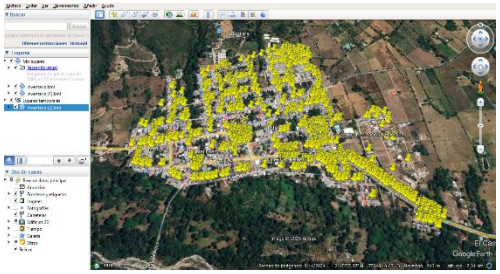
CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 244 DEL 2025

PARA LA ACTUALIZACION FRENTE AL PLAN DE SILVICULTURA, EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA – CAM, CON EL FIN DE PROCEDER A SU RESPECTIVA RADICACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN ANTE DICHA ENTIDAD AMBIENTAL COMPETENTE, EN CUMPLIMIENTO AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO “UNIDOS SI PODEMOS 2024-2027”



PLAN DE SILVICULTURA URBANA – PSU

MUNICIPIO DE EL PITAL – HUILA

Realizado por:

SAMMY MEDINA CHAVARRO

Ingeniero Forestal

Magíster en Desarrollo Rural

C.C. No. 7.703.350

M.P. No. 20.828

Equipo Técnico

VALENTINA AVILA MOSQUERA

Ingeniera Ambiental - Especialista en Gestión Ambiental

Magister en Gestión Ambiental

C.C. 1.075.303.760

M.P. No. 161021-0535826 TLM

ANDRÉS MAURICIO TRUJILLO TOVAR

Contador Publico

C.C. 83090323

M.P. No. 91441-T

DEPARTAMENTO DEL HUILA - MUNICIPIO EL PITAL

Diciembre de 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 17

ALCANCE 18

1 VEGETACION EN LA CIUDAD Y MANEJO 19

1.1 Los beneficios o servicios ambientales del arbolado urbano 19

1.2 Los costos ambientales del arbolado urbano en las ciudades 21

1.3 Lineamientos filosóficos de la tecnología y la silvicultura urbana 22

1.3.1 La ciudad y los entornos altamente transformados 22

1.3.2 Uso de herramientas adecuadas en la silvicultura urbana 23

1.3.3 Los entornos urbanos en términos de uso de tecnología para el manejo de la vegetación 24

1.3.4 Condiciones de ajustes tecnológicos para el uso de los equipos y procedimientos para el manejo de la vegetación en entornos urbanos 25

1.3.5 Condiciones de ajuste cultural para el uso de equipos y procedimientos para el manejo de la vegetación en entornos urbana 25

1.3.6 Consideraciones finales, filosofía, y tecnología en entornos urbanos 26

2 DIAGNOSTICO 27

2.1 Ecosistemas, Coberturas Naturales y Antrópicas 27

2.2 Clima, condiciones actuales y escenarios bajo el cambio climático 28

2.2.1 Clima, condiciones previas y actuales 29

2.2.2 Clima, escenarios de cambio climático 30

2.3 Geomorfología urbana 34

2.3.1 Valle del Magdalena 34

2.4 Sistema Hídrico 36

2.5 Zonas de Protección o Manejo 38
2.6 Fauna 39
2.6.1 Vida silvestre y espacios urbanos 39
2.6.2 Fauna urbana 40
2.6.3 Contexto Ecosistémico Silvestre 42
2.6.4 Contexto ecosistémico transformado 42
2.6.5 Relación fauna - humano 43
2.6.6 Consideración de hábitat 44
2.7 Especies focales para el municipio 44
2.8 El territorio y su estructura 45
2.8.1 Estructura ecológica principal 45
2.8.2 Estructura Ecológica Complementaria (EEC) 45
2.8.3 Aproximación al Municipio desde la Ecología del Paisaje 47
2.9 Vegetación Arbórea Actual y Condición de Habitabilidad 48
2.9.1 Áreas de Arborización y Accesibilidad a Zonas Verdes 48
2.9.2 Respecto a la valoración de la vegetación por parte de la comunidad 48
2.9.3 Respecto a los servicios de atenuación de la temperatura y la redacción solar 50
2.10 La Vegetación y El cambio Climático 51
2.11 Determinación y Valoración de los Factores Generadores de Riesgo en el Municipio, Relacionados con el Arbolado Urbano 52
3 CENSO SILVICULTURA URBANO -CSU 53
3.1 Planificación del Censo Forestal Urbano 53
3.2 Secuencia Metodológica General 53

3.3 Tareas Preliminares 54
3.4 Características Fundamentales de un Censo Forestal Urbano..... 54
3.5 Posición..... 54
3.6 Métodos tradicionales..... 55
3.7 Descripción 55
3.7.1 Especie 55
3.7.2 Estado del ejemplar 55
3.7.3 Tronco principal..... 56
3.7.4 Diámetro (DAP)..... 56
3.7.5 Altura del ejemplar 56
3.7.6 Poda..... 56
3.7.7 Raíces:..... 56
3.7.8 Copa 56
3.7.9 Distancia entre arboles..... 57
3.8 Consideraciones adicionales para el censo..... 57
3.9 Desarrollo del censo forestal Metodología:..... 58
3.9.1 Personal técnico..... 58
3.9.2 Equipos y materiales..... 58
3.9.3 Capacitación personal de campo 58
3.9.4 Bitácora de campo..... 59
3.10 Procesamiento y Análisis de la Información. 64
3.10.1 Análisis de resultados. 64
3.10.2 Individuo por Especie 64

3.10.3 Individuos por Barrios 67
3.10.4 Diagnóstico del Estado Físico y Sanitario del Arbolado. 70
3.10.4.1 Estado Fitosanitario 70
3.10.4.2 Estado fitosanitario sano 72
3.10.4.3 Estado fitosanitario Enfermo 74
3.10.4.4 Estado fitosanitario Crítico. 76
3.10.4.5 Estado Fitosanitario Muerto 77
3.10.5 Afectaciones Fitosanitarias Encontradas 77
3.10.5.1 Estado físico 82
3.10.5.2 Estado Físico Bueno 83
3.10.5.3 Estado Físico Regular 85
3.10.5.4 Estado Físico Malo 88
3.10.6 Afectaciones físicas 88
3.10.6.1 Ahuecado <50 %: 90
3.10.6.2 Ahuecamiento > 50% 91
3.10.7 Inclinación 91
3.11 Medidas Dasométricas 92
3.11.1 Diámetro a la altura del pecho (DAP) 92
3.12 Densidad del follaje 134
3.12.1 Estado del follaje 134
3.12.1.1 Afectación del follaje 135
3.13 Valor estético del Arbolado 136
3.14 Emplazamiento de los arboles 137
3.12. Conflicto con Servicios Públicos 138
3.14.1 Red Eléctrica Media Tensión 140

