasos para la toma de muestras

1. Seleccionar las zonas para la realización del muestreo. Recorrer el Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla y hacer un croquis sencillo de las superficies más o menos homogéneas en cuanto a:

Textura: Arenosos– Arcillosos – Limosos

Topografía: Plana- Ondulada- Pendiente

Suelos sin y con fertilización.

Color: Negros-Rojos–Claros

Definido el croquis, establezca los puntos para la toma de las submuestras (10 a 30 submuestras) (zigzag ó al azar cubriendo toda el área de muestreo).

2. Preparar las herramientas y materiales necesarias.

- Pala limpia
- Balde plástico limpio
- Machete limpio
- Bolsa plástica

3. Quitar la vegetación del sitio donde va a tomar la muestra.

4. Con ayuda de la pala cavar un hueco en forma de V, si el suelo no se lo permite, cavar un hueco en forma circular normal con ayuda de paladraga. La profundidad del agujero debe ser entre 20 y 30 cm.

5. Tomar una porción del centro del hueco con la pala y con ayuda del machete sacar una faja de aproximadamente 3 cm de ancho, descartando el sobrante.

6. Repetir los pasos para cada punto del croquis trazado inicialmente, depositando cada faja en el balde.

7. Una vez recogidas todas las fajas, quiebre los terrones homogeneizando bien el suelo (procurar retirar todo material que no sea suelo) y disponer 1 libra en la bolsa plástica.

8. Enviar la muestra al Laboratorio Químico de Suelos.

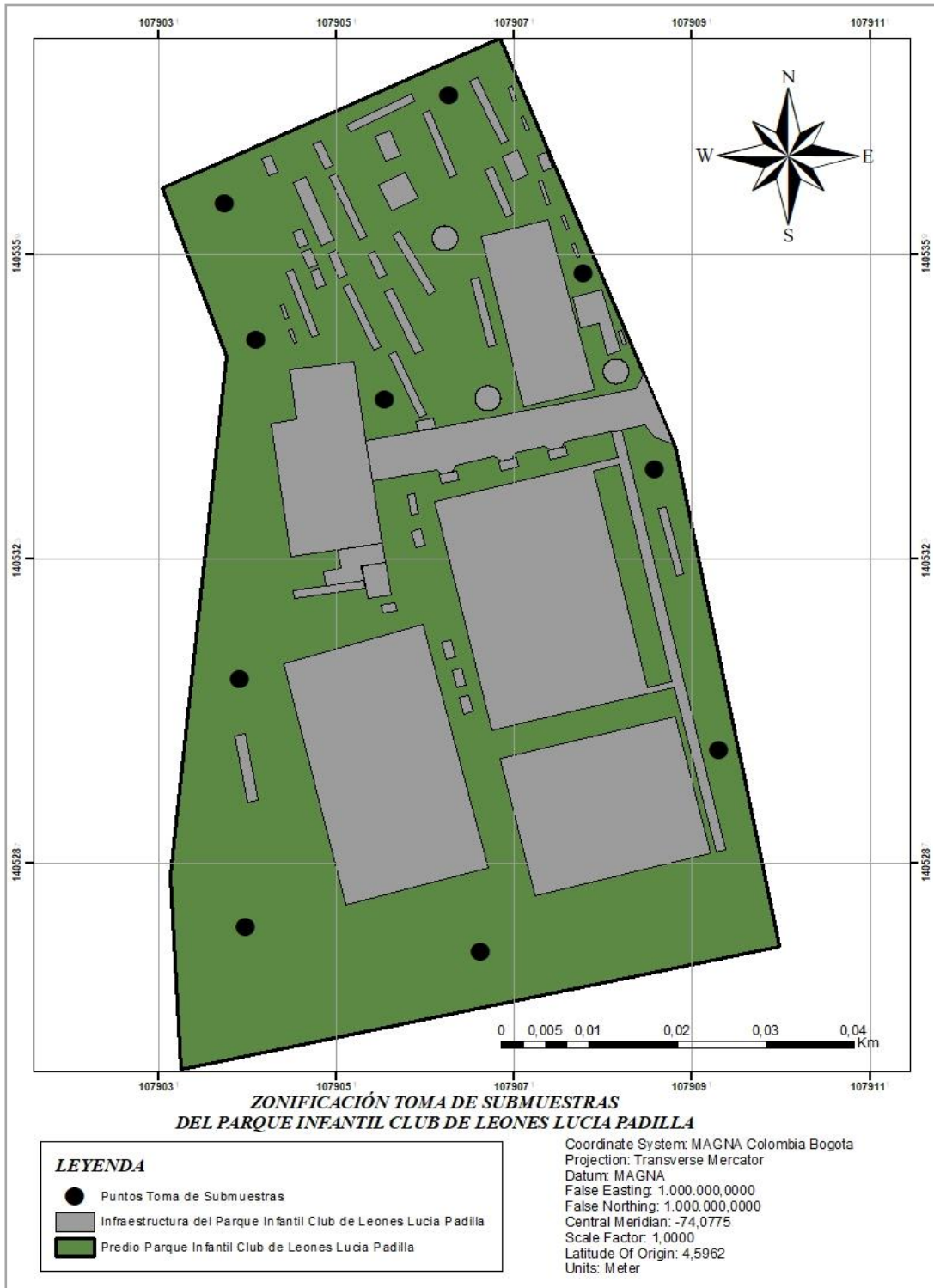
3.1.17.2. Precauciones

- El operario no debe fumar al momento de tomar la muestra y sus manos no deben estar contaminadas (asepsia).

- Evitar tomar la muestra donde se han hecho quemas.
- Limpiar la herramienta entre submuestras.
- Evitar tomar las muestras cerca de casas, carreteras, basureros, galpones, establos o porquerizas.
- Si el suelo está recién fertilizado, se recomienda no tomar la muestra.
- Realizar en lo posible el análisis del suelo con anterioridad a la fecha de siembra.

Figura 32

Zonificación Toma de Submuestras del del Parque Infantil Club De Leones Lucia Padilla

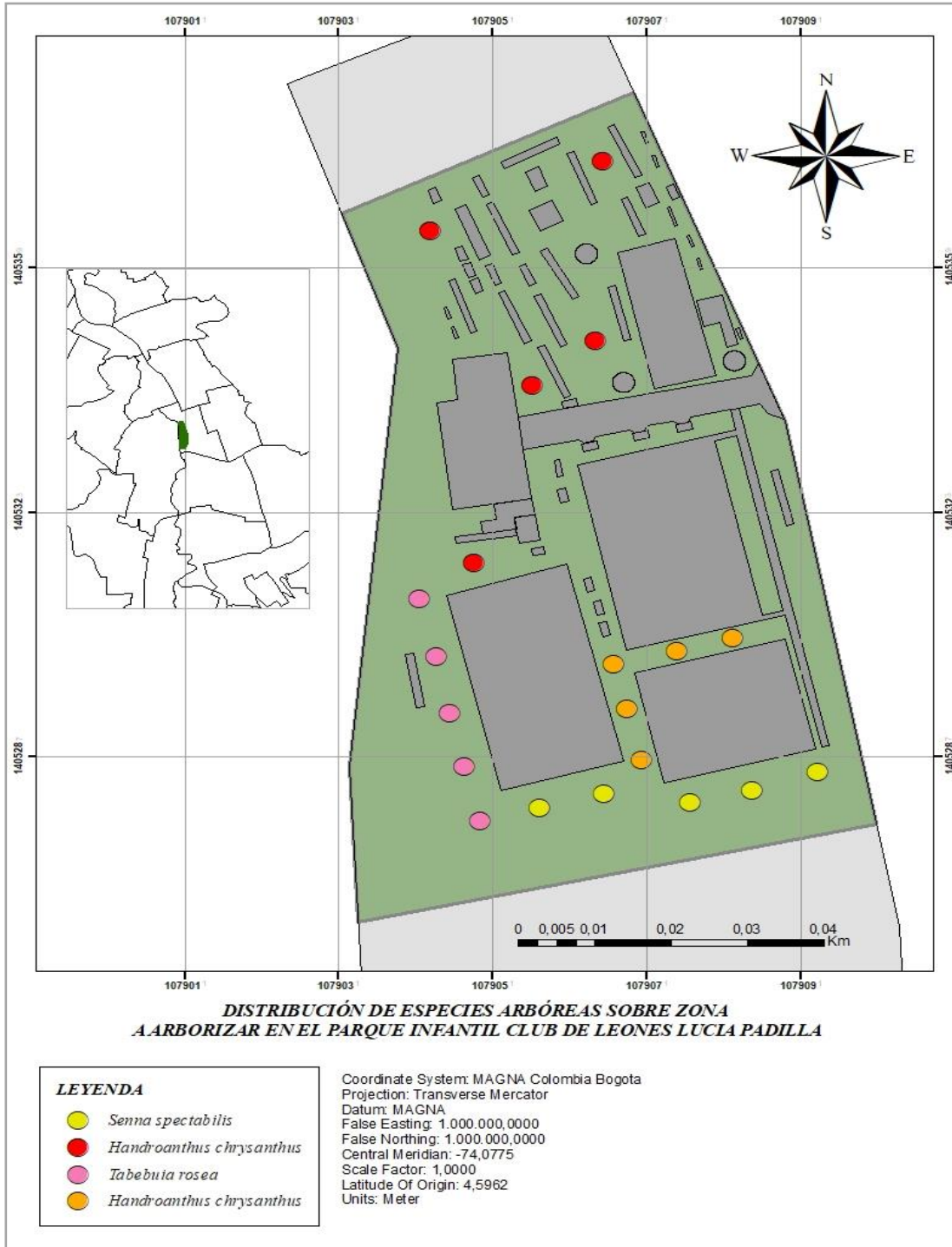


Nota: Pasante - IGAC - QGIS.

Figura 33

Distribución de especies arbóreas sobre zona a arborizar en el Parque Infantil Club

De Leones Lucia Padilla



Nota: Pasante - IGAC - QGIS.

3.1.18. Metodología

La metodología se basó en el análisis e interacción de elementos como: la función de la arborización en el parque, el conocimiento de cada especie Arborea sus exigencias y restricciones y los factores condicionantes o limitantes para la localización y uso de cada una de las especies posibles, se evaluaron cuatro especies, tres de Vs. y una introducida proveniente de África las cuales no son especies predominantes en la ciudad, el listado evaluado implica que sean especies recomendadas y conocidas para procesar en el ejercicio metodológico, para cada una de las especies se realizó una investigación y se procesó una ficha técnica de estudio.

El éxito del plan de arborización consiste en plantar 20 plántones de las diferentes especies de Bst y especie africana a fin de garantizar que un buen porcentaje de ellos llega a la vida adulta. Para lograr esto se necesita cumplir ciertos requerimientos económicos, ecológicos y sociales como los siguientes:

Económicos

El plan de arborización será altamente descentralizado, en este sentido personas o grupos de personas que quieran incorporarse al plan deberá realizar las actividades propuestas en el plan con sus propios medios y recursos, sin esperar que esa ayuda venga del grupo coordinador.

Ecológicos

Los plántones de las diferentes especies deben plantarse en el lugar y con las técnicas adecuadas, de manera que existan altas probabilidades de que los árboles van a crecer y llegaran hasta su etapa adulta asegurando el éxito del plan.

Se hace necesario el adecuado seguimiento de los árboles plantados puesto que estos demandaran cuidado por muchos años, en este sentido es necesario que se realice un reporte anual de los árboles plantados.

Es conveniente involucrar a niños y niñas en la plantación de árboles puesto que se hace esencial concientizar a la población Ocañera en la necesidad de luchar juntos por la rehabilitación ecológica y social del país.

A las especies sembradas y después al árbol adulto, se le colocara una placa con suficiente información sobre el árbol, como puede ser nombre científico, nombre común, usos del árbol, etc., a fines de que tenga beneficios educativos.

Sociales

Las especies de árboles sembradas deben ser cuidadas a fines de incrementar las probabilidades de que lleguen a la edad adulta. Se debe buscar que el satisfagan necesidades locales como servicios ambientales y haya generación de calidad ambiental.

Es importante establecer un vínculo del árbol con otros aspectos o situaciones que incrementen las probabilidades de que el árbol permanezca; A través de actividades como esta, se acerca a los niños a la naturaleza, se les transmite la importancia de tratar con respeto a todos los seres vivos. Enseñar a las nuevas generaciones a cuidar los entornos naturales resulta esencial, sobre todo si tenemos en cuenta que ellos son los habitantes presentes y futuros de nuestro planeta.

Se deberán colocar placas que llevaran cada árbol, se debe identificar un mensaje de concientización como *"Plantar un árbol es una enorme expresión de amor, alguien está sentado en la sombra porque alguien planto un árbol hace mucho tiempo"*, que sirva para sensibilizar a la población Ocañera sobre el cuidado del medio ambiente.

3.1.19. Procedimiento

3.1.20. Especificaciones técnicas de siembra y mantenimiento

3.1.20.1. Ubicación y selección de individuos:

De acuerdo con el diseño planimétrico y conservando las distancias recomendadas, se deberán adquirir preferiblemente árboles con buena formación desde el vivero, es decir, que no presenten raquitismo, ni deformaciones en las ramas; también deberán presentar un excelente estado fitosanitario y su altura ideal en el momento de la siembra debe ser mínimo de 1.20 m. Para la correcta selección de los árboles se debe tener en cuenta que presenten las mejores características de forma, color y relación directa entre el ramaje y el sistema radicular; cuanta menos raíz menos ramas. Así también deberán rechazarse los que presenten marchitamiento, chamuscaduras en las hojas, enrollamiento de raíces a los lados o base de la bolsa, fenómeno frecuente en árboles grandes que crecen en recipientes pequeños. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.20.2. Ahoyado:

Esta primera labor se puede sintetizar así: inicialmente, retirar con azadón la vegetación que esté alrededor del sitio escogido para plantar el arbolito; abrir hoyos de aproximadamente 60 cm de diámetro por 60 cm de profundidad y realizar un corte de 5cm en el fondo de la bolsa plástica del pílón incluyendo las raíces, puesto que estas bolsas destruyen la raíz primaria, causando que las raíces crezcan horizontalmente, se debe realizar este procedimiento con el fin de dirigir las raíces hacia el fondo y evitar daños en pisos y redes. Llenar varias veces el hoyo con agua, días antes de la plantación y retirar todo el material que resulte como escombros y otros con el fin de aportar tierra de buena

calidad que permita el buen desarrollo radicular y aéreo con las mejores condiciones. (Chávez Giraldo, s.f)

Transporte. Horas antes del transporte de los arbolitos, es conveniente remojar el fondo de las bolsas que contienen los ejemplares; si estos se transportan a raíz desnuda, es decir, sin el pilón de tierra, debe bañarse las raíces con una mezcla de arcilla, agua y estiércol. Es aconsejable proteger las ramas y hojas de los árboles del viento fuerte durante el transporte en vehículos destapados y no someterlos a mucho sol directo. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.20.3. Medio de siembra:

Se debe aportar una mezcla con buena textura y rica en nutrientes; dicha mezcla se definirá de acuerdo con el estudio de suelos y generalmente posee tierra orgánica, material inerte para proporcionar aireación (arena, cisco de arroz, icopor, etc.), cal agrícola, lombricompost o gallinaza o porquinaza y micorrizas para estimular el crecimiento. También es recomendable desinfectar el hoyo antes de realizar el llenado para evitar el ataque de hongos y bacterias. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.20.4. Siembra:

La siembra debe llevarse a cabo preferiblemente en época de lluvias para asegurar un buen suministro de agua. Inicialmente debe cortarse y retirarse la bolsa que contiene el arbolito sin destruir el pilón de tierra y raíces. Si la planta tiene el pilón protegido con costal, papel o lona, es mejor situar primero la planta en el hueco y después retirar la cubierta. Para plántulas a raíz desnuda, se debe depositar un poco de tierra en el fondo del

hueco, acomodar las raíces sobre ella en la misma posición que tenían antes de arrancarlas, luego apretar y añadir más tierra manteniendo la planta en posición vertical. En el caso de la planta con pilón protegido, debe removerse la tierra del fondo del hoyo, colocar la planta en él cuidando que quede recto y la base del tallo a nivel de la superficie. El hueco debe rellenarse gradualmente agregando pequeñas cantidades de tierra presionando suavemente. El nivel de la tierra que rodea el arbolito debe quedar unos 5 cm por encima de la superficie del rededor ya que ella bajará naturalmente. Posteriormente debe realizarse el primer riego para asentar adecuadamente el suelo, adherir las raíces y rellenar cavidades. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.20.5. *Labores postsiembra:*

Es conveniente instalar tutores (varas de bambú u otra madera), con el fin de prevenir que algunos árboles se quiebren o doblen. Una vez terminado el proceso de plantación, debe fijarse provisionalmente el árbol al tutor para mantenerlo en posición vertical y protegerlo de los vientos fuertes, los animales, peatones u otros agentes. Las ligaduras que fijan el árbol al tutor deben ser revisadas permanentemente para evitar estrangulamientos en la corteza del árbol. Debe considerarse que los árboles recién plantados necesitan riego durante los primeros meses de su establecimiento, y que el riego con carrotanque, goteo, zanjas e irrigación es mucho más práctico cuando se trata de una cantidad considerable de árboles plantados en línea o en grupo. También es importante el control de malezas o desyerbe para evitar que les roben nutrientes a los árboles y debe tenerse mucho cuidado para proteger los árboles pequeños del ataque de animales que puedan dañarlos como equinos o bovinos. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.20.6. Fertilización:

Este proceso se debe realizar usando una cuchara dosificadora según las especificaciones de la tabla mostrada al revés del producto; la fertilización radicular se realiza en el suelo, con productos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio; la aplicación debe hacerse de tal manera que los gránulos estén alejados del tallo, removiendo ligeramente el sustrato y se debe repetir la dosis cada 40 días a cada individuo. La fertilización foliar debe ser aplicada al follaje en una medida de 2 cm³ (20 -25 gotas) por litro de agua con un producto como Garden Green o similar.

3.1.20.7. Control de plagas y enfermedades:

En los árboles jóvenes es común el ataque de insectos chupadores como áfidos o pulgones, por ello se recomienda prevenir su ataque utilizando mezclas con insecticidas y fungicidas que a la vez controlen el ataque de hongos. En todo caso, se sugiere utilizar productos biológicos que se encuentran disponibles en el mercado y de esta manera se evita la contaminación con productos químicos tóxicos para el ecosistema. (Chávez Giraldo, s.f)

3.1.21. Presupuesto del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia

Padilla.

Tabla 6

Presupuesto del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla.


 COSTOS DEL PLAN DE ARBORIZACION DEL PARQUE INFANTIL CLUB DE LEONES LUCIA PADILLA COMPONENTE - PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN CONFORMACION DEL GRUPO DE PLANTACIÓN						
1.0 COSTOS DE PERSONAL						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VR. UNITARIO	MESES	VR. TOTAL
1.1	Personal Tecnico para Siembra	Mes	1	\$ 1.200.000,00	3	\$ 3.600.000,00
Subtotal personal (1)						\$ 3.600.000,00
2.0 COSTOS DE MATERIAL, HERRAMIENTAS Y OTROS						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VR. UNITARIO		VR. TOTAL
2.1	Pala Jardinera Redonda	UND	1	\$ 26.000,00		\$ 26.000,00
2.2	Machete	UND	1	\$ 16.200,00		\$ 16.200,00
2.3	Pala Draga	UND	1	\$ 64.900,00		\$ 64.900,00
2.4	Azadón	UND	1	\$ 65.000,00		\$ 65.000,00
2.5	Baldes	UND	1	\$ 6.250,00		\$ 6.250,00
2.6	Escobas	UND	1	\$ 3.000,00		\$ 3.000,00
2.7	Rastrillos	UND	1	\$ 17.600,00		\$ 17.600,00
2.8	Mangueras	UND	1	\$ 27.000,00		\$ 27.000,00
2.9	Transporte de Plantulas	UND	1	\$ 20.000,00		\$ 20.000,00
2.10	Plantula Handroanthus chrysanthus	UND	5	\$ 1.200,00		\$ 6.000,00
2.11	Plantula Tabebuia roseae	UND	5	\$ 1.200,00		\$ 6.000,00
2.12	Plantula Senna spectabilisde	UND	5	\$ 1.200,00		\$ 6.000,00
2.13	Plantula Spathodea campanulata	UND	5	\$ 1.200,00		\$ 6.000,00
2.14	Valla Publicitaria	UND	1	\$ 380.000,00		\$ 380.000,00
2.15	Estudio de Suelo	UND	5	\$ 130.000,00		\$ 650.000,00
2.16	Placas o avisos	UND	20	\$ 5.000,00		\$ 100.000,00
2.17	Sustrato o Abono - Gallinaza	UND	19	\$ 78.000,00		\$ 1.482.000,00
2.18	Tutor - Baras de Bambú	UND	2	\$ 30.400,00		\$ 60.800,00
2.19	Fertilizante Radicular - Granular Triple 18	UND	2	\$ 75.000,00		\$ 150.000,00
2.20	Fertilizante Foliar - Concentrado	UND	2	\$ 9.900,00		\$ 19.800,00
2.21	Micorriza Bioestimulante	UND	2	\$ 40.000,00		\$ 80.000,00
2.22	Arena de Rio	UND	13	\$ 14.000,00		\$ 182.000,00
Subtotal costos equipos y materiales (2.0)						\$ 3.374.550,00
COSTO DIRECTO TOTAL (1) + (2)						\$ 6.974.550,00

Nota: La tabla muestra el soporte de los recursos a invertir en el Plan de Arborización.

3.1.22. Cronograma de Actividades del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla.

Tabla 7

Cronograma de Actividades del Plan de Arborización Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE ARBORIZACION DEL PARQUE INFANTIL CLUB DE LEONES LUCIA PADILLA																
No. Act	Actividad	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5				
1	Elaboración del Plan de Arborización para el Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla	■	■	■														
2	Elaboración de Mapas mediante Herramientas de Información Geográfica				■	■												
3	Toma de Muestras de Suelo					■												
4	Resultados de Muestras de Suelo de Laboratorio – UIS						■											
5	Selección de Especies Arbóreas y salidas Graficas						■	■										
6	Enviar oficios y solicitudes para contar donantes de plantones y arbolitos								■									
7	Lanzamiento público de inicio de arborización								■									
8	Realizar arborización								■									
9	Cuidar los árboles									■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Dar a conocer resultados del Plan de Arborización																	■

Nota: La tabla muestra los meses según actividades a realizar para lograr el éxito del Plan de Arborización.

1.15. Diseño de desarenador para El Corregimiento Agua de la virgen, como solución a problemática presentada, a fines de dar alcance al requerimiento presentado por los habitantes.

3.1.23. Propuesta

“Diseño de desarenador y tanque de almacenamiento como sistema de captación y aducción de agua de uso doméstico en el sector rural del corregimiento de El Agua de la Virgen, a fines de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico basado en los parámetros exigidos por según El Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Ras 2000 Titulo B y La Resolución 0330 del 08 de junio de 2017”

3.1.24. Introducción

A lo largo de los tiempos el sector rural se ha visto vulnerable debido a la falta de disponibilidad del recurso hídrico para consumo humano, lo cual genera problemas ambientales por las malas prácticas hacia el recurso hídrico y pérdida en la calidad de vida de las personas, afectando directamente el organismo, provocando daños en el mismo y deteriorando la salud, esto se debe a falta de criterio y de estructura en el manejo de dicho recurso. Las comunidades se han visto obligadas a cambiar esa realidad, construyendo procesos comunitarios desde una lógica de integración de esfuerzos por mejorar la calidad de vida de todas las personas que habitan en dicho sector, un claro ejemplo es el Corregimiento Agua de la Virgen, en el cual, la comunidad a través de procesos comunitarios ha sido participes en la búsqueda del recurso hídrico a sus hogares.

El panorama sobre el agua en zonas rurales de Colombia es desalentador, por lo menos 3 millones de las personas que habitan el campo colombiano (11.653.673

personas) no cuentan con acceso a los servicios básicos de agua potable, y más de la mitad se encuentran sin acueductos y alcantarillados, lo cual equivale al 28% de la población rural colombiana, según cifras a 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Minivivienda, 2019)

Debido a las características que presenta el agua, los habitantes del Corregimiento de El Agua de la Virgen han llegado al consenso de adquirir el recurso para uso doméstico con el presente proyecto se busca un método de captación y aducción para dicho Corregimiento que permita brindar el acceso de agua domestica a la población rural y así contribuir al bien común de los habitantes, dando un paso a lo que puede ser un sistema de potabilización a futuro, con el fin de garantizar la disponibilidad de agua, una gestión sostenible al recurso y así mismo lograr satisfacer las necesidades actuales de los habitantes de dicho Corregimiento.

El desarenador se diseñó bajo los lineamientos del documento normativo *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2000 Título B* asumiendo los nuevos parámetros que se actualizaron con base en la *Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017, vigente hasta la fecha.*

3.1.25. Antecedentes

De acuerdo a lo socializado en el Consejo Comunitario llevado a cabo en el sector de Pueblo Nuevo, donde el presidente manifiesta la necesidad de realizar una revisión por parte de la Administración Municipal para evaluar la posibilidad de adelantar un diagnóstico actual de la fuente abastecedora para la adecuación del sistema de acueducto u otras alternativas para el suministro de agua doméstica.

3.1.26. Planteamiento del problema

EL corregimiento Agua de la virgen, Ocaña norte de Santander es una de las muchas zonas rurales que no cuenta con acceso al agua potable en Colombia, por lo tanto, la población presenta inconvenientes para sus tareas domésticas incluyendo la alimentación, actualmente cuentan con pequeños tributarios de buena calidad, pero pese a tenerlos, la calidad, cantidad y cobertura del recurso hídrico en el corregimiento es de un 0 %, la deficiencia de agua potable ha generado necesidad y antagonismo en la comunidad debido a la crisis de escasez que presentan, por lo que se han visto obligados a hacer uso del recurso sin ningún tipo de tratamiento específico para consumo humano.

Cabe resaltar que la comunidad el Corregimiento Agua de la Virgen no tienen un uso racional del recurso hídrico. los afluentes o pequeños tributarios hallados en el área de interés no están bien cuidados ya que no son usados solo para esta actividad sino también para actividades de riego, ya que la existencia de cultivos en la zona puede generar residuos de sustancias peligrosas las cuales se combinan con otros elementos y posteriormente llegar a la fuente hídrica alterando su calidad, por otro lado usan los cuerpos de agua para consumo humano, asumiendo el riesgo de presentar consecuencias graves como enfermedades, en este sentido se convierte en un perjuicio para la salud y el bienestar de la comunidad.

Existen mangueras con las que extraen el agua estas permanecen todo el día extrayendo dicho recurso incluso cuando ya no es necesario usarlo, por lo tanto, el desperdicio hídrico es bastante alto debido a la inexistencia de concesiones de agua.

las aguas destinadas para consumo humano no deben tener organismos, sustancias químicas, minerales o impurezas que puedan causar algún tipo de efecto en la salud para ello es necesario implementar un sistema de captación, que garantice la disponibilidad del recurso hídrico a la comunidad del agua de la virgen.

3.1.27. Objetivos

3.1.28. Objetivo general

- Diseñar un sistema de aducción y captación según El Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Ras 2000 Titulo B y La Resolución 0330 del 08 de junio de 2017, a fin de garantizar la disponibilidad de agua para uso doméstico en el Corregimiento Agua de la Virgen.

3.1.29. Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la línea base y seleccionar los posibles puntos de intervención para la adecuación del diseño a implementar.
- Seleccionar mediate afloramientos, el cuerpo de agua más adecuado y requerido para abastecer comunidad del Corregimiento Agua de la Virgen.
- Proyectar la población existente y diseñar conceptualmente el sistema de captación, aducción y almacenamiento teniendo en cuenta los parámetros presentados por El Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico Ras 2000 Titulo B y La Resolución 0330 del 08 de junio de 2017.

3.1.30. Justificación

Este proyecto busca brindar y garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en el sector rural del Corregimiento Agua de la Virgen, presentando alternativas de solución y uso adecuado al cuerpo de agua ya que la cobertura es de 0%, como primera alternativa se plantea: se realizar el diseño de un desarenador y tanque de

almacenamiento cerca a al afluente para ser enviado a una cámara de bombeo y luego ser llevadas a un nivel mayor donde exista otro tanque de almacenamiento en la parte alta del Corregimiento en mención y ser distribuida a la comunidad por gravedad.

Como segunda alternativa se plantea realizar el diseño de un desarenador enviar el agua a una cámara de bombeo para luego llevar el agua a un nivel mayor donde exista un tanque de almacenamiento y ser distribuida por gravedad a la comunidad.

El reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico para Colombia RAS califica con un nivel de prioridad alto cuando el valor límite o mínimo para la cobertura es de 85% y recomienda a los municipios darle prioridad y desarrollar proyectos de ampliación de cobertura de agua potable (RAS 2000. Título A, 2000).