3.14.2 Red Eléctrica Domiciliaria 141
3.14.3 Red de Televisión (TV) 146
3.15 Recomendación del Plan de Manejo para el Arbolado Urbano de los Espacios Públicos 150
3.16 Estrategias de Manejo y Mitigación de Riesgo (Necesidades de Intervención y Mantenimiento) 151
3.16.1 Estrategias 152
3.16.1.1 Tala y reemplazo 152
3.16.2 Tratamiento fitosanitario 153
3.16.2.1 Poda aérea 153
3.17 Propuesta de Erradicación de Árboles en Riesgo y de Reposición de los Mismos 153
3.17.1 Análisis de Árboles para Tala 156
4 LINEAMIENTO DEL PLAN SILVICULTURAL 159
4.1 Desafíos 159
4.2 Principios 159
4.2.1 Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 159
4.2.2 Reducción del efecto de isla de calor urbano 160
4.2.3 Diseño de la Vegetación para la Salud y el Bienestar 161
4.2.4 Creación de Ecosistemas Saludables 161
4.2.5 Diseño de Paisajes para la Habitabilidad e Integración Cultural 162
4.2.6 Habilitación de Espacio de Sensibilidad Hacia el Manejo del Agua 162
4.2.7 Posicionamiento del Municipio como un Líder de la Silvicultura Urbana 162
4.2.8 Contribución a la Seguridad Alimentaria y la Generación de Empleo 163

4.2.9 Crecimiento Inteligente 163
4.2.10 Actuar Sobre los Principios de la Ecología Integral 164
5 ESTRATEGIAS Y METAS 164
6 PRINCIPIOS PARA LA IMPLEMENTACION 166
6.1 Generación de un Marco de Gobernabilidad 166
6.2 Paradigmas Para Solucionar 167
6.2.1 Paradigmas Asociados a Apuestas Tecnológicas 167
6.2.2 Apuestas Ambientales 167
6.2.3 Apuestas Sociales, Alimentación, Conocimiento, Generación de Empleo 168
6.3 Acciones Prioritarias 168
6.4 Espacios Sociales de Implementación 168
6.5 Espacios Físicos de Implementación y Requerimientos de Reconocimiento . 168
6.6 Espacios de Reconocimiento 169
6.7 Vegetación Complementaria a los Arboles 169
6.7.1 Palmas 170
6.7.2 Arbustos 170
6.7.3 Herbáceas 171
6.7.4 Pastos (Gramíneas) 171
6.8 Identificación de Árboles Patrimoniales (si existen) y Determinación del Árbol Insigne para el Municipio 172
6.9 Determinación y clasificación de especies indicadas para los diferentes tipos de emplazamiento 174
6.9.1 Determinación de Especies por Emplazamiento Prioritario 175

6.9.2 Especies Recomendadas para ANDENES 178
6.9.3 Especies Recomendadas para PARQUES 179
6.9.4 Especies Recomendadas para GLORIETAS 180
6.10 Recursos de financiación 182
4.1. Cronograma de ejecución 183
7 PROGRAMAS Y PROYECTOS 185
7.1 Programa 1. Determinación de acciones a seguir para el manejo del arbolado urbano actual y demás zonas verdes. 185
7.1.1 Árboles para tala y reemplazo: 185
7.1.2 Determinar el manejo general de Zonas Verdes 186
7.1.2.1 Características las zonas verdes identificadas 186
7.1.2.2 Determinar la relación de las zonas verdes/m^2/habitantes 186
7.1.3 Definir las Zonas Verdes y el Sistema Lúdico de Parques 191
7.1.4 Determinación de condiciones para el diseño establecimiento y mantenimiento de la arborización y las zonas verdes no arborizadas. 191
7.2 Programas 2. Desarrollo de Acciones de Tala de los Árboles y Determinados en el PSU. 192
7.2.1 Tramitar ante la Corporación el permiso de aprovechamiento forestal respectivo. 192
7.2.2 Realizar la Erradicación de los Árboles Autorizados, Incluyendo la Extracción de las Respectivas Raíces 192
7.2.2.1 Actividad de Apeo 192
7.2.2.2 Herramientas y Equipos Utilizados 193
7.2.2.3 Uso de Maquinaria Pesada 193
4.1.1.1.1. Consideraciones de Seguridad 194

7.2.2.4 Actividad de Desencofrado de Raíces 194
7.2.2.5 Identificación de Árboles a Talar por Tipo y Ubicación 194
7.2.2.6 Manejo y disposición final.....194
7.3 Programa 3. Reforestación Urbana, Siembra y Mantenimiento del Arbolado y las Zonas Verdes no Arborizadas. 195
7.3.1 Siembra de árboles con el objetivo de producir corredores ecosistémicos y de sombra, mejoramiento de hábitat y seguridad alimentaria para la fauna silvestre. 195
7.3.1.1 Selección de las especies para sembrar en los sitios disponibles.....197
7.3.1.2 Producción de sustratos que deben ser utilizados para la siembra de los árboles 197
7.3.1.3 Siembra de material vegetal.....198
7.3.1.4 Infraestructura complementaria (tutores, cerramientos, fajinas, etc). 198
7.3.2 Mantenimiento..... 200
7.3.2.1 Riego, abonado y control físico y Sanitario al arbolado urbano. 200
7.3.2.2 Podas de mantenimiento al arbolado urbano, herramientas, equipos y procedimientos, para lo cual el Municipio deberá presentar anualmente a la Corporaciónun plan de podas. 203
7.3.2.3 Tipos de poda 203
7.3.2.4 Procedimientos de poda 204
7.3.2.5 Herramientas y equipos 204
7.3.2.6 Podas inadecuadas.....204
7.3.2.7 Mantenimiento de Zonas Verdes no Autorizadas.....209
7.4 Programa 4. Educación y Capacitación y Difusión..... 209
7.4.1 Aspectos generales..... 209
7.4.2 Educación 209
7.4.2.1 Coordinación con establecimientos educativos (Universidades, escuelas y colegios). 210

7.4.2.2 Coordinación con autoridades ambientales y grupos ecológicos. 210
7.4.3 Infraestructura Complementaria, ... 211
7.4.3.1 Viveros 211
7.4.4 Publicación y medios de difusión 212
7.5 Programa 5. Seguimiento y Monitoreo 212
7.5.1 Monitoreo y evaluación 212
7.5.1.1 Aspectos generales 212
7.5.1.2 Seguimiento al arbolado y mantenimiento 212
8 ESTRATEGIAS DE COMPENSACION Y RESTAURACION 213
8.1 Medidas de Compensación 214
4.2. Propuesta de las Acciones de Compensación 215
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES 215
9.1 Conclusiones Técnicas 215
9.2 Recomendaciones Estratégicas 216
10 HALLAZGOS 217
11 ANEXOS 219
12 BIBLIOGRAFIA 220

Lista de tablas

Tabla1: Especies silvestres de la región 39

Tabla2: Especies de mamíferos en el municipio. 40

Tabla3: Especies de anfibios y reptiles en el municipio. 41

Tabla4: Especies de aves en el municipio 41

Tabla5: Personal técnico participante 58

Tabla6: Definición de conceptos por variables 60

Tabla7: Individuo por especie. 64

Tabla8:Distribución de los árboles por barrios. 67

Tabla9: Estado fitosanitario de los árboles en porcentaje 71

Tabla10: Número de árboles en estados fitosanitario sano 72

Tabla11: Número de árboles en estado fitosanitario enfermo. 75

Tabla12: Número de árboles en estado fitosanitario crítico. 76

Tabla13: Número de Árboles en estado fitosanitario muerto. 77

Tabla14: Árboles que requieren tratamiento fitosanitario. 78

Tabla15: Número de individuos en estado físico bueno. 83

Tabla16: Número de árboles en estado físico regular. 85

Tabla17: Número de individuos con estado físico malo 88

Tabla18: Arboles con ahuecamiento < 50%. 90

Tabla19: Arboles con ahuecamiento > 50%. 91

Tabla20: Inclinación en grados por especies arbóreas 92

Tabla21: Diámetro a la altura del pecho por individuo. 92

Tabla22: Diámetro de copa. 134

Tabla23: Nivel de Conflicto con Servicios Públicos 138
Tabla24: Relación del arbolado con servicios públicos 139
Tabla25: Arboles con conflicto red de alta tensión 140
Tabla26: Arboles con Conflicto con Red de Media Tensión 140
Tabla27: Arboles con Conflicto con Red Domiciliaria 141
Tabla28: Arboles con Conflicto con Red de Televisión 146
Tabla29: Árboles que requieren reemplazo. 155
Tabla30: Árboles para tala PSU 156
Tabla31: Matriz de estrategias, metas y actividades del Plan de Silvicultura Urbana . 165
Tabla32: Protocolo árbol Patrimonial 173
Tabla33: Especies recomendadas por porte y riesgo de conflicto 174
Tabla34: Clasificación de Especies para Emplazamientos Prioritarios 176
Tabla35: Especies recomendadas para andenes 178
Tabla36: Especies recomendadas para parques 179
Tabla37: Especies recomendadas para glorietas 180
Tabla38: Especies arbóreas con emplazamiento restringido y justificación silvicultural en El Pital 181
Tabla39: Presupuesto PSU Municipio de El Pital 183
Tabla40: Cronograma de actividades ejecución del plan 184
Tabla41: Variables necesarias para construir el indicador 186
Tabla42: Zonas verdes en el municipio 191
Tabla43: Resumen de Censo Arbóreo y Acciones de Manejo 192
Tabla44 Árboles para poda 205

Tabla45: Perfiles y requerimientos para la gestión de silvicultura urbana 211

Tabla46: Árboles talados vigencia 2023 -2025..... 218

Lista de figuras

Figuras1: *Climatología del municipio de el Pital* 28

Figuras2: Temperatura máxima y mínima promedio 29

Figuras3: Promedio de precipitación (a) y temperatura (b) entre 2011 a 2040 30

Figuras4: Departamento del Huila, temperatura (a) 1970-2000, temperatura 32

Figuras 5: Clasificación de los rangos de variación de la temperatura 1970- 2000 y 2011-2040. 32

Figuras6: Clasificación de los rangos de la variación de la precipitación 1970- 2000 y 2011-2040 33

Figuras7: Escenarios de precipitación (a) y temperatura (b) entre 2011 y 2040. 33

Figuras8: Geomorfología del municipio de el Pital. 35

Figuras9: Geomorfología municipio del Pital 35

Figuras10: Área Protección Municipio de el Pital 38

Figuras11: Bitácora de campo. 59

Figuras12: Zona Numero 1 62

Figuras13: Zona Numero 2 62

Figuras14: Árbol con DAP mayor a 10cm (Plaqueteado). 63

Figuras15: Arbolado urbano Municipio de el Pital 63

Figuras16: Mapa 1. Barrios del municipio de el Pital 64

Figuras17: Especie por barrios 70

Figuras18: Estado fitosanitario de los árboles en porcentaje 72

Figuras19: Afectaciones fitosanitarias en los árboles 82

Figuras20: Estado físico de los árboles. 83

Figuras21: Afectaciones físicas de los arboles 89

Figuras22: Estado de ahuecamiento de los árboles. 90

Figuras23: Densidad de follaje. 134

Figuras24: Estado del follaje 135

Figuras25: Afectación del follaje. 136

Figuras26: Valor estético y paisajístico del arbolado. 137

Figuras27: Espacio de plantación de arboles 138

Figuras 28:Conflicto de servicios públicos 150

Figuras29: Acción de manejo e intervención 152

Figuras30: Placas Identificación árboles talados 218

INTRODUCCIÓN

La silvicultura urbana se ocupa del cultivo y la gestión de los árboles y la vegetación en los ambientes dentro del área del Municipio. Su objetivo es aprovechar los beneficios que los árboles pueden aportar al bienestar de la población, desde el punto de vista ecológico, social como económico. Un plan de silvicultura urbana es un documento que plantea una estrategia para aumentar, renovar, manejar y conservar las coberturas vegetales de una ciudad, teniendo en cuenta la visión regional y la conectividad ecológica entre la zona urbana y la rural.

Un plan de silvicultura urbana debe incluir una introducción que explique el contexto, los objetivos, los actores involucrados y la metodología del plan. También debe presentar un diagnóstico de la situación actual de la vegetación, un análisis de las oportunidades y los desafíos, una propuesta de acciones y proyectos para mejorar el arbolado urbano, un plan de seguimiento y evaluación, y un marco legal y normativo que respalde el plan. En el desarrollo del PSU se logra identificar las diferentes especies que hay en el área urbana, clasificarlas, ubicarlas, su estado físico, fitosanitario actual de cada árbol y la relación con redes de servicios públicos su posible afectación actual o proyectada dependiendo su desarrollo.

Para el desarrollo del Plan de Silvicultura Urbana del Municipio de el Pital se aplicó el direccionamiento ordenado por la corporación autónoma regional del Alto Magdalena CAM, además el acuerdo 009 de 2018 de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM), en su artículo 56 del “Plan de silvicultura Urbana”**,** de tal manera que se tomaron los criterios para el desarrollo del Plan de los Programas y Proyectos que ayuden a mejorar el ambiente urbano, su sostenibilidad y habitabilidad. Siguiendo los lineamientos de la corporación se realizó la valoración de cada uno de los individuos arbóreos ubicados en el área urbana del Municipio detallando su nombre común, científico, altura, diámetro de altura del pecho (DAP), estado fitosanitario, valor estético del arbolado, también se tuvo en cuenta la densidad del follaje, entre otras variables. De esta manera se logró identificar el estado actual decada árbol y tomar la mejores decisiones, soluciones o

estrategias sobre el conjunto de los árboles.

El Plan de Silvicultura Urbana se convierte en una Herramienta para la proyección del área urbana, su ordenamiento, mantenimiento, sus beneficios ambientales, sostenibles y proyección que hacen del municipio de el Pital más ordenado y con visión hacia la respuesta de los retos ambientales urbanos existentes.

ALCANCE

El Municipio de el Pital según lo establecido en el estatuto Forestal, adoptado a través del acuerdo 009 del 2018 de la Cam, en su Artículo 56 – PLAN DE SILVICULTURA URBANA - PSU, establece la responsabilidad y los criterios para tener en cuenta para adelantar el arbolado urbano y el PSU. Convirtiéndose en un instrumento de obligatorio cumplimiento.