La propuesta a corto plazo generará un sistema de captación y aducción para uso doméstico y largo plazo se espera que se realicen estudios por parte de la Alcaldía del Municipio de Ocaña, para dar continuidad y proyectar lo que sería un sistema de potabilización para el sector rural, a fines de que los habitantes del Corregimiento Agua de la Virgen tengan acceso al agua potable.

El proyecto generará un impacto positivo en la comunidad, mejorando la calidad de vida de los habitantes del Corregimiento, al mismo tiempo cubrirá una necesidad básica a la cual se tiene derecho, por otro lado, la ejecución de estos proyectos causará un impacto positivo en la Administración Municipal de Ocaña, ya que ampliaría la cobertura de agua al sector rural, brindando acceso al agua, demostrando la credibilidad y el interés por el sector rural.

3.1.31. Marco de referencia

A continuación, se expone todo el marco referencial utilizado para la elaboración de la presente propuesta, pasando por todos y cada uno de los aspectos relevantes que conforman la investigación que recopila el presente documento:

3.1.32. Marco Legal

Tabla 8

Marco Legal.

NORMA LEY	TITULO/NOMBRE	OBJETO	FUENTE
Resolución No. 1096 del 17 de noviembre de 2000	Por la cual se adopta el Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico	<i>Mediante esta resolución se resuelve adoptar el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=38541
Resolución No. 0424 del 18 de Mayo de 2001	Por la cual se modifica la Resolución No. 1096 de Noviembre 17 de 2.000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS	<i>Mediante esta resolución se modifica la resolución 1096 del 17 de Noviembre de 2000, en lo referente al Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=38543
Resolución 668 del 19 de Junio de 2003	Por la cual se modifica el Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico	<i>Por la cual se modifica los artículo 86, 123, 126 y 210 de la Resolución No. 1096 de Noviembre 17 de 2.000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=38542
Resolución 1459 del 05 de Octubre de 2005	Por la cual se modifica la Resolución número 1096 de noviembre 17 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS	<i>Mediante esta resolución se modifica la resolución 1096 de 2000, en lo referente al Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=40357
Resolución 1447 del 05 de Octubre de 2005	Por la cual se modifica la Resolución número 1096 de noviembre 17 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS.	<i>Mediante esta resolución se modifica la resolución 1096 de 2000, en lo referente al Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=40358
Resolución No. 2320 del 27 de Noviembre de 2009	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS	<i>Mediante esta resolución se modifica la resolución 1096 de 2000, en lo referente al Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, en lo que a dotaciones Neta y Bruta Respecta</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=38487
Resolución No. 0330 del 08 de Junio de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), se actualiza y derogan resoluciones anteriores que reglamentaban este mismo	<i>Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y se derogan las Resoluciones números 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009</i>	http://www.alcaldia bogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=71542#258

Nota. La tabla muestra las actualizaciones del Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS). (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017)

3.1.33. Marco Geográfico

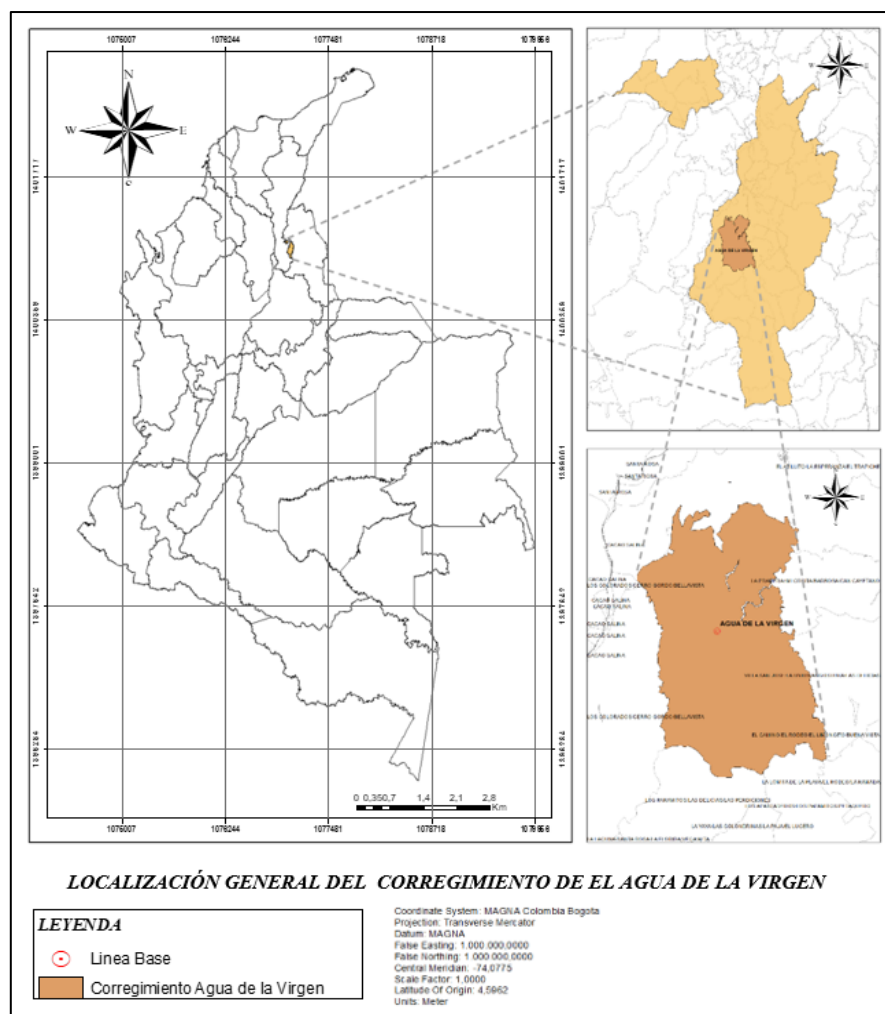
3.1.34. Generalidades del Corregimiento

Se encuentra ubicado al noroeste del Municipio de Ocaña en la coordenada Norte 1400114.555, Este 1076602.470, con una altura de pisos térmicos que varía entre los 1000 a 2000 metros sobre el nivel del mar - m.s.n.m. presenta una temperatura que generalmente varía de 16 °C a 26 °C (Weather Spark, 2021), se encuentra ubicado dentro de un bosque tropical seco.

3.1.35. Localización general

Figura 34

Localización de línea base del Corregimiento Agua de la Virgen.



Fuente: Pasante – Google Earth – ArcGIS

3.1.36. Recurso Hídrico

Según la comunidad la oferta hídrica del Corregimiento es óptima, teniendo en cuenta que en épocas de sequía el caudal de los tributarios ubicados en la zona de interés se mantienen constantes; por otro lado el área de interés contiene niveles altos de pendiente, terrenos quebrados y cauces estrechos; en épocas de lluvia los cuerpos de agua tienden a ser torrenciales, cabe resaltar que en la parte alta de la zona de interés existen diversas fuentes de nacimiento de agua los cuales se discurren por la montaña y llevan su curso hasta llegar a la bocatoma del llanito, donde son usadas en procesos de potabilización.

Figura 35

Intercepción de tributarios en el Corregimiento Agua de la Virgen.



3.1.37. Marco teórico

3.1.38. Parámetros de diseño acueducto en Colombia

El Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 título B establece las condiciones mínimas, valores específicos y límites que se

deben tener en cuenta para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de un sistema de acueducto. Algunos de estos parámetros fueron modificados con la Resolución 0330 de 2017.

En el Título A.4 del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS se define los criterios que deben ser tenidos en cuenta para la identificación y justificación en la elaboración de proyectos y se especifican los parámetros de diseño de un sistema de acueducto.

A fines de lograr un sistema que permanezca en óptimas condiciones a lo largo de su periodo de diseño, y su posterior puesta en marcha, los parámetros de diseño se presentan a continuación:

Determinación del número de habitantes del territorio donde se construirá el sistema de potabilización, basado en información censal del DANE; proyección de la población actual mediante método geométrico, lineal o logarítmico, el cual se especifica en la tabla B.2.1. cabe resaltar que para proyectar la población de diseño se debe tener en cuenta la población actual, futura y flotante o migratoria.

El nivel de complejidad de la población se determina según el número de habitantes anteriormente calculado y con este se determina la demanda de los sistemas de acueducto y alcantarillado. En dado caso que el número de habitantes de la población sea menor a 2500 se usara el nivel de complejidad bajo, sin excepción.

Según el RAS 2000 Título B establece la dotación neta como: “la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor o de un habitante, dependiendo de la forma de proyección de la demanda de agua, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto” las dotaciones se establecen según el clima y el nivel de complejidad en la Tabla B.2.3. (Minvivienda, 2020)

Tabla 9

Tabla B.2.3. Dotación por habitante según el nivel de complejidad del sistema.

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta (L/Hab/día) Climas Templado y Frio	Dotación neta (L/Hab/día) Clima cálido
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

Nota: Valores para el cálculo de demanda de agua según Dotación Neta. (RAS 2000 Título B, 2009)

Cabe resaltar que dentro de los cambios que se generaron en la Resolución 0330 de 2017 y se puede identificar en la tabla 10; el cálculo de la dotación neta máxima por habitante ya no depende del número de habitantes ni tampoco la dotación neta se basa en el nivel de complejidad de la misma, esta está dada por la altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida, debido a estos cambios ya no se hará uso de la tabla anterior, sino que se empleará la tabla 10. La cual entro en vigencia según Norma.

Tabla 10

Dotación máxima por habitante según la altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida.

Altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida	Dotación neta máxima (L/Hab/día)
> 2000 m.s.n.m	120
1000 -2000 m.s.n.m	130
< 1000 m.s.n.m	140

Nota: Rangos de alturas de pisos térmicos para el cálculo de la Dotación Neta Máxima. (Minvivienda, 2020).

posteriormente se determinan las pérdidas de agua en el sistema correspondientes a la diferencia entre el volumen de agua tratada por la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y medida a la salida de la planta potabilizadora y el volumen de agua suministrado a la población y que ha sido medido en las acometidas domiciliarias del municipio.

Estas pérdidas se pueden clasificar en: físicas o térmicas y comerciales.

Donde las pérdidas físicas o térmicas corresponden a las fugas en tuberías y accesorios y en estructuras, como reboses en tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, etc; estas pueden ser determinadas según los datos de registro de caudales consumidos. Las pérdidas comerciales corresponden a conexiones fraudulentas o a los suscriptores que se encuentran fuera de la base de datos de la empresa prestadora del servicio, el porcentaje de pérdidas máximas admisibles comerciales corresponde a un 7 %.

En la Resolución Número 0330 de 2017 se estable que el porcentaje máximo de pérdidas es del 25 %. Esta engloba todas las pérdidas esperadas en todos los componentes del sistema (conducciones, aducciones y redes); por ninguna causa se debe superar este porcentaje.

El cálculo de la dotación bruta se realiza con las perdidas nombradas anteriormente, esta se calcula según ecuación:

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \% p}$$

Donde:

d_{bruta} = Dotación bruta.

d_{neta} = Dotación neta.

$\%p$ = pérdidas máximas admisibles, no deberá superar el 25 %. (Minvivienda, 2020)

Posteriormente se procede a calcular la proyección de la demanda de agua, para sacar el caudal de diseño que se requiere, esto se realiza mediante ecuación de caudal medio diario, caudal máximo diario y caudal máximo horario.

3.1.38.1. El caudal medio diario (Q_{md}). Es el caudal calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{p \times d_{bruta}}{86400}$$

En este caso, p representa el número de habitantes proyectado y la dotación bruta debe estar dada en L/hab•día. (RAS 2000 Título B, 2009)

3.1.38.2. El caudal máximo diario (Q_{MD}). Corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas a lo largo de un período de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario, k_1 , como se indica en la siguiente ecuación:

$$Q_{MD} = Q_{md} \times k_1$$

Donde:

QMD: caudal máximo diario

Qmd: caudal medio diario

k_1 : coeficiente de consumo máximo diario

El coeficiente de consumo máximo diario, k_1 , se obtiene de la relación entre el mayor consumo diario y el consumo medio diario, utilizando los datos registrados en un período mínimo de un año. En caso de sistemas nuevos, el valor del coeficiente de consumo máximo diario, k_1 , será 1.30. (RAS 2000 Título B, 2009)

3.1.38.3. El caudal máximo horario (QMH). Corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario, k_2 , según la siguiente ecuación:

$$QMH = Qmd \times k_2$$

Donde:

QMH: caudal máximo horario

Qmd: caudal medio diario

K_2 : coeficiente de consumo máximo horario

El coeficiente de consumo máximo horario (k_2), puede calcularse, para el caso de ampliaciones o extensiones de sistemas de acueducto, con la relación entre el caudal máximo horario, QMH, y el caudal máximo diario, QMD, registrados durante un año.

En el caso de sistemas de acueductos nuevos, el coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k_2 , corresponde a un valor comprendido entre 1.3 y 1.7 de acuerdo con las características locales. (RAS 2000 Título B, 2009)

Nota: para el diseño del desarenador se usará el QMD como caudal de diseño y el K_1 corresponderá al 1.30, puesto que el sistema es nuevo y de acuerdo a la Resolución Numero 0330, para poblaciones menores o iguales a 12.500 habitantes, el factor K_1 no debe ser mayor a 1.3 ni el factor K_2 superior a 1.6. En el caso de poblaciones mayores a 12.500 habitantes el factor K_1 no puede ser superior a 1.2 y el factor K_2 no puede ser mayor a 1.5.

3.1.39. Consideraciones técnicas de los sistemas de acueducto

Los caudales de diseño de cada uno de los componentes del sistema de acueducto, según las variaciones diarias y horarias que pueden presentar, se establecen en la tabla 11.

Tabla 11

Caudales de diseño.

COMPONENTE	CAUDAL DE DISEÑO
Captación fuente superficial	Hasta 2 veces QMD
Captación fuente subterránea	QMD
Desarenador	QMD
Aducción	QMD
Conducción	QMD
Tanque	QMD
Red de Distribución	QMH

Nota: la tabla muestra los componentes del sistema de acueducto y los caudales que se deben emplear para diseñar. (Minvivienda, 2020).

3.1.39.1. Población Futura. La población futura se estimará de acuerdo al método geométrico o lineal, debido a que no se disponen de censos, en este sentido se tomara la cantidad de viviendas que requieren el servicio de agua doméstica y se multiplicara por 4 para hacer una estimación de personas por hogar esta estimación se realiza según estadísticas del censo general del DANE 2005, se tomará la tasa de crecimiento del municipio de Ocaña y se proyectará a 25 años.