El PSU define los escenarios a corto, mediano y largo plazo las actividades que en el documento quedan plasmadas con una vigencia de 12 años, que se deben adelantar como los mantenimientos, podas, remplazo, tala, tratamientos fitosanitarios, especies de siembra, sitios proyectados para la siembra entre otros.

Lograr una sana convivencia socioambiental, un conocimiento y una participación de la comunidad urbana del Municipio de el Pital sobre las diferentes actividades relacionadas en el cuidado, conservación y manejo del arbolado, zonas verdes y su respuesta hacia la sostenibilidad del PSU.

1 VEGETACION EN LA CIUDAD Y MANEJO

1.1 Los beneficios o servicios ambientales del arbolado urbano

Son varios los beneficios que traen los árboles en la zona urbana, no solo estéticos, sino beneficios de orden ambiental, además, trae beneficio a la población local. La presencia de arbolado es fundamental para el paisaje de la ciudad, la sombra que estos pueden brindar, son filtro para contaminantes urbanos; la posición o ubicación en el cual están situados es también otra ganancia para la comunidad, puesto que estratégicamente ayudan a enfriar el aire aportando frescura. Es tan importante la presencia de estos a tal punto de convertirse en un indicador de aspecto vital para población (Alanís, 2000). Entre los beneficios más importantes que aportan los árboles en zona urbana el municipio del Pital en el departamento del Huila se encuentra los siguientes:

Filtro de Contaminante Urbano: Uno de los beneficios que aporta la presencia de árboles en la cuidad es el controlar la contaminación de tal manera que ciertas especies absorben del aire el contaminante. Los árboles atrapan en las hojas y la corteza el contaminante que está en partículas finas, tal como el polvo y la suciedad que está presente en el aire; las especies que tienen la capacidad de absorber el contaminante lo hace en forma de dióxido de carbono (CO_2), lo que quiere decir que recogen la mitad del peso total del contaminante que son dados en la atmosfera, otro de estos es el dióxido de azufre y nitrógeno (SO_2 y NO_2), provenientes de los vehículos, es decir del combustible. Los árboles son filtros puesto que no es la totalidad del contaminante las que absorben o captan, sino que son partículas de este, se reducen gracias a la actividad de estos individuos como es en el caso del polvo, la ceniza, el humo, el polen, que es lo que se queda en las hojas de la corteza, las ramas, el troco y cada una de la estructura de estos más tarde son lavadas por la lluvia (Gonzales, 1996).

Reguladores de Temperatura: los árboles, plantas y arbustos además de proporcionar oxígeno a la tierra, regulan la temperatura. Es la sombra el reflejo de regulación de temperatura, las copas de los árboles reducen la temperatura gracias a la capacidad de sus hojas, puesto que están absorben hasta el 50% de la luz que es emitida por el sol

logrando así temperaturas menores. Este proceso es denominado transpiración, ocurre en las estomas de las platas que están ubicados en las hojas de los árboles logrando mantener la frescura del ambiente, la acción que hacen las estomas es intercambio gaseoso y la entrada de dióxido de carbono (CO2) y salida de oxígeno (O), tal ciclo consta de que el agua es absorbida por las raíces, es transportada y finalmente evaporada en la superficie de las hojas por la luz del sol para así lograr la frescura del ambiente.

Reguladores de Clima: la presencia de vegetación (árboles y plantas) influye en el clima. A nivel global influye ayudando a mitigar el cambio climático, por otro lado, a nivel local ayuda a disminuir la temperatura ambiental generando precipitaciones y vientos.

Es por esta razón que la tala indiscriminada de árboles en este momento influye negativamente de manera directa en el clima, aportando así al cambio climático que hoy afecta la tierra. Las zonas verdes o específicamente las zonas en las que hay presencia de árboles, tienen la capacidad de regular el clima, modificando la temperatura.

Protección Contra el Viento: la presencia de árboles ayuda a reducir la velocidad del viento, la correcta ubicación de árboles controla y eliminar las altas corrientes y vientos, puesto que estos actúan como efecto cortina reteniendo el viendo. Estas corrientes pueden reducir la temperatura a tal punto de reemplazar el aire húmedo y frio por aire seco y caliente; los vientos son precisamente producto de los cambios de temperatura.

Control de la Erosión y Estabilización de Taludes: son las raíces las que dan estabilidad a los árboles, para este caso un beneficio que tiene el arbolado es prevención de deslizamiento gracias a la estabilidad de taludes, ayudan, como ancla, amarre disminuyendo el efecto rodadero por efecto de humedad; disminuye la exposición de los suelos por el agua que genera por el impacto vertical, como también lo es por arrastre, lo que hace que baje el efecto de erosión.

Protección de Cuencas y Cuerpos de Agua: la ubicación del arbolado es de gran importancia, cuando estos están asociados a cuerpos de agua además de que estéticamente proporcionan vista buena al paisaje, actúan como regulador del ciclo

hídrico.

Paisaje: los árboles son indispensables para la supervivencia de la humanidad condicionando así el modo de supervivencia del ser humano. Por otra parte, estéticamente los árboles tienen gran importancia, puesto que rompen la monotonía paisajística la sensación diferente que causa el estar cerca de ellos es indescriptible, la tranquilidad, la protección y las atrayentes visuales son múltiples, la diversas formas, los diversos colores son esencia del arbolado.

Valoración de la propiedad: Además de cada uno de los beneficios descritos anteriormente, los árboles tienen beneficios económicos, pues las presencias de estos en las diferentes propiedades hacen que sea con un valor mayor, puesto que el suelo es el que se beneficia de estos ya que tiene los nutrientes que estos captan dando facilidad a la producción, la presencia de ciertas especies también hace del sitio un poco más remunerado.

Nicho y hábitat: la capacidad que tienen los árboles de ser casa o territorio para ciertas especies de fauna y flora es de apreciar, puesto que es el refugio de muchos seres vivos.

1.2 Los costos ambientales del arbolado urbano en las ciudades

Costos asociados a la adquisición de material vegetal y la siembra: El costo del material vegetal es relativo, puesto que esté varía dependiendo de las especies y el tamaño de estas para los sectores urbanos los costos son mayores. Se tiene que los costos son altos ya que no se cuentan con viveros que tengan en cuenta las estrategias de manejo, por tanto, este material es transportado de otras zonas aumentando el precio por ciertos factores como lo es el transporte.

Al momento de hacer la siembra, se tiene en cuenta ciertos insumos, la tierra debe de ser negra, el ahoyamiento con buena profundidad lo cual permite que el árbol a media que pase el tiempo se ancle de manera correcta, necesario implementar las estrategias para prevenir daños en las vías públicas, los andenes o las tuberías, para este punto es importante poner tubos en sentido vertical, específicamente para que las raíces crezcan

de manera más profundas.

Costos asociados al mantenimiento: Dentro del mantenimiento se incluyen los fertilizantes, el riego, la forma o manejo de poda para el desarrollo y formación del ejemplar, cabe resaltar que cada uno de los árboles se les realiza la poda correspondiente según sea el porte, los mantenimientos que tienen que ver con extracción de raíces y tala, son actividades que tienen un peso mayor en cuanto al manejo de los árboles urbanos.

Costos asociados a daños pasivos en pavimentos o construcciones: Los espacios en los que están ubicados los árboles tienen gran importancia, los árboles que están ubicados en la cuidad, tiene ciertas desventajas, puesto que la materia orgánica como lo son las hojas de los árboles son la principal causa de taponamiento a los sistemas de desagüe, otro año es el levantamiento de pavimento que causan las raíces o incluso, estas mismas raíces taponan las alcantarillas. La presencia de estas irregularidades causa costo puesto que el destapar, el remover son actividades que realizan las personas con ese conocimiento y por tanto se debe remunerar.

Costos asociados a daños activos en pavimentos, construcción mobiliario o vehículos: Las diferentes causas de las caídas de los árboles son especialmente de origen natural o también con factores antrópicos. Se debe tener en cuenta el mantenimiento de estos previniendo la caída de cada uno de los individuos por falta de mantenimiento, poda de crecimiento, la tala si se considera pertinente, es decir que este en situación de riesgo, o también tener en cuenta el adecuado uso de mecanismo para la estabilización.

1.3 Lineamientos filosóficos de la tecnología y la silvicultura urbana

1.3.1 La ciudad y los entornos altamente transformados

Es necesario estudiar cada uno de los desequilibrios naturales y por tanto espaciales que se presenta por el rápido crecimiento espacial y demográfico de las ciudades. Las modificaciones que han tenido las zonas verdes en las ciudades han sido de impacto

para el medio ambiente, la baja concientización hace que esta condición produzca impactos a cada una de las funciones que tiene el ecosistema, la pérdida de lugares verdes perjudica la calidad del ambiente; se considera que a este desarrollo industrial presiona los procesos de fragmentación de los ecosistemas.

1.3.2 Uso de herramientas adecuadas en la silvicultura urbana

Es necesario tener en cuenta cuales son las herramientas necesarias y adecuadas para el mantenimiento de la silvicultura urbana, entre estas están:

- **Instrumentos para la medición de variables Dasométricas:** Para la adecuada recolección de datos en la realización del censo urbano es necesario tener en cuenta que dentro de los instrumentos de medición está la cinta métrica, clinómetro, forcípula, odómetro y el flexómetro.

- **Plantación de árboles:** Para la realización de esta actividad como lo es plantar los árboles, es necesario contar con ciertas herramientas prácticas para contar con las características pertinentes de una buena plantación, la pala, la barredora manual, un azadón, son tres de las herramientas más comunes para realizar de manera correcta este punto.

- **Poda de árboles:** Es necesario tener en cuenta que, en este punto, las herramientas de trabajo tienen una característica en particular, deben tener filo, y por tanto solo personas capacitadas en el tema lo deben de hacer, ya que se debe realizar de manera correcta; la herramienta que se utiliza va de acuerdo con el porte y tamaño del árbol que se debe podar. El personal manipulador debe de ser capacitado ya que la mayoría de veces la poda es realizada por efecto de las cuerdas eléctricas, dentro de las herramientas que se deben tener para la poda de árboles están las tijeras manuales, las tijeras telescópicas, serruchos en ocasiones para las ramas que de diámetro con aproximado de 10 cm, motosierra para ramas con diámetro mayor, también es necesario contar con escalera, bicicleta

sueca o canasta hidráulica, estas dos últimas herramientas se tienen con el objetivo de tener seguridad al personal que realiza la poda.

- **Derribo y troceo:** Motosierra, machete, retroexcavadora, hacha, son algunos de los elementos o materiales necesarios para un adecuado derribo de árboles que estén en riesgo o tengan el permiso pertinente para la realización de esta tarea, también se puede tener en cuenta herramientas que quien realice tal actividad tenga en sus manos o vea necesario su uso, como lo es la soga en caso de mover, ganchos con argollas.

- **Extracción de raíces:** Para este caso es necesario contar con maquinaria pesada como lo son la retroexcavadora. Para la adecuada realización de estas actividades, es necesario que además de que el personal esté capacitado, cuente con los elementos de protección para llevar a cabo cada una de estas labores, lo cual garantiza la integridad de cada una de las personas que hagan parte de este. Entre estos elementos se deben tener en cuenta, el casco, las gafas, botas punteras, los impermeables, protectores auditivos, viseras, guantes.

1.3.3 Los entornos urbanos en términos de uso de tecnología para el manejo de la vegetación

Las modificaciones territoriales en las zonas verdes han adquirido transformación lo que significa que el ecosistema se ha modificado, las especies arbóreas que hacen parte de un municipio son esenciales para el ecosistema que ahí habita. La falta de conocimiento que perdura en la comunidad de las zonas urbanas hace que los habitantes desconozcan las especies, lo que genera que algunos lleven a cabo actividades de mal manejo, lo que conlleva a que estas actividades tengan su consecuencia frente al hábitat del arbolado, la inadecuada realización de manejo produce daños mecánicos y por tanto afectaciones fitosanitarias.

Es necesario tener en cuenta que la falta de conocimiento de la comunidad hacia la arborización urbana afecta de manera directa al arbolado urbano y por tanto a la comunidad ya que la relación que tiene la comunidad y los árboles es de manera directa. La falta de herramientas y equipos para el manejo adecuado del arbolado hace parte de la problemática que presenta el desconocimiento de la población.

1.3.4 Condiciones de ajustes tecnológicos para el uso de los equipos y procedimientos para el manejo de la vegetación en entornos urbanos

Las nuevas tecnologías hacen que día a día las cosas se modifiquen, las herramientas necesarias para el buen manejo del arbolado han adquirido con el pasar del tiempo modificaciones para la comodidad de quien las utiliza, los equipos se han convertido en menos robustos, más livianos, han adquirido diferentes

adaptaciones ergonómicas que hacen que al momento de la utilización sean efectivos al momento de la realización del trabajo. Los equipos se han convertido en aptos para el personal con experiencia de manejo sin ningún problema, esto hace que el riesgo sea menor, además, la contaminación disminuye con la presencia de nuevas tecnologías, las sustancias contaminadas que emitían los equipos que tenían presencia de motores, la disminución de ruido, son ajustes que se han implementado con el tiempo.

1.3.5 Condiciones de ajuste cultural para el uso de equipos y procedimientos para el manejo de la vegetación en entornos urbana

Tiene gran importancia la incorporación de visión de pertenencia del medio ambiente a la sociedad, que tenga relación entre la ecología urbana y los contextos antrópicos, lo que genere que la sociedad tome la naturaleza o el medio ambiente como un agente vital, con responsabilidad de protección, es por ello que tiene gran importancia que la población haga parte de actividades que tengan finalidad de educación, lo que haga que las personas se capaciten y adquieran conocimiento sobre la importancia y relación que tiene la vegetación. El adquirir conocimientos hace que la comunidad actúe de manera correcta frente a las estrategias y manejos de control que se debe tener frente a la

vegetación. Es necesario que sean todas las personas quienes adquieran información con referencia al tema, niños y adultos, porque tiene gran importancia que las actividades que se realicen se hagan desde el momento justo y sin fracasos. La presencia de las diversas especies, el tiempo de floración, la calidad, la forma de las hojas además de aportar calidad de paisaje, expresan la calidad de ecosistema y por tanto la calidad de la vida en la zona urbana.