Según (Population City, 2017) “el cambio anual de la población del Municipio de Ocaña para el periodo comprendido entre 2015 – 2017 es de un 0.77%.”

3.1.39.2. Población flotante. Para el cálculo de la población flotante se estimará asumiendo que es el 10% de la población actual junto con la población futura.

3.1.39.3. Población de diseño. Para el cálculo de la población de diseño se tendrá en cuenta la suma de todas las poblaciones anteriores, en este sentido será:
Población actual + Población futura + Población flotante; ya que es la que se espera atender por el proyecto.

3.1.40. Marco Conceptual

Durante las etapas que conforman el presente proyecto se deben tener en cuenta las siguientes definiciones y conceptos, los cuales permitirán entender de manera más eficaz la finalidad y el desarrollo del mismo dichas definiciones se encuentran en documentación técnico normativa del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000. Título A, 2000).

3.8.18.1 Aducción: Componente a través del cual se transporta agua cruda, ya sea a flujo libre o a presión.

3.8.18.2 Agua cruda: Agua superficial o subterránea en estado natural; es decir, que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

3.8.18.3 Capacidad hidráulica: Caudal que puede manejar un componente o una estructura hidráulica conservando sus condiciones normales de operación.

3.8.18.4 Captación: Conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento.

3.8.18.5 Caudal de diseño: Caudal estimado con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado
Carga superficial: Caudal o masa de un parámetro por unidad de área y por unidad de tiempo, que se emplea para dimensionar un proceso de tratamiento ($m^3 / (m^2 \text{ día})$, $kg \text{ DBO} / (\text{ha día})$).

3.8.18.6 **Desarenador:** Cámara destinada a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.

3.8.18.7 **Consumo:** el consumo es el volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado.

3.8.18.8 **Dotación:** Cantidad de agua asignada a una población o a un habitante para su consumo en cierto tiempo, expresada en términos de litro por habitante por día o dimensiones equivalentes.

3.8.18.9 **Lodo:** (en Potabilización) Contenido de sólidos en suspensión o disolución que contiene el agua y que se remueve durante los procesos de tratamiento.

3.8.18.10 **Período de diseño:** Tiempo para el cual se diseña un sistema o los componentes de éste, en el cual su(s) capacidad(es) permite(n) atender la demanda proyectada para este tiempo.

3.8.18.11 **Población flotante:** Población de alguna localidad que no reside permanentemente en ella y que la habita por un espacio de tiempo corto por razones de trabajo, turismo o alguna otra actividad temporal.

3.8.18.12 **Sistema de conducción:** Conjunto de tuberías, ductos o canales que sirven para conducir un fluido.

3.8.18.13 **Tanque de almacenamiento:** Depósito destinado a mantener agua para su uso posterior.

3.1.41. Metodología

3.1.41.1. Tipo de estudio.

Se desarrollara un estudio cuantitativo partiendo de una serie de ecuaciones matemáticas de forma que los resultados sean objetivos y claros permitiéndola planeación y el desarrollo del diseño del desarenador, analizando variables como: Población, factores de mayoración según corresponda, caudal de diseño, velocidades, partícula crítica, tiempos de sedimentación y retención hidráulica de la partícula, áreas, cargas hidráulicas, dimensiones y chequeos para lograr un funcionamiento óptimo de dicha estructura hidráulica, se realizara mediante parámetros de diseño los cuales se establecen en la Resolución Número 0330 del 8 de junio de 2017 por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y se derogan las Resoluciones números 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.

3.1.41.2. Fuentes de Información. Al inicio del proyecto se hizo uso de El Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) 2000 ya que esta normativa contiene especificaciones del desarenador; se encargaba de dar los parámetros se deben respetar con respecto al diseño, funcionamiento y mantenimiento de un acueducto.

Debido a que se hizo una actualización de la misma con La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017, la cual tiene la misma finalidad del RAS, el proyecto se adecuo a esta para cumplir con los nuevos requerimientos.

Otra fuente primaria fue la información recolectada por la visita que realizo el equipo técnico de la Dependencia de Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda

Donde los Ingenieros Ambientales de dicha dependencia hicieron medición de caudal a fines de verificar si se puede implementar un sistema de captación, aducción y almacenamiento.

Como fuentes secundarias de información se utilizaron documentos tomados de internet para lograr una contextualización y conceptualización del diseño a implementar en el Corregimiento del Agua de la Virgen, Municipio de Ocaña, Norte de Santander entre otros artículos relacionados en la bibliografía.

3.1.42. Generalidades del desarenador

3.1.42.1. Desarenador. Tiene por objeto separar del agua cruda la arena y partículas en suspensión gruesa, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a la remoción de las partículas superiores a 0,2 mm. (Cepis, 2005)

El material en suspensión transportado por el agua es básicamente arena o grava fina y arcilla.

Tabla 12

Clasificación del material en suspensión.

Material	Diámetro (mm)	Material	Diámetro (mm)
Gravilla		Fango	
Gruesa	> 2.0	Grueso y Mediano	0.05 – 0.01
Fina	2.0 – 1.0	Fino	0.01 – 0.005
Arena		Arcilla	
Gruesa	1.0 – 0.5	Gruesa y Media	0.005 – 0.001
Media	0.5 – 0.25	Fina	0.001 – 0.0001
Fina	0.25 – 0.1	Coloidal	< 0.0001
Muy Fina	0.1 – 0.05		

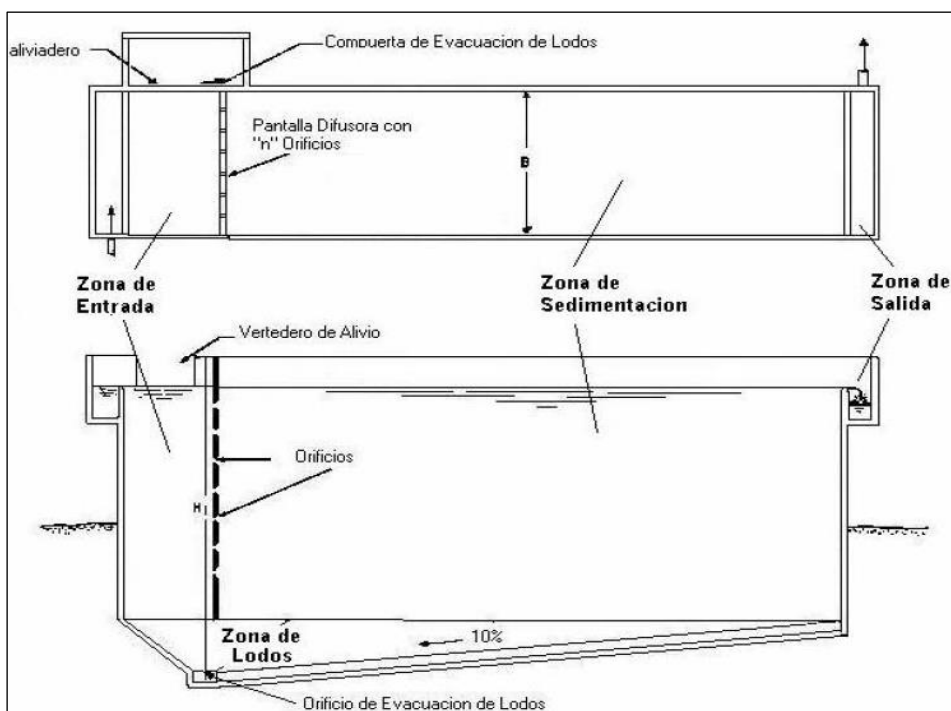
Nota: la tabla muestra el tipo de material y el diámetro de la partícula del mismo según su tamaño. (López Cualla, 2010)

3.1.43. Diseño del Desarenador

3.1.44. Componentes

Figura 36

Desarenador (Planta y corte longitudinal).



Nota: (Cepis, 2005)

3.1.44.1. Zona de entrada. Tiene como función el conseguir una distribución uniforme de las líneas de flujo dentro de la unidad, uniformizando a su vez la velocidad.

3.1.44.2. Zona de desarenación. Parte de la estructura en la cual se realiza el proceso de depósito de partículas por acción de la gravedad.

3.1.44.3. Zona de salida. Conformada por un vertedero de rebose diseñado para mantener una velocidad que no altere el reposo de la arena sedimentada.

3.1.44.4. Zona de depósito y eliminación de la arena sedimentada.

Constituida por una tolva con pendiente mínima de 10% que permita el deslizamiento de la arena hacia el canal de limpieza de los sedimentos.

3.1.45. Criterios de diseño según La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017

3.1.45.1. Requisitos mínimos de diseño para desarenadores:

El componente destinado para la remoción de la arena que está en suspensión en el agua se ubicara lo más cerca posible al sitio de captación, se localizara la tubería de aducción en el eje longitudinal de la estructura, tendrá un dispositivo de rebose mediante vertedero lateral, ubicado cerca a la entrada del desarenador, no tendrá placa de cubierta sino cerramiento que evite el ingreso de personas no autorizadas o animales y cumplirá los siguientes requerimientos:

Para el diseño del desarenador se requiere prever la eliminación de partículas con diámetro mínimo de 0.1 mm, con una velocidad del asentamiento vertical calculada en función de la temperatura del agua y el peso específico de la partícula, teniendo en cuenta el régimen laminar, transición o turbulento y se deberá mantener una velocidad horizontal inferior a 0.25 m/s.

El peso específico de la partícula de arena por remover será de 2.65 gr/cm³; La relación entre la velocidad horizontal y la velocidad de asentamiento vertical será menor a 20.

El tiempo de retención de las partículas muy finas no debe ser menor de 20 minutos.

Las estructuras deberán contar con suficiente almacenamiento de arenas y contar con sistemas hidráulicos con pendientes superiores al 10% para obtener una eficiente evacuación del producto desarenado.

La unidad debe tener un sistema de paso directo con la capacidad para operar el caudal de diseño cuando la estructura este en limpieza además deberá contar con los respectivos descoles a las fuentes receptores de los caudales de exceso y del producto de desarenado. (Minvivienda, 2020)

3.1.46. Dimensionamiento Según Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS Título B

La profundidad efectiva para el almacenamiento de arena en el desarenador debe estar comprendida entre 0.75 m y 1.50 m. La altura máxima, para efectos del almacenamiento de la arena, puede ser hasta el 100 % de la profundidad efectiva.

El consultor debe determinar y justificar la ubicación y las características de los desagües, teniendo en cuenta la profundidad efectiva del desarenador.

Adicionalmente, se deben seguir las siguientes recomendaciones en el diseño del desarenador:

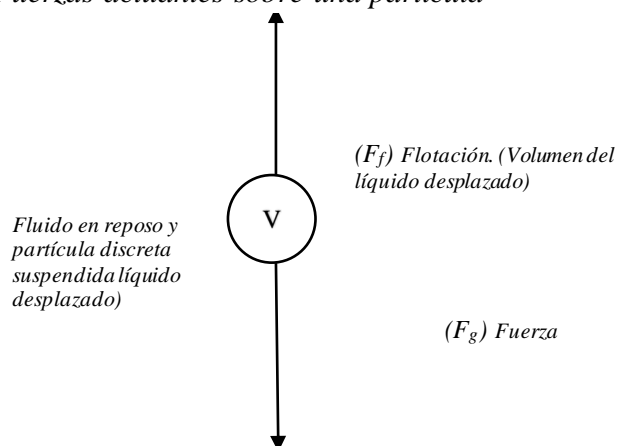
1. El largo debe ser como mínimo 4 veces el ancho.
2. El tiempo de retención de las partículas muy finas no debe ser menor de 20 minutos.
3. La velocidad del flujo debe ser menor que 1/3 la velocidad crítica.
4. La carga superficial máxima será de $1000 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día}$ del área horizontal.
5. Se recomienda que la relación entre la longitud útil del desarenador y la profundidad efectiva para almacenamiento de arena sea 10 a 1.

Nota: la carga hidráulica superficial fue modificada en La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017 y esta debe estar entre $15 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día}$ y $80 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día}$.

3.1.46.1. Principios de Sedimentación. la sedimentación simplemente es una función de las propiedades del fluido; se establece que la velocidad de sedimentación de partículas discretas en un fluido en reposo acelera dependiendo de las fuerzas que actúan sobre la partícula. Estas fuerzas son: la fuerza de flotación (F_f) o el empuje igual al peso del volumen del líquido desplazado por la partícula, de acuerdo con el principio de Arquímedes; la fuerza gravitacional (F_g) dada por la fórmula de Newton y la fuerza de fricción (F_r). (Maldonado Yactayo, sf)

Figura 37

Fuerzas actuantes sobre una partícula



Nota: (Maldonado Yactayo, sf)

3.1.46.2. Dimensionamiento. Como primera aproximación utilizamos la ley de Hazen y Stokes. Su modelo de sedimentación de partículas se resume en la siguiente ecuación, de donde se concluye que la velocidad de sedimentación de una partícula es directamente proporcional al cuadrado del diámetro de ésta.

Nota: La Ley de Stokes es una ecuación para flujo laminar.

$$V_s = \frac{g}{18} \cdot \frac{(\rho_s - \rho)}{\mu} \cdot d^2$$

Siendo:

V_s : Velocidad de sedimentación (cm/s)

g : Aceleración de la gravedad (981 cm/s)

ρ_s : Peso específico de la partícula (Arenas: 2.65 gr/cm³)

ρ : Peso específico del fluido (agua: 1.00 gr/cm³)

μ : Coeficiente de viscosidad cinemática del agua (cm²/s) (Tabla 3.4)

d : diámetro de la partícula

Tabla 13

Viscosidad Cinemática del Agua.

T °C	Viscosidad Cinemática (cm²/s)	T °C	Viscosidad Cinemática (cm²/s)
8	0.01386	20	0.01007
10	0.01308	22	0.00960
12	0.01237	24	0.00919
14	0.01172	26	0.00876
15	0.01146	28	0.00839
16	0.01112	30	0.00804
18	0.01059	32	0.00772

Nota: la tabla muestra la viscosidad del fluido con respecto a la temperatura. (López Cualla, 2010)

Al disminuir la temperatura aumenta la viscosidad afectando la velocidad de sedimentación de las partículas. (aguas frías retienen sedimentos por periodos más largos que cursos de agua más calientes).