1.3.6 Consideraciones finales, filosofía, y tecnología en entornos urbanos

Las transformaciones que han adquirido los ecosistemas se han generado a partir de lo que se ha denominado desarrollo holístico, este es generado a partir de conocimiento adquirido, las diferentes visiones de los diversos escenarios hacen necesario el encontrar la diversidad de pensamientos con el fin de tener en cuenta eldiseño de la ciudad; es necesario tener en cuenta lo que inicialmente se tenía para desarrollar de manera urbana un diseño que exponga la diferencia de pensamiento. Las modificaciones van resultando luego de considerar los paradigmas del desarrollo urbano con referencia a la arborización, lo que hace que las estrategias de manejo también se actualicen y sean implementadas de manera correcta contribuyendo al desarrollo, es decir, si las tecnologías se actualizan os conocimientos y estrategias también lo hacen.

2 DIAGNOSTICO

2.1 Ecosistemas, Coberturas Naturales y Antrópicas

Según el esquema de ordenamiento territorial, el municipio de El Pital define los usos de suelo para la zona rural y urbana, establece las reglas urbanísticas, la estructura vial en las zonas urbanizables o también denominadas zonas de expansión y finalmente se complementa con los instrumentos necesarios para un adecuado desarrollo de los diferentes sectores de manera que se tenga en cuenta las zonas de expansión y conservación del municipio.

- **Zona rural:** Dentro de esta zona se encuentran las áreas de reserva para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales.

- **Ecosistema estratégico:** Esta localidad cuenta con una conexión ecológica amplia e importante para el departamento, posee áreas de conservación natural, entre ella se encuentra la reserva la montaña, esta zona acta en función amortiguadora del parque natural municipal y a su vez, con el Distrito Regional de Manejo Integrado y parque natural serranía de minas, este conecta con el Parque Regional el Dorado y el Parque Natural Nacional Puracé, estas áreas son importantes ya que cuenta con diversos servicios ecosistémicos, la amplia conectividad y dinámicas de conservación natural hace parte de la estructura del Macizo colombiano, además juega un papel fundamental en la relación con los ecosistemas altoandinos de la cordillera central y el valle del rio Magdalena. Por otra parte, el municipio de El Pital se relaciona con pequeños relictos de bosques seco tropical en zona baja del municipio y bosque andino en la zona alta del municipio; en cuanto a la red hidrográfica, la componen las microcuencas de las quebradas Yaguilga, Lagunilla, el Socorro, el Burro, el Oso, gracias a esta red, el municipio cuenta con una alta posibilidad de desarrollo agropecuario, y por tanto aportando a la base económica de la población.

- **Zona urbana:** Dentro de esta área hay predios en conservación y protección de

recursos naturales en el sector urbano del municipio del Pital, parques, bosque municipal, con el objetivo de proteger, haciendo parte del plan de manejo ambiental del municipio.

2.2 Clima, condiciones actuales y escenarios bajo el cambio climático

En el municipio del Pital, el promedio del clima en todo el año comprende en que los veranos son cortos, calurosos y nublados, por otra parte, los inviernos son cómodos, bochornosos, mojados y en su mayoría de días nublados. Durante el trascurso del año la temperatura varía de entre 19 °C a 28°C, en muy pocas ocasiones este rango promedio o baja o sube.

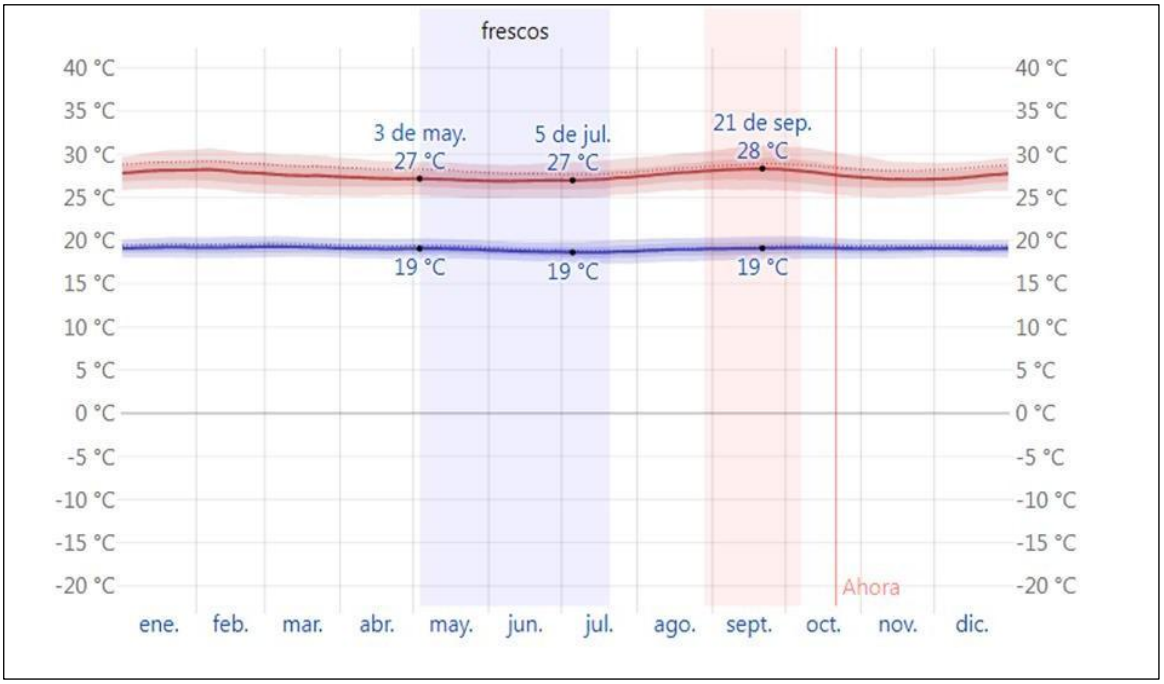
Figuras1:
Climatología del municipio de el Pital

PROMEDIO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	oct	Nov	Dic
MAXÍMA	28 °c	28°c	28°c	27°c	27°c	27°c	27°c	28°c	28°c	28°c	27°c	27°c
TEMPLADA	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c	23°c
MÍNIMA	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c	19°c

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial

El municipio del Pital pertenece a la región andina, este municipio topográficamente se encuentra sobre el piedemonte oriental de la serranía de Minas, su extensión territorial es de aproximadamente 210 km^2, su altitud mínima es de 674 msnm, su altitud máxima es de 2.619 msnm y, por último, su altitud media es de aproximadamente 1.362 msnm, por tanto, proporciona un clima de 23°c de promedio en su cabecera municipal. Este municipio dista de Neiva 139 km, el 90 % de la carretera es asfaltada y esta aproximadamente a 30 minutos del municipio de la Plata¸ categoriza cuatro pisos térmicos, cálido (80km^2), templado (63km^2), frio (35 km^2).

Figuras2:
Temperatura máxima y mínima promedio



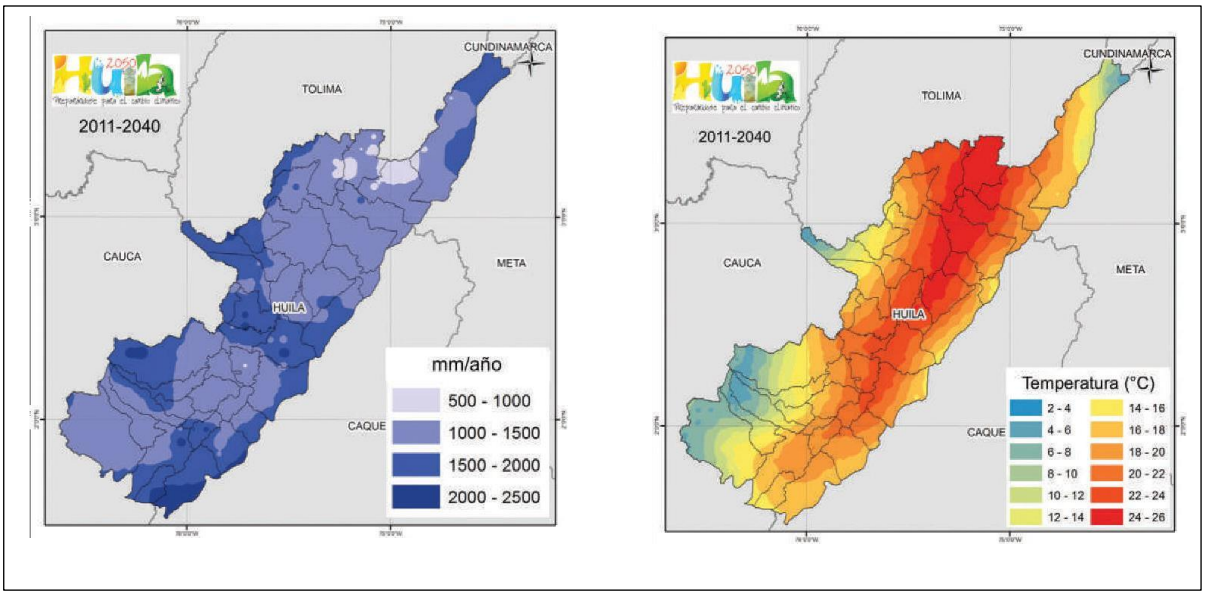
Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial

la temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario, se identifican en la gráfica e ilustración con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

2.2.1 Clima, condiciones previas y actuales

Para describir las condiciones del clima actual se tiene base con la información plasmada del IDEAM, con base a una actividad desarrollada por Ruiz (2010), la cual consiste en poner a prueba series de tiempo mes a mes en un periodo aproximado de 30 años (2011-2040), dentro de este periodo, hubo alrededor de 3.241 estaciones de lluvia,685 estaciones de temperatura y aproximadamente 616 estaciones que hacen referencia a humedad relativa, de esta manera se obtuvo para ese tiempo un promedio de clima actual.

Figuras3:
Promedio de precipitación (a) y temperatura (b) entre 2011 a 2040



Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial

2.2.2 Clima, escenarios de cambio climático

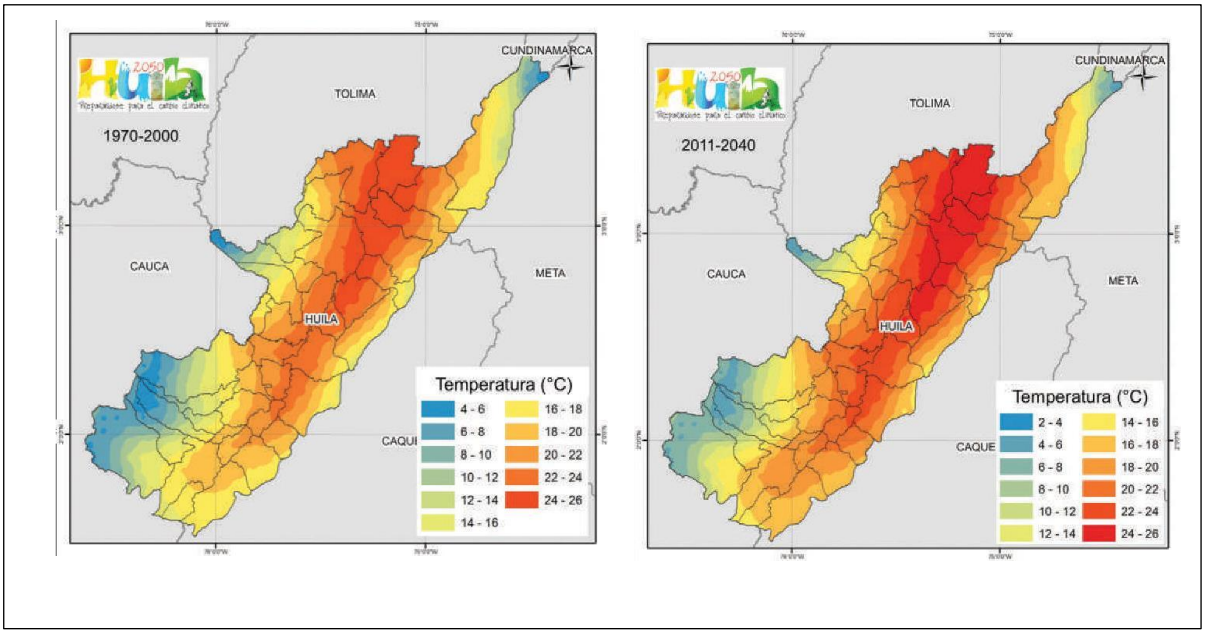
El IDEAM muestra un incremento de 2°c en la temperatura media para el año 2040 aproximadamente, indica que esta temperatura puede aumentar si se inicia con nuevas proyecciones que se tienen a nivel mundial, también indica que disminuirá aproximadamente un 30% la precipitación. Es necesario tener en cuenta medidas tempranas para enfrentar el cambio climático con las medidas necesarias y que no sea tarde para esta proyección informada; si no es ahora, más tarde económicamente puede ser más costoso y las técnicas de manejo ante este problema más complicadas. Es necesario que las nuevas generaciones tengan en cuenta el tema del cambio climático, puesto que las generaciones huilenses invertirán el tiempo en lo que en el momento se ve necesario, recursos económicos, los temas de reconstrucción, reasentamiento y restauración, en lugar de invertir el tiempo en lo que necesariamente es pertinente hacer, el desarrollo, la competitividad y también la sostenibilidad para el departamento y por

tanto brindado a las nuevas generaciones un manejo adecuado ante el tema que en este momento está haciendo no solo del Huila sino del mundo un impacto. las diferentes acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático, garantizan la posible construcción de un Huila prospero al asegurar un buen manejo de este tema a largo plazo, plazo de riqueza hídrica; protección de bosques y biodiversidad, también ofrece que las tierras y por tanto los agricultores estén capacitados para que resistan al clima que el futuro ofrezca, generar opciones energéticas, es decir, aprovechamiento de la energía solar al máximo, lograr que los municipios que hacen parte del departamento del Huila día a día sean más resiliente, con más opciones de renovación, que garanticen y generen empleo para una mejor calidad de vida para. Es importante tener en cuenta que el Huila se caracteriza por ser un departamento con un contexto de productividad alta y con buen recurso hídrico, lo cual hace que el Huila cuente con los recursos pertinentes para enfrentarse de manera capacitada ante el cambio climático.