Se comprueba el número de Reynolds:

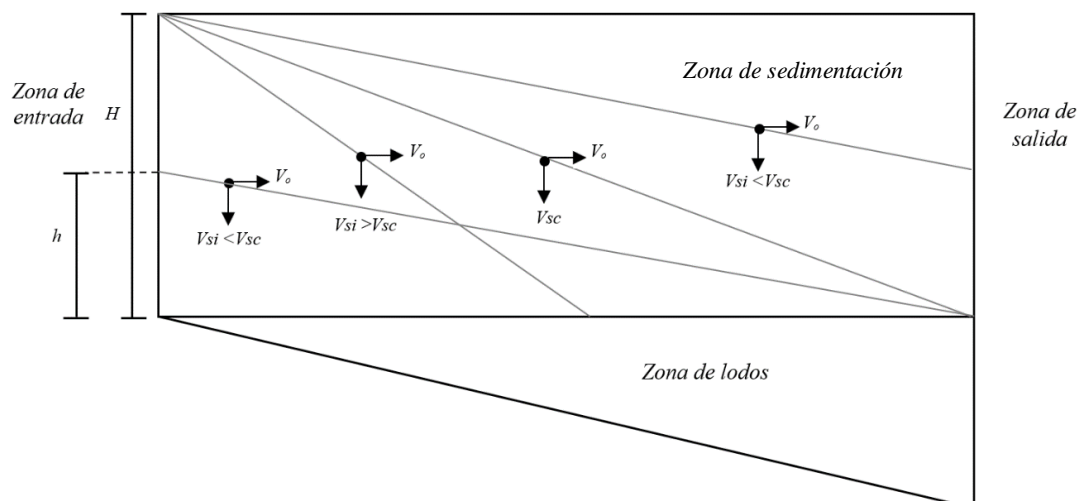
$$Re = \frac{V_s \cdot d}{\mu}$$

3.1.46.3. Partícula Crítica. Es aquella que, si se encuentra a la entrada en la superficie del desarenador, llega al fondo del tanque justo antes de pasar a la zona de salida.

Por lo tanto, todas las partículas que tengan una velocidad de sedimentación (V_{si}) igual o mayor que (V_{sc}), quedan sedimentadas y llegan a la zona de lodo quedando removidas en un 100%; en cambio las partículas con velocidad de sedimentación menor que (V_{sc}) quedan removidas en la proporción V_{si} / V_{sc} .

Figura 38

Detalle la trayectoria de las partículas sedimentables.



Cuando $V_{si} \geq V_{sc}$ las partículas quedan sedimentadas (100%)

Cuando $V_{si} < V_{sc}$ las partículas se remueven en un %R

V_{si} : Tamaño de la partícula

V_{sc} : Tamaño de la partícula Crítica

V_o : velocidad vertical

Las partículas con tamaños $d < D_{crítico}$ que entran a la zona de sedimentación a una altura menor h que H se remueven en un %.

En resumen, el desarenador se diseña para remover las partículas de cierto tamaño y todas las que sea mayores a ella incluyendo una fracción de las que son más pequeñas.

Se calcula el tiempo de sedimentación que es el periodo en el que la partícula tarda en llegar al fondo.

$$t_s = \frac{H}{V_s}$$

Siendo:

H: Altura

Vs: Velocidad de sedimentación de la partícula crítica

Se determina el área superficial de la unidad (A_s), que es el área superficial de la zona de sedimentación, de acuerdo a la relación:

$$A_s = \frac{V}{H}$$

Siendo:

V: Volumen del tanque (m^3)

H: Altura del tanque (m)

3.1.47. Grado de eficiencia del desarenador.

La calificación de la eficiencia de las pantallas deflectoras se hace estableciendo el estado de los deflectores en el desarenador. En la Tabla 14 se presenta el factor a/t o de número de Hazen.

Tabla 14*Grado de eficiencia del desarenador*

Condiciones	Remoción	Remoción	Remoción	Remoción	Remoción
	50%	70%	75%	80%	87.5%
Máximo teórico	0.5		0.75		0.88
Deflectores muy buenos	0.73		1.520		2.37
Deflectores buenos	0.76		1.660		2.75
Deflectores deficientes o sin ellos	1.0	2.3	3.0	4.0	7

Nota: la Tabla muestra el porcentaje de remoción (%R) según su el estado en que encuentren los deflectores. (López Cualla, 2010)

3.1.48. Tiempo de retención hidráulico.

Para establecer el tiempo de retención hidráulico, primero se ingresa a la Tabla 14 (número de Hazen) con el porcentaje de remoción de 875% y con la condición de que se emplearan Deflectores deficientes o sin ellos, para encontrar la relación a/t de 7; siendo 7 el factor de corrección.

$$TRH = a \cdot t \quad \text{ó} \quad TRH = V/Q$$

3.1.49. Volumen del Tanque

El volumen del tanque es la relación entre el factor de corrección y el caudal

$$V = TRH \cdot Q$$

3.1.50. Dimensiones largo - ancho

Se determinan las dimensiones de largo L (m), ancho B (m) y altura h (m) de manera

tal que se cumplan las relaciones o criterios mencionados anteriormente.

Considerando el espaciamiento entre la entrada y la cortina o pared de distribución

de flujo.

$$\text{Relación } B/L = 4:1 \quad \longrightarrow \quad L=4.B$$

$$\begin{aligned} A &= L \cdot B \\ A &= 4 B \cdot B \\ A &= 4 \cdot B^2 \end{aligned}$$

Se calcula B

$$B = \sqrt{\frac{A}{4}}$$

Se calcula L

$$L = 4.B$$

3.1.51. Velocidad horizontal

Se chequea la condición: velocidad horizontal VH (m/seg); debe cumplir con las relaciones mencionadas anteriormente.

Chequeo 1. Debe ser inferior 0.25 m/s.

$$V_h = \frac{Q}{H \cdot B}$$

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea la relación entre velocidad horizontal y la velocidad de asentamiento será inferior a 20

Chequeo 2. La relación ($V_h / V_s < 20$)

$$\frac{V_h}{V_s} < 20$$

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea Velocidad horizontal max (V_{hmax}) [cm/s]

Chequeo 3. La relación ($V_h < V_{hmax}$)

$$V_{hmax} = V_s \cdot 20$$

Velocidad suspensión

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea la Velocidad de resuspensión la
(Vr) [cm/s] (Vh < Vr)

$$V_r = \sqrt{\frac{8 \cdot k \cdot g (\rho_s - 1) \cdot D}{f}}$$

Siendo:

k: Factor de forma (0.04, arenas unigranulares no adheribles)

f: Factor de rugosidad de la cámara

g: Aceleración de la gravedad

ρ_s : Peso específico de la partícula (Arenas: 2.65 gr/cm³)

l: Peso específico del fluido (agua: 1.00 gr/cm³)

D: Diámetro de la partícula

3.1.52. Carga hidráulica (*q*)

Para un caudal dado, el diámetro de la partícula que ha de removerse es función del área superficial del tanque, la remoción de las partículas es también función de la profundidad del tanque ya que si esta se disminuye se retendrá la partícula con diámetro *d* en un tiempo menor, lo que equivale a decir que se retendrá un número mayor de partículas con *V_{sc}* menor que *V_o*. La carga hidráulica superficial es igual a la velocidad de sedimentación de la partícula crítica. (López Cualla, 2010)

$$q = \frac{Q}{As}$$

3.1.53. *Vertedero de entrada*

El ancho del vertedero de entrada debe estar entre $b/2$ y $b/3$, siendo b el ancho de la zona de sedimentación. En cuanto a la profundidad de la zona de entrada esta se toma en la mayoría de veces en $H/3$, más la sobre altura de los muros que es de 0.20 m a 0.30 m para controlar y evitar el desbordamiento por oleaje.

3.1.54. *Pantalla Deflectora*

La pantalla deflectora separa la zona de entrada de la zona de sedimentación, está compuesta por ranuras u orificios estas van acorde al diseño, estos pueden ser de carácter circular, cuadrado o triangular; por estos orificios pasa el agua con un régimen de velocidad adecuado para que ocurra la sedimentación.

Según (Minvivienda, 2020); La pantalla deflectora se debe diseñar en forma tal que la velocidad de paso a través de los orificios no exceda de 0.10 m/s

Los orificios más altos de la pared difusora deben estar a $1/5$ o $1/6$ de la altura (H) a partir de la superficie del agua y los más bajos entre $1/4$ ó $1/5$ de la altura (H) a partir de la superficie del fondo. (Cepis, 2005)

Ecuación para determinar el área de los orificios:

$$A_o = \frac{Q}{V_o}$$

Siendo:

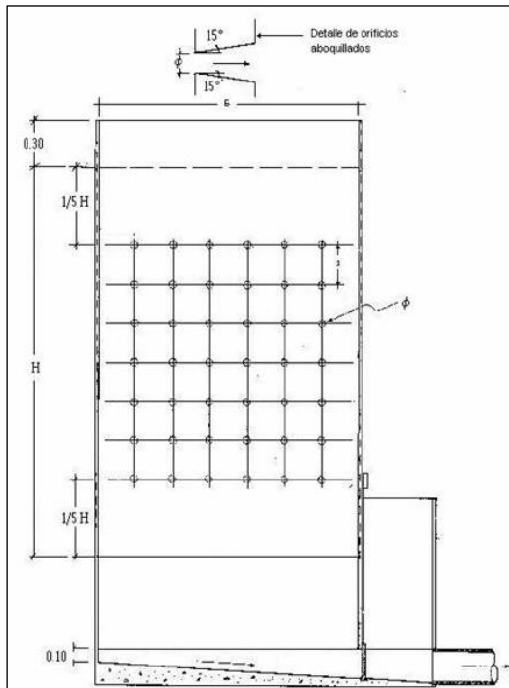
V_o : Velocidad en los orificios (m/seg)

Q : Caudal de diseño (m³/seg)

A_o : Área total de orificios (m²)

Figura 39

Pantalla deflectora con sus respectivas especificaciones de diseño.



Nota: Tomado de (Cepis, 2005)

Ecuación para determinar el número de orificios:

$$n = \frac{A_o}{a_o}$$

Siendo:

a_o : Área de cada orificio (m²)

n : número de orificios

3.1.55. Vertedero de Salida

Esta zona debe mantener un flujo constante y velocidades por debajo del límite que pudiera provocar la suspensión de partículas o altere el proceso de sedimentación.

Este vertedero se diseña mediante la Formula de Francis.

$$H_v = \left(\frac{Q}{C \cdot B} \right)^{\frac{2}{3}}$$

3.1.56. Velocidad sobre el vertedero

Esta velocidad debe encontrarse en un rango de (Entre 0.3 y 3) (m/s)

$$V_v = \frac{Q}{B \cdot H_v}$$

3.1.57. Alcance horizontal (X_s)

Es la longitud que alcanza el chorro o la cresta del vertedero esta debe ser constante para ello se implementará una lámina, dependiendo de la altura de la lámina de agua para mantener una velocidad constante.

$$X_s = 0.36(V_v)^{\frac{2}{3}} + 0.6(H_v)^{\frac{4}{7}}$$

3.1.58. Pantalla de salida

Profundidad: esta debe ser la Profundidad útil de sedimentación sobre 2 ($H/2$)

Distancia al vertedero de salida: esta está dada por 15 veces H_v . ($15 \cdot H_v$)

3.1.59. Almacenamiento de lodos

Para calcular la profundidad en la zona de lodos se deben tener en cuenta la distancia de la cámara de sedimentación, esto para lograr el diseño del corte longitudinal o pendiente, el cual debe tener un grado de inclinación de 10% ya que será el lugar donde se sedimentarán las partículas.

$$H_{lod} = L_{Zsed} \cdot 10\%$$

Siendo:

H_{lod} : Altura de la zona de lodos

L_{Zsed} : distancia de la zona de sedimentación

Tabla 15

Diseño Desarenador.

DISEÑO DESARENADOR		
Parámetro	Ecuación	Resultado
QMD(L/s)		0,50
Q (m3/s)		0,000500
Condiciones de diseño del desarenador		
Relación longitud: ancho (3 a 5)		4,00
Profundidad útil de sedimentación (Min 1.5m Max 4.5m) (m):	H	2,20
Diámetro de partículas (Min 0.015cm) (cm)	d	0,010
Aceleración de la gravedad (cm/s ²)	g	981
Peso específico de la partícula de arena (gr/cm ³)	ps	2,65
Viscosidad cinemática del agua a 15° C (cm ² /s)	μ	0,01061
Velocidad de sedimentación (Vs) [cm/s]	Vs	0,8475
Número de Reynolds calculado inicial $1 < Re < 1000$ $V_s = \frac{g}{18} \cdot \frac{(\rho_s - \rho)}{\mu} \cdot d^2$	Re = vs x d/μ	0,80
Coefficiente de Arrastre	Cd = (24/Re)+(3/Re^(1/2))+0.34	33,74
Velocidad de sedimentación (Vs) [cm/s]	Vs = ((4/3)*(g/Cd)*(ps-1)*d)^(1/2)	0,80
Número de Reynolds (Re<1 para laminar y 1<Re<1000 para transición)	Re = vs x d/μ	0,75
Tiempo que tardaría la partícula en llegar al fondo (t)[seg]	t = H / Vs	259,57
Para n=1 (Deflectores deficientes o sin ellos) remoción del 87,5% (Tabla Inf.)	Número de Hazen	7,00
Tiempo de retención hidráulico (entre 0.33 y 4hr) (θ) [hr]	θ = n x t	0,5047
Volumen tanque mínimo requerido (m ³)	V = θ x Q	0,91
Área superficial del tanque mínima requerida (As) [m ²]	As = V / H	0,41
Base del tanque mínimo requerido [m]	B = vAs/Relacion	0,32
B [m]	Adoptado (Por facilidad constructiva)	0,60
L [m]	B*RelacionL:B	2,40
Recalculo Área superficial del tanque (As) [m ²]	BxL	1,44
Recalculo Volumen tanque (m ³)	BxLxH	3,17
Recalculo del tiempo de retención hidráulico (hr)	θ = V/Q	1,76
Carga hidráulica superficial entre (15 y 80) (q) [m ³ /m ² d]	q = Q / As	30,00
Velocidad de sedimentación crítica (m/s)	Vc = q	0,0347
Velocidad horizontal (Vh) [cm/s]	Vh = Q / (H x B)	0,038
Relacion Vh/Vs <20		0,045
Velocidad horizontal max (Vhmax) [cm/s] (Vh < Vhmax)	Vhmax = Vs*20	16,95
Velocidad resuspensión (Vr) [cm/s] (Vh < Vr)	Vr = ((8k/f)*g*(ps-p)*d)^(1/2)	14,691
Vertedero de salida		
Altura de lámina de agua sobre el vertedero de salida (m):	$H_v = \left(\frac{Q}{1.84B} \right)^{2/3}$	0,0059
Velocidad sobre el vertedero (Entre 0.3 y 3) (m/s):	$V_v = \frac{Q}{B H_v}$	0,08
Alcance horizontal (m):	$X_s = 0.36 V_v^{2/3} + 0.6 H_v^{4/7}$	0,23
Longitud vertedero de salida Lv (>Xs)	Asumido	0,30
Pantalla de salida		
Profundidad [m]	H/2	1,10
Distancia al vertedero de salida [m] (calculado)	15 Hv	0,15
Distancia al vertedero de salida [m]	Adoptado	0,25
Pantalla de entrada		
Profundidad [m]	H/2	1,10
Distancia a la cámara de aquietamiento [m]	L/4	0,60
Almacenamiento de lodos		
Profundidad máxima de almacenamiento [m] (Calculado)	L/10	0,33
Profundidad máxima de almacenamiento [m]	Adoptado	0,33
Pendiente mínima en el fondo del Desarenador (de 10%)	Adoptado	10%
Cámara de aquietamiento		
Profundidad [m]	H/3	0,73
Ancho [m] (calculado)	Adoptado	0,60
Largo (Le) [m]	Adoptado	0,30

Nota: la tabla muestra los cálculos realizados en Excel para el diseño del desarenador

3.1.60. Diseño del desarenador

Datos:

Población actual: 80 habitantes

Caudal Máximo Diario: 0.5 L/s (0.0005 m³/s)

Diámetro de la partícula a remover: 0.01 cm

Temperatura del agua: 18°C

Grado de Remoción: 87.5 %

Viscosidad cinemática (μ): 0.1056 cm²/s

Peso específico de la partícula (ρ_s): (Arenas: 2.65 gr/cm³)

Relación largo ancho: 4:1

Deflectores deficientes o sin ellos

3.1.61. Cálculos para el diseño

Calculo población futura mediante método geométrico

$$P_f = 80 (1+0.0077)^{25}$$

$$P_f = 97 \text{ habitantes}$$

Calculo población flotante asumiendo que es el 10% de la Actual más la Futura

$$P_{flo} = (80 + 97) 0.1$$

$$P_{flo} = 18 \text{ habitantes}$$

Calculo Población diseño siendo esta la suma de todas las poblaciones

$$P_{diseño} = 80 + 97 + 18$$

$$P_{diseño} = 195 \text{ habitantes}$$

- Cálculo de Caudal Medio Diario

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \% p}$$

$$d_{bruta} = \frac{130}{1 - 0.25} = 173.3333$$

$$Qmd = \frac{p \times d_{bruta}}{86400}$$

$$Q_{md} = \frac{195 \times 173.3333}{86400} = 0.39 \text{ L/s}$$

- Cálculo de Caudal Máximo Diario

$$QMD = Q_{md} \times k_1$$

$$QMD = 0.39 \times 1.3 = 0.51 \text{ L/s}$$

- Velocidad de sedimentación

$$V_s = \frac{g}{18} \cdot \frac{(\rho_s - \rho)}{\mu} \cdot d^2$$

$$V_s = \frac{981}{18} \cdot \frac{(2.65 - 1)}{0.01056} \cdot 0.01^2 = 0.8506 \text{ cm/s}$$

Luego para establecer la validez de la ecuación de Stokes, se chequea si el número de Reynolds de la partícula es inferior o igual a 1.0.

$$Re = \frac{V_s \cdot d}{\mu}$$

$$Re = \frac{0.8506 \times 0.01}{0.1056} = 0.80$$

Se cumple la condición $Re < 1$

- Tiempo de caída de sedimentación

$$t_s = \frac{H}{V_s}$$

$$t_s = \frac{220}{0.8506} = 259.57 \text{ seg}$$

3.1.62. Dimensiones del desarenador adaptadas a facilidad constructiva

Relación $B/L = 4:1 \longrightarrow$

$$L = 4 \cdot B$$

$$A = L \cdot B$$

$$A = 4 B \cdot B$$

$$A = 4 \cdot B^2$$

$$A = 4 \times 0.6^2 = 1.44 \text{ m}^2$$

Se calcula B

$$B = \sqrt{\frac{1.44}{4}} = 0.60 \text{ m}$$

Se calcula L

$$L = 4 \cdot B$$

$$L = 4 \times 0.6 = 2.40 \text{ m}$$

- Área superficial

$$A_s = L \cdot B$$

$$A_s = 2.40 \times 0.6 = 1.44 \text{ m}^2$$

- Volumen Zona de Sedimentación

$$V = A_s \cdot H$$

$$V = 1.44 \times 2.20 = 3.17 \text{ m}^3$$

- Carga hidráulica

$$q = \frac{Q}{A_s}$$

$$q = \frac{0.0005}{0.8506} \times 86400 = 30 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día}$$

Cumple con el parámetro según La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017 Carga hidráulica superficial entre (15 y 80) (q) [m³/m² d].

La velocidad de sedimentación crítica es igual a la carga superficial hidráulica en este sentido la V_{sc} será igual a 0.3 cm/s

Tiempo de retención hidráulica

$$TRH = \frac{V}{Q}$$

$$TRH = \frac{3.17}{0.0005} = \frac{63400}{3600} = 1.76 \text{ h}$$

Cumple con el parámetro según La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017 el tiempo de retención hidráulica debe estar entre 0.33 – 4 horas

3.1.63. Chequeos

Chequeo 1. Debe ser inferior 0.25 m/s.

$$V_h = \frac{Q}{H \cdot B}$$

$$V_h = \frac{0.0005}{2.20 \times 0.6} \times 100 = 0.038 \text{ cm/s}$$

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea la relación entre velocidad horizontal y la velocidad de asentamiento será inferior a 20

Chequeo 2. La relación ($V_h / V_s < 20$)

$$\frac{V_h}{V_s} < 20$$

$$\frac{0.038}{0.8475} = 0.045 \text{ cm/s}$$

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea Velocidad horizontal max (V_{hmax}) [cm/s]

Chequeo 3. La relación ($V_h < V_{hmax}$)

$$V_{hmax} = V_s \cdot 20$$

$$V_{hmax} = 0.8475 \times 20 = 16.95 \text{ cm/s}$$

Velocidad suspensión

Conociendo la velocidad horizontal, se chequea la Velocidad de resuspensión la
(Vr) [cm/s] (Vh < Vr)

$$V_r = \sqrt{\frac{8 \cdot k \cdot g (\rho_s - 1) \cdot D}{f}}$$

$$V_r = \sqrt{\frac{8 \times 0.04 \times 981 (2.65 - 1) \times 0.01}{0.024}} = 14.69 \text{ cm/s}$$

Cumple con todos los parámetros de chequeo según La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017.

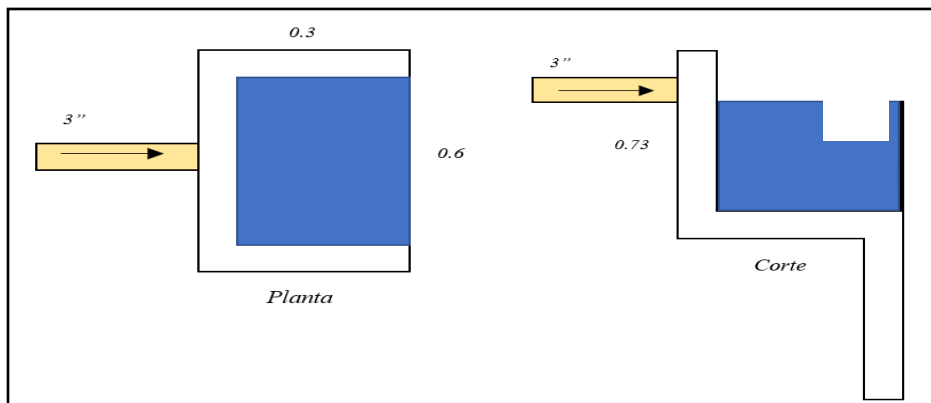
3.1.64. Cálculos de Vertederos

- Zona de entrada cámara de aquietamiento

$$h = \frac{H}{3}$$

$$h = \frac{2.20}{3} = 0.73 \text{ m}$$

Nota: como el desarenador no lleva vertedero de excesos debido a su tamaño el largo y ancho de la cámara de aquietamiento tendrá la misma que el vertedero de salida, debido a que se usará un tubo de 3" en la zona de entrada y salida, la cámara de aquietamiento tendrá una longitud de 0.3m.

Figura 40*Zona de entrada del desarenador***3.1.65. Pantalla deflectora**

Cálculo de Altura

$$h = \frac{H}{2}$$

$$h = \frac{2.20}{2} = 1.1 \text{ m}$$

Cálculo de distancia de cámara de aquietamiento a pantalla deflectora

$$L = \frac{L}{4}$$

$$L = \frac{2.40}{4} = 0.6 \text{ m}$$

- Cálculo de orificios

Ecuación para determinar el área de los orificios:

$$A_o = \frac{Q}{V_o}$$

$$A_o = \frac{0.0005}{0.1} = 0.003 \text{ m}^2$$

Para los orificios de la pantalla se adoptará un diámetro de 1'' $\phi = 0.025 \text{ m}$

Entonces:

$$a_o = \kappa \cdot r^2$$

$$a_o = \kappa \cdot (0.0125)^2 = 0.00049 \text{ m}$$

Ecuación para determinar el número de orificios:

$$n = \frac{A_o}{a_o}$$

$$n = \frac{0.0005}{0.00049} = 6 \text{ orificios}$$

- Vertedero de Salida

Cálculo de longitud de cresta con formula de francis

$$H_v = \left(\frac{Q}{C \cdot B} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$H_v = \left(\frac{0.0005}{1.84 \times 0.6} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.0059 \text{ m}$$

Esta velocidad debe encontrarse en un rango de (Entre 0.3 y 3) (m/s)

$$V_v = \frac{Q}{B \cdot H_v}$$

$$V_v = \frac{0.0005}{0.6 \times 0.0059} = 0.08 \text{ m/s}$$

Dado que la lámina de agua es muy pequeña (por la excesiva longitud del vertedero), no se cumple con este parámetro.

$$X_s = 0.36(V_v)^{\frac{2}{3}} + 0.6(H_v)^{\frac{4}{7}}$$

$$X_s = 0.36(0.08)^{\frac{2}{3}} + 0.6(0.0059)^{\frac{4}{7}} = 0.23\text{m}$$

Nota: como el alcance horizontal es pequeño se asumirá la longitud del vertedero de salida de 0.3 m a fines de poder hacer una buena limpieza en el área en el momento de realizar mantenimiento al desarenador.

3.1.66. Pantalla de salida

Profundidad: esta debe ser la Profundidad útil de sedimentación sobre 2 (H/2)

$$h = \frac{2.20}{2} = 1.1 \text{ m}$$

Distancia al vertedero de salida: esta está dada por 15 veces H_v . (15. H_v)

$$L = 15 \times 0.01 = 0.15 \text{ m}$$

Por facilidad constructiva se adoptará una longitud de la pantalla de salida al vertedero de salida de 0.25 m

3.1.67. Zona de lodos

$$H_{lod} = L_{Zsed} \cdot 10\%$$

$$H_{lod} = 3.25 \times 0.1 = 0.33 \text{ m}$$

Volumen de la zona de lodos

$$V_{\Delta} = \frac{L \cdot H}{2} \times B$$

$$V_{\Delta} = \frac{0.33 \times 3.25}{2} \times 0.6 = 0.32 \text{ m}^3$$

Volumen zona de sedimentación = 3.17 m³

Nota: la zona de lodos debe ser \geq que el 10% de la zona de sedimentación y \leq que la zona de sedimentación, por lo tanto, cumple puesto que la zona de lodo tiene un volumen menor a la zona de sedimentación y es más o menos el 10% de la misma.

A continuación, se presentan los planos del proyecto y la modelación del mismo.

Figura 50

Vista en Corte del Desarenador.

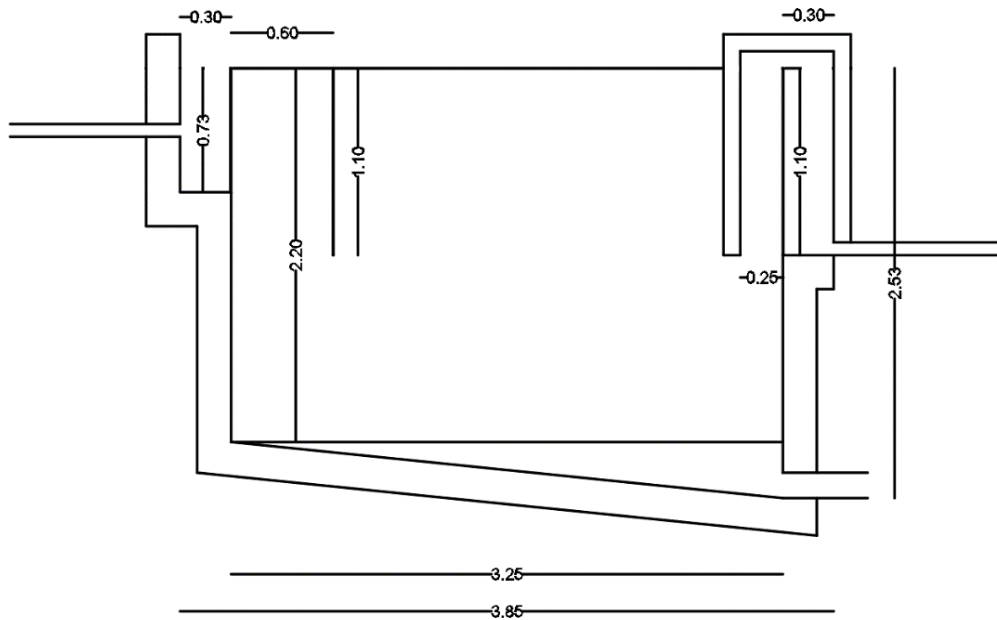


Figura 42

Vista en Planta del Desarenador.

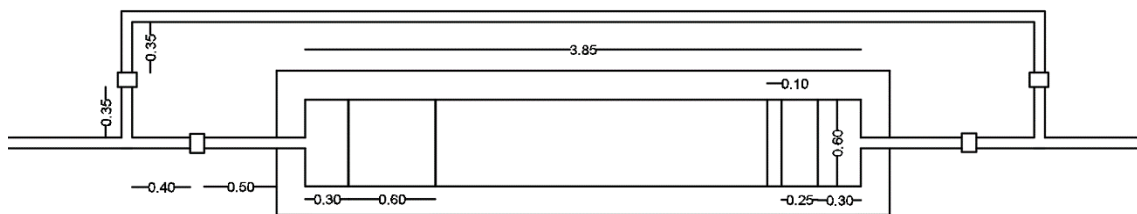
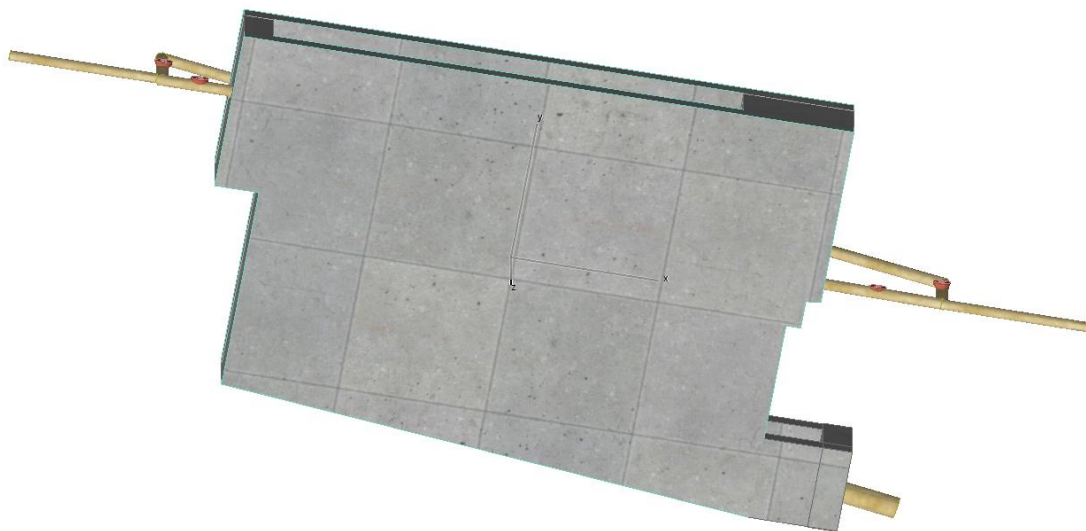
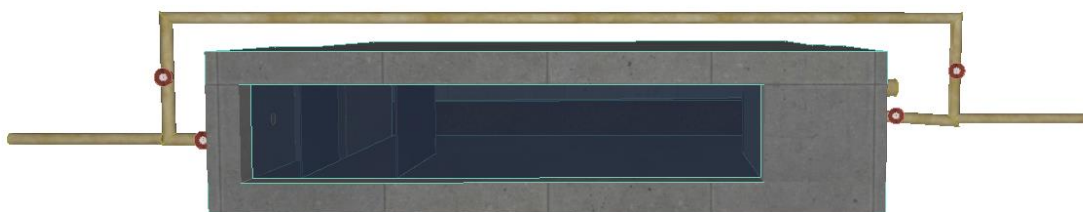


Figura 43

Vista Frontal del Desarenador.

**Figura 44**

Vista Superior del Desarenador.

**Figura 45**

Vista Trasera del Desarenador.

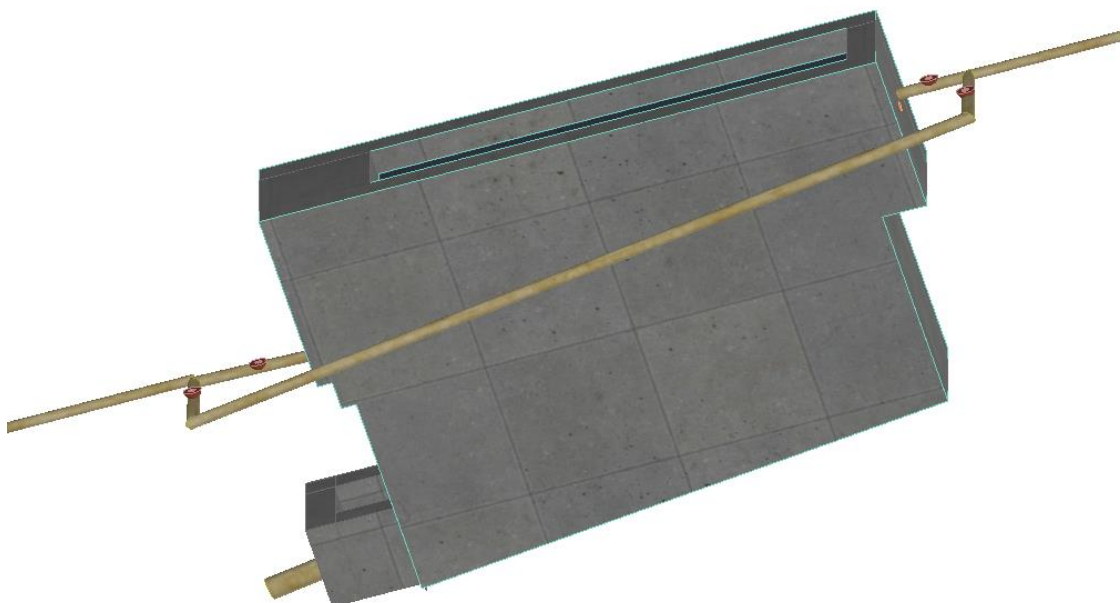


Figura 46

Vista por dentro de la estructura del Desarenador con sus accesorios, se puede apreciar la zona de sedimentación y la zona de lodos.

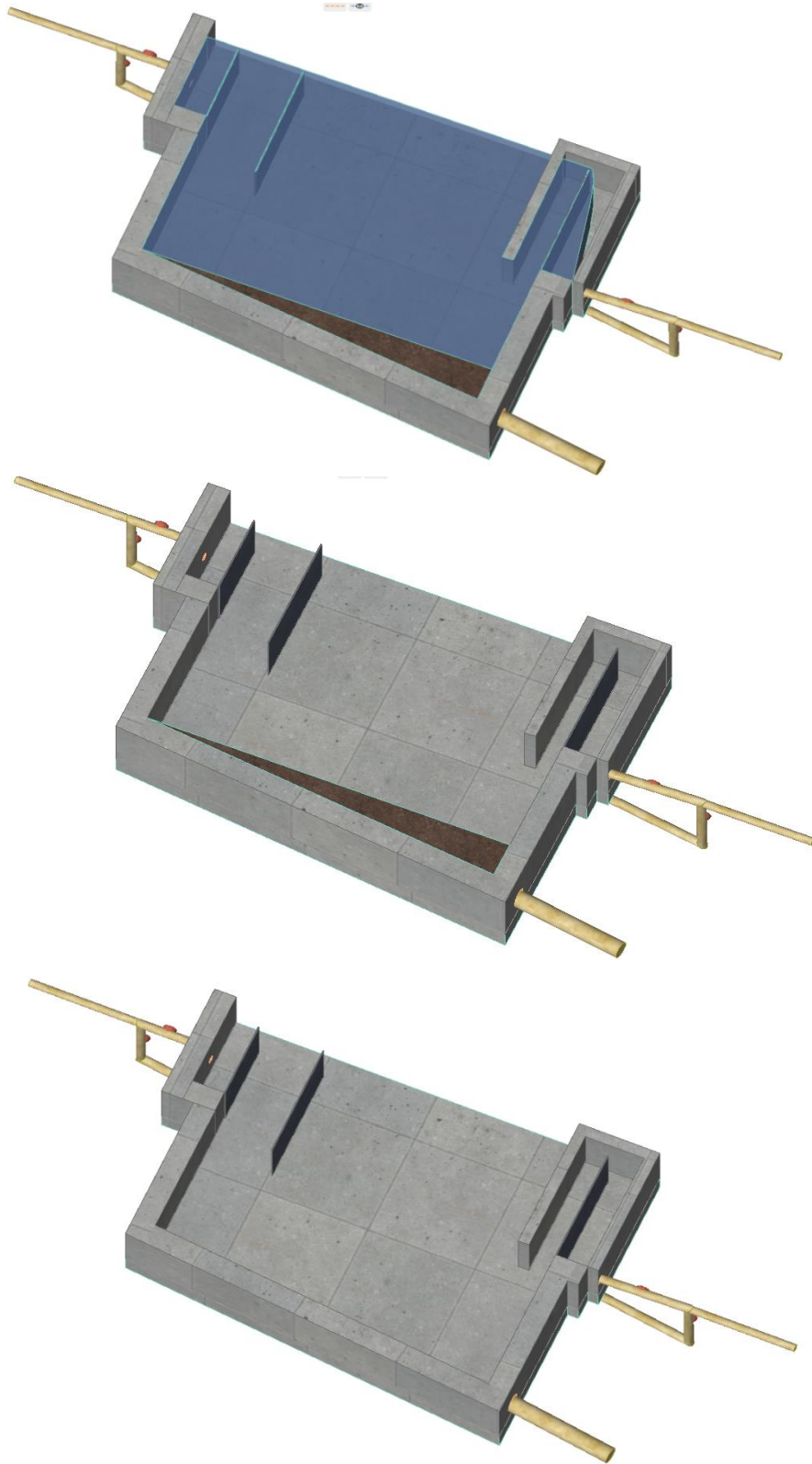
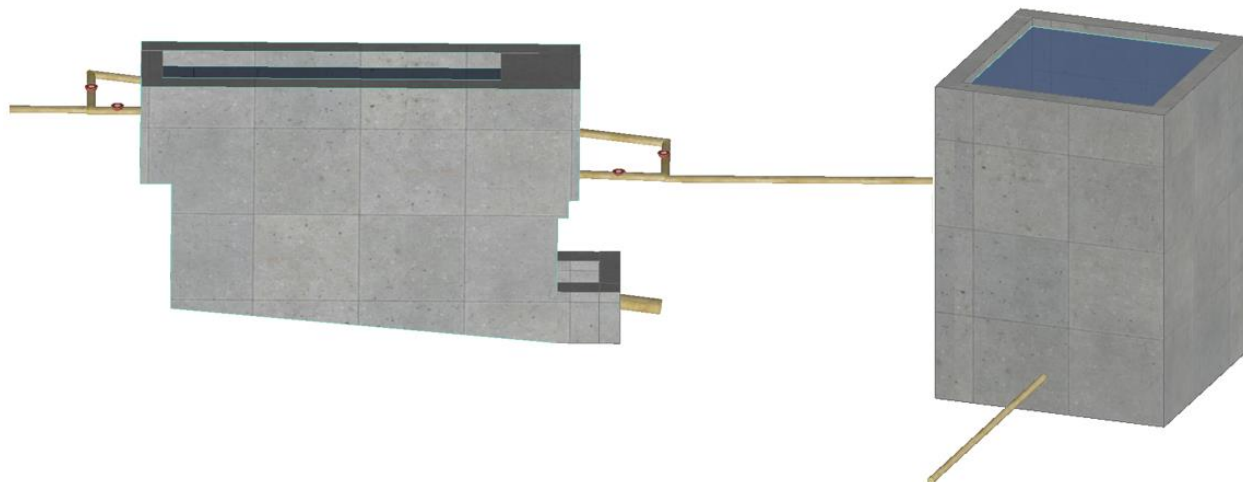


Figura 47

Desarenador con sistema de aducción hacia el tanque de almacenamiento.



1.16. Brindar soporte al profesional ambiental en el área de vías, en la supervisión del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Adaptación de la guía Ambiental y Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra.

3.1.68. Realizar seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto urbanístico Altos de Bella Vista

El proyecto urbanístico Altos de bella vista, consiste en la adecuación de un lote para el desarrollo de actividades de construcción de un conjunto de viviendas, está ubicado en el sector la carbonera con coordenadas Planas Norte 1401217.410, Este 1081006.668, al sur de la ciudad, sobre la margen derecha de la vía principal que comunica los barrios el bambo-acolsure del casco urbano del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

3.1.69. Ubicación Geográfica del proyecto

Figura 48

Ubicación geográfica Altos de Bella Vista.



Nota: Tomado de Google Earth

Actualmente la amenaza y riesgo en el área de intervención está en la categoría baja por remoción en masa, es decir, baja susceptibilidad de caída de bloques en movimiento y baja susceptibilidad de deslizamiento en movimiento; la erosión que se presenta en el área a intervenir es “muy severa” partiendo de que hay una pérdida crítica del horizonte A, debido a las alteraciones que se presentan en el terreno por las actividades llevadas a cabo en la etapa de preliminares (descapote, nivelación, replanteo y excavación) y por fenómenos naturales climatológicos.

3.1.70. Manejo de residuos de construcción y demolición

Se realizaron visitas en varias ocasiones al Sector de La Carbonera a fines de dar cumplimiento a lo establecido en el PMA de dicho proyecto, observándose que el proyecto ha dado inicio y se encuentra en la etapa de Pre – Construcción, las actividades de preliminares (descapote, nivelación, replanteo y excavación) se están realizando.

El material generado por dichas actividades debe ser utilizado para realizar terraceo en el área de influencia puesto que no es permitido llevar material de excavación a la Escombrera El Refugio, según resolución establecida por la Dependencia de Planeación, por otro lado se cuenta con maquinaria pesada; encontrándose 4 Volquetas y 2 retroexcavadoras ejecutando actividades de remoción de suelo y estabilización de terreno mediante técnicas de terraceo, cabe resaltar que debido a las fuertes lluvias y a la acción del viento se ha presentado erosión y desbordamiento, por lo que se hace necesario la realización de dos piscinas en la parte inferior del Predio a fines de evitar taponamiento en los sumideros hacia los que discurre el agua con material de excavación y dar cumplimiento a uno de los requerimientos planteados en el PMA de Bella Vista.

Figura 49

Etapa Preliminares del proyecto Altos de Bella Vista



3.1.71. Prevención de la contaminación de vertimientos en cuerpos de agua

Según lo establecido en el PMA en el programa 3 de “prevención de la contaminación de vertimientos en cuerpos de agua” como medida de manejo ambiental establece que los sumideros que se encuentren dentro de la obra deben limpiarse y realizarle mantenimiento continuo, así como para el control de sedimentación de material en el box culvert, se limpiara la zona cada 15 días durante la realización de la obra, 30 metros antes y después del box culvert.

Se construirá dos piscinas de tipo artesanal en la dirección de la esorrentía natural de la cañada o cárcava, con capacidad de 60 cm³ aproximadamente (según condiciones del terreno) esto con el fin de que el material arrastrado decante de forma natural y evitar el taponamiento del box culvert. Estas piscinas construidas con material de excavación se les proporcionara mantenimiento durante la ejecución de las obras, cada una se le instalara un tubo de 36 pulgadas

para dar continuidad al agua de escorrentía. La corona del terraplén será revestida con sacos o bolsas rellenas de material de sitio.

Figura 50

Box culvert Tierra Santa



Una vez realizada la inspección en Altos de Bella Vista se procede a realizar visita de chequeo al sumidero ubicado en Tierra Santa a fines de verificar el estado del mismo, puesto que las actividades que se realizan en el sector de La Carbonera pueden generar algún tipo de impacto sobre el mismo, hasta el momento se encuentra en óptimas condiciones el Box Culvert de Tierra Santa y no se observa taponamiento ni rebose.

Capítulo 4. Diagnostico final

La secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda del municipio de Ocaña, Norte de Santander, es la dependencia encargada de resolver las problemáticas referentes a las obras civiles, en el caso particular de las pasantías realizadas se apoyó en la dependencia vial, donde se realizó el seguimiento técnico al proyecto de Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima en el Barrio la Primavera, cumpliendo a cabalidad con lo plasmado en los objetivos, por otro lado se realizó seguimiento al plan de manejo del proyecto urbanístico Altos de Bella Vista, también se realizó el acompañamiento en visitas técnicas para dar solución a las problemáticas presentadas dentro del municipio por parte de la ciudadanía, en varias ocasiones se hizo acompañamiento con la Unidad Técnica Ambiental (UTA) a fines de dar alcance a requerimientos presentados, se apoyó en la actualización del PSMV del Municipio el cual se está elaborando actualmente, se realizaron APU's para el plan de contingencia del PMA del proyecto Cruces Especiales que se llevara a cabo en la Avenida Francisco Fernández de Contreras como actualización al sistema de alcantarillado del Municipio.

Durante el transcurso de las pasantías, se realizó un aporte importante siendo, dos propuestas, un Plan de Arborización para el Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla y una propuesta de diseño de desarenador para el Corregimiento Agua de la Virgen a fines de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para uso doméstico, se tuvo en cuenta los parámetros presentados por La Resolución Número 0330 del 08 de junio de 2017 siendo esta la norma actualizada para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico y el RAS 2000 título B para el desarrollo del diseño.

Capítulo 5. Conclusiones

La Pasantía se desarrolló de forma exitosa, ejecutando cada uno de los objetivos plasmados con sus respectivas actividades; y de esta manera se colocó en práctica cada uno de los conocimientos aprendidos durante la carrera profesional.

Se realizaron las Visitas de inspección técnica a cargo de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda a petición de la Comunidad; por cada inquietud presentada se hizo una visita, a fines de dar alcance y una posible solución a los requerimientos presentados por la comunidad. Dichas visitas se realizaron en el sector urbano y rural.

Se ejecutaron las visitas técnicas plasmadas en los objetivos donde se realizó seguimiento al proyecto del Sector la Primavera “Remodelación del espacio público – Parque Urbano Nuestra Señora de Fátima” donde se ejecutó sin ninguna dificultad, se aplicó la supervisión mediante técnicas de observación y bases para emitir el informe de todos los hallazgos representativos encontrados.

La examinación y documentación como PAGA Y PAPSO referente a la obra, se desarrolló de manera satisfactoria. Hizo presencia el Ingeniero Residente y el SISO Ambiental lo cual permitió reconocer de manera detallada que el proyecto se está ejecutando debidamente a pesar de que en el contrato de la obra no se contempla el PAPSO puesto que fue aprobado antes de la Pandemia del COVID- 19 cabe resaltar que se está acatando diferentes directrices y lineamientos que exige el Plan a pesar de que no se contemple en el contrato.

Los trabajos de oficina elaborados sirvieron de apoyo a la profesional encargada del área ambiental puesto que se evidenció y se aportó a una de las tantas funciones que tienen las entidades como lo es la elaboración de documentos y propuestas para el desarrollo urbe – rural, tomando como referencia la Norma Técnica Colombiana; el desempeño de cada una de las tareas se realizó de manera satisfactoria, cumpliendo a cabalidad con las responsabilidades encargadas.

Se desarrollo de manera satisfactoria la toma de submuestras de Suelo en el Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla, estas fueron enviadas a un laboratorio certificado para el análisis de la caracterización, elementos menores, capacidad de intercambio catatónico, azufre y conductividad eléctrica, actualmente se está a la espera de resultados de la muestra y a la recomendación del Ingeniero Agrónomo para poner en marcha la ejecución del Plan de Arborización para dicho Parque.

El diseño del desarenador para el Corregimiento Agua de la Virgen también se desarrolló de manera satisfactoria, actualmente se está a la espera de que se realice un estudio de suelo y un levantamiento topográfico a fines de realizar el diseño estructural del mismo, para su posterior ejecución y con esto dar alcance y cumplimiento al requerimiento presentado por la comunidad y garantizar el recurso hídrico para uso doméstico.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se recomienda a la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, realizar constantemente los seguimientos de control y supervisión no solo en el ámbito de obras civiles, sino ambiental a fines de que los proyectos que se estén ejecutando cumplan con cada uno de los requisitos y lineamientos establecidos por la Norma Técnica Ambiental.

Se recomienda a la hora de planificar los proyectos realizar consultas a la autoridad ambiental competente, CORPONOR a fines de que los proyectos se ejecuten basándose en la normatividad técnica ambiental, ya que se debe tener en cuenta lo contemplado en decreto 1076 de 2015 como requerimiento a la hora de realizar cualquier tipo de intervención dentro de la obra civil.

Reiterar a las obras contratistas a las cuales se les hace seguimiento, contemplen dentro de su documentación los planes de manejo ambiental, para que cumplan las obligaciones y/o compromisos y lo que la norma específica, de lo contrario que estos no colaboren; se ejecute las medidas sancionatorias ambientales necesarias a fines de garantizar que se ocasione el menor impacto posible en las obras.

Se recomienda a la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda que continúen con esa ardua labor la cual contemplan en su proceso misional de promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, donde se vele siempre por el desarrollo de la ciudad y

mejorar la calidad de vida de los habitantes en los diferentes sectores de la misma, ya que son muchas las problemáticas que se viven día a día.

Durante la ejecución del proyecto de Capitación y Aducción se recomienda marcar el perímetro donde se colocara el Desarenador para su posterior limpieza cada vez que lo requiera, el dueño debe dejar una servidumbre de uso y paso para control operación y mantenimiento, también se sugiere que la comunidad haga participe en la capacitación del mantenimiento del desarenador a fines de que no se convierta en una problemática social más adelante puesto que este será ubicado en un predio privado y por ultimo solicitar a CORPONOR la respectiva concesión de aguas.

Se deben realizar socializaciones a la comunidad de las obras que se van a ejecutar dentro del municipio a fines de que se conozca los impactos que esta puede ocasionar y se esté a la vanguardia con los proyectos que presenta la alcaldía no solo como veedor ciudadano, sino como ciudadano del común.

Durante la ejecución del plan de arborización en Parque Infantil Club de Leones Lucia Padilla, se recomienda que una vez realizado el plan se realice jardinería como mecanismo de mantenimiento y cuidado de los árboles; por otro lado, se deben supervisar de manera semestral a fines de que se conozca el estado fitosanitario y se tengan en cuenta el crecimiento de los mismos; de este modo se preverá algún tipo de impacto con el pasar de los años cuando el árbol alcance su etapa de madurez.

Referencias

Chávez Giraldo, J. D. (s.f). *IDEAS PARA UNA CUIDADOSA INTERVENCIÓN PROYECTUAL*.
Medellin.

Maldonado Yactayo, V. (sf). *Capitulo 7 - Sedimentación*. Obtenido de
<http://www.ingenieroambiental.com/4014/siete.pdf>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2005). *Manual de Seguimiento Ambiental Para Proyectos de Infraestructura Urbana del IDU*. Bogotá. Obtenido de
https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Micrositios/Normograma/1/Conservacion_de_Infraestructura/02_Planes_Manuales_Documentos/MANUAL_DE_SEGUIMIENTO_AMBIENTAL_PARA_PROYECTOS_DE_INFRAESTRUCTURA_URBANA.pdf

Alcaldia Mayor de Bogotá. (2017). *Secretaria juridica distrital*. Obtenido de
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/>

Alcaldía Municipal de Ocaña. (2016). Obtenido de <http://www.ocana-nortedesantander.gov.co/>

Alcaldía Municipal de Ocaña. (2018). Obtenido de <http://www.ocana-nortedesantander.gov.co/>

Alcaldia Municipal de Ocaña. (2020). *Alcaldia Municipal de Ocaña*.

ANLA. (2021). *ANLA*. Obtenido de <http://portal.anla.gov.co/>

Area Metropolitana de Bucaramanga. (2021). *Glosario Ambiental*. Obtenido de
<https://www.amb.gov.co/glosario-ambiental/>

Calvachi Zambrano, B. (2013). Lineamientos para el ordenamiento ambiental del borde sur de la ciudad de Bogotá y para consolidar un área de reserva ambiental. *Revista Mutis*, 104.

CAR. (2021). Obtenido de <https://www.car.gov.co/vercontenido/2215>

Cepis. (2005). *GUÍA PARA EL DISEÑO DE DESARENADORES Y SEDIMENTADORES*. lima.

Obtenido de

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS%202005b.%20Gu%C3%ADa%20desarenadores%20y%20sedimentadores.pdf

Contraloria Departamental del Valle del Cauca. (2015). Obtenido de

<https://anterior.contraloriavalledelcauca.gov.co/publicaciones/31715/publicaciones-e-informes-de-impacto/descargar.php?id=6746>.

Decreto 2981 de 2013. (s.f.). *prestación del servicio público de aseo*. Obtenido de

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=56035

Decreto 3930 de 2010. (s.f.). *a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones*.

Obtenido de https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/decretos/dec_3930-2010_reglamenta_agua_y_residuos_liquidados.pdf

Decreto 4741 de 2005. (s.f.). *prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*". Obtenido de

<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>

Gonzales, L. E. (2014). <http://repositorio.ufpso.edu.co/>. Obtenido de

<http://repositorio.ufpso.edu.co/browse?type=author&value=DAZA+GONZALEZ%2C+LUIS+EDUARDO>

IBERDROLA. (2021). *IBERDROLA*. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/especies-invasoras>

- Instituto Humboldt. (2014). Distribucion de BsT en Colombia. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>
- Ivette, A. (2020). Riesgo ambiental. *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-ambiental.html>
- López Cualla, R. A. (2010). *Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Matthews, S. (2005). *Programa Mundial sobre Especies Invasoras*. GISP.
- Ministerio del Ambiente. (2009). *Guía de Ecoeficiencia para Empresas*. Perú. Obtenido de https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf
- Minivivienda. (6 de febrero de 2019). *La vida y el agua son de todos*. Obtenido de <https://asirsaba.com.co/2019/02/la-realidad-del-acceso-al-agua-en-zonas-rurales-de-colombia/>
- Minvivienda. (2020). *Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017 - Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS*. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/reglamento-tecnico-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable-y-saneamiento-basico-ras>
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *SciElo*, 1.
- NTC-ISO 14001. (2015). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA*. Obtenido de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

Pineda, J. (2020). Especie Nativa. *encolombia*, 1.

Pinto Martínez, E. (2012). LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA PROPUESTAS DE POLÍTICAS DE SUELO Y SUBSUELO EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS, PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO MINE. *HUMBOLDT*, 10.

Population City. (2017). *Population City*. Obtenido de

<http://poblacion.population.city/colombia/ocana/>

RAS 2000 Título B. (2009). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento*

Básico - RAS 2000 Título B. Obtenido de

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulob-030714.pdf>

RAS 2000. Título A. (2000). ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. 15.

Resolución 1115 de 2012. (s.f.). *s lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el*

Distrito Capital. Obtenido de <https://guiatramitesyservicios.bogota.gov.co/wp-content/uploads/2019/11/RESOLUCION11152012.pdf>

Resolucion 472 de 2017. (s.f.). *Gestion integral de los residuos generados en las actividades de construccion y demolicion - RCD*. Obtenido de <https://www.solames.co/wp-content/uploads/2017/03/Resolucion-472-de-2017.pdf>

Reyes Avilés, I., & Gutiérrez Chaparro, J. J. (2010). LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LA ARBORIZACIÓN URBANA: RETOS Y APORTES PARA LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD DE TOLUCA. *Quivera*, 99.

SkyJuice Foundation. (19 de Octubre de 2021). *SKYJUICIE FOUNDATION*. Obtenido de <https://skyjuice.org.au/skyhydrant/>

Sparrow Álamo, E. (2008). El Desarenador. *Academia*, 3.

Weather Spark. (2021). *Weather Spark*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Ocaña: <https://es.weatherspark.com/y/24406/Clima-promedio-en-Oca%C3%B1a-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Apéndices

Apéndice A. Cronograma de actividades

Tabla 3.

Cronograma de actividades a desarrollar en la Dependencia de Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda del Municipio de Ocaña.

No. ACT	ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Realizar el seguimiento de las actividades estipuladas dentro del proyecto previo a la pavimentación, con su respectiva descripción y registro fotográfico.																	
2	Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente PAPSO, PAGA Y PMA.																	
3	Diagnosticar las posibles problemáticas que se pueden presentar en materia ambiental en las actividades de construcción, manejo y disposición de RCD.																	
4	Elaborar informe de la supervisión realizada a la obra.																	
5	Formular propuestas a las problemáticas encontradas en el área de interés con base en información primaria.																	
6	Apoyar en actividades de oficina realizadas por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.																	
7	Elaborar oficios a diferentes entidades a fines de dar solución a problemas ambientales.																	
8	Inspección ocular en materia ambiental de las condiciones actuales de proyectos adelantados por la secretaria de vías en temas ambientales.																	
9	Acompañamiento en las visitas desarrolladas en el sector urbano y rural del Municipio de Ocaña.																	
10	Revisión, seguimiento y cumplimiento de lo pactado en los diferentes planes a fines de verificar si se está cumpliendo con lo contemplado en los mismos para la correcta ejecución de la obra.																	

Nota. La tabla muestra el cronograma de las actividades que se llevarán a cabo en la dependencia de Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.

Fuente: Pasante.

Apéndice B. Hoja de Cálculos de Diseño de Desarenador**..\Apendices\DISEÑO DESARENADOR.xlsx**

Apéndice C. Informe de Obras de Mitigación Limpieza de BoxCulvert

..\Apendices\Informe de Obras de Mitigación Limpieza de BoxCulvert.pdf

Apendice C. Presupuesto General Ajustado APU's**..\Apendices\Presupuesto General - APU ajustado.xlsx**

Apéndice D. Permisos Forestales otorgados por CORPONOR

**..\Apendices\PERMISO FORESTAL CORPONOR 20211029 11075411 CRUCES
ESPECIALES 29-10-2021.pdf**

..\Apendices\Resolucion de Permiso Forestal.pdf