Se tiene que **El Plan Huila 2050** es el punto de partida para generar una visión de largo plazo, este plan es compartida por los diferentes actores huilenses, los cuales incluye la Gobernación y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) como promotoras, también las diferentes entidades públicas y privadas del departamento, las 37 alcaldías, que hacen parte del departamento que ya cuentan con una radiografía de la vulnerabilidad ante el cambio climático para cada municipio, y la sociedad civil, que podrá actuar desde su casa, su barrio y su vereda.

Si se tienen en cuenta cada una de las indicaciones al plan de manejo ante el cambio climático los resultados se verán reflejados después de dos años, luego de un arduo trabajo acompañado por las diferentes entidades tanto nacionales como regionales e internacionales. Cada una de estas entidades aportarán soluciones para enfrentar los retos que el clima puede traer al Huila.

Figuras4:
Departamento del Huila, temperatura (a) 1970-2000, temperatura



Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial

Figuras 5:
Clasificación de los rangos de variación de la temperatura 1970- 2000 y 2011-2040.

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	COLOR
No se presenta variación de temperatura	1	Muy bajo
Se presenta variación baja de temperatura	> 1.00 - < 1.19	Bajo
Variación media de temperatura	> 1.19 - < 1.23	Medio
Variación alta de temperatura	> 1.23 - <1.31	Alto
Muy alta variación en la temperatura	> 1.31 - > 1.55	Muy alto

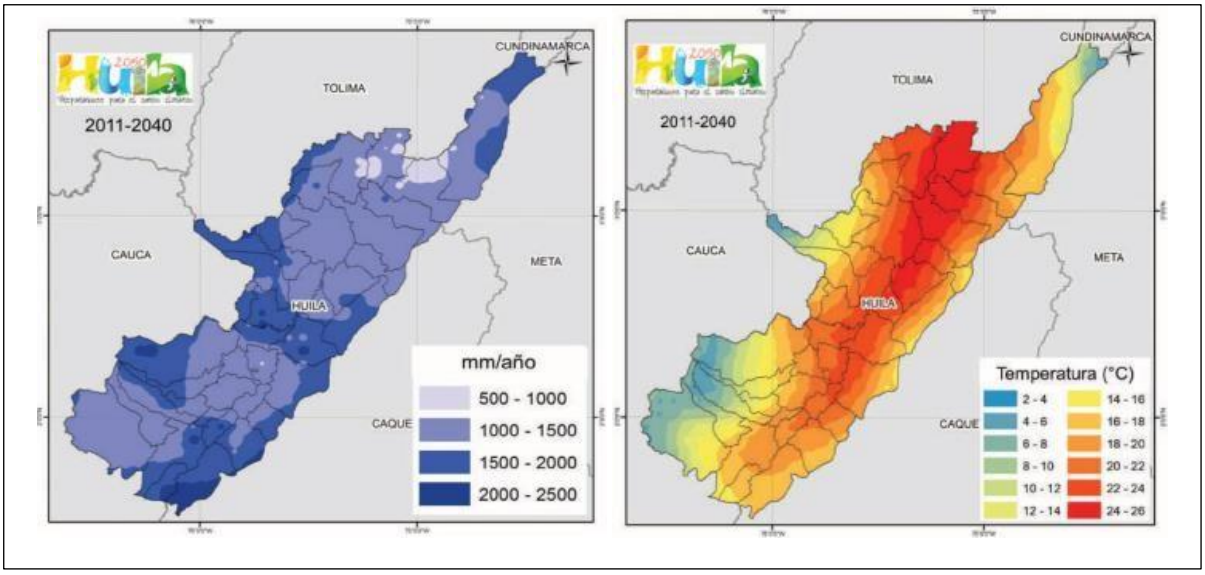
Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

Figuras6:
Clasificación de los rangos de la variación de la precipitación 1970- 2000 y 2011-2040

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	COLOR
No se presenta variación en precipitación	< 1	Muy bajo
Se presenta variación baja de precipitación	> 1 - < 1.27	Bajo
Variación media de precipitación	> 1.27 - < 1.49	Medio
Variación alta de precipitación	> 1.49 - 1.63	Alto
Muy alta variación en la precipitación	> 1.63 - > 1.96	Muy alto

Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

Figuras7:
Escenarios de precipitación (a) y temperatura (b) entre 2011 y 2040.



Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

La ilustración siete, evidencia los datos del cambio de temperatura y precipitación dentro de los periodos de 2011 a 2040.

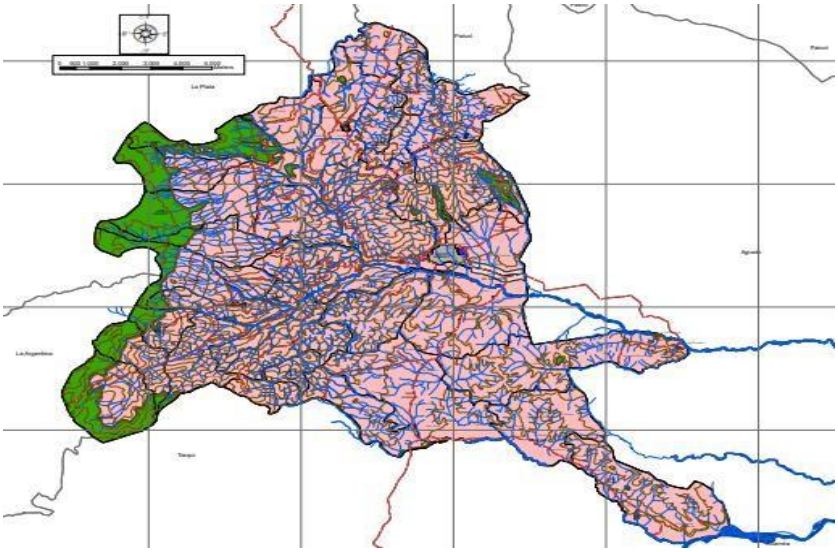
2.3 Geomorfología urbana

Es fundamental reconocer y delimitar las diferentes formas de tierra, también los rasgos generales de modelado de la zona, este es el objetivo de la fisiografía. Unagran extensión de tierra o de un terreno se define como unidad fisiográfica, posee características geológicas; dentro de las unidades fisiográficas se tiene la cordillera central. Cordillera oriental, el valle del rio Magdalena, entre otras, la extensión de esta unidad es tan extensa que se categoriza en escala. Posee morfología dominada por un conjunto de procesos morfogenéticos los cuales están relacionados entre sí, a esta unidad se le denomina unidad de paisaje, un ejemplo claro para esta unidad es la cordillera central y la Serranía de Minas (Duque et al 2007).Es necesario tener en cuenta la definición de cada una de las posibles áreas de estudio que se encuentran a escala regional, y se definen como unidad fisiográfica:

2.3.1 Valle del Magdalena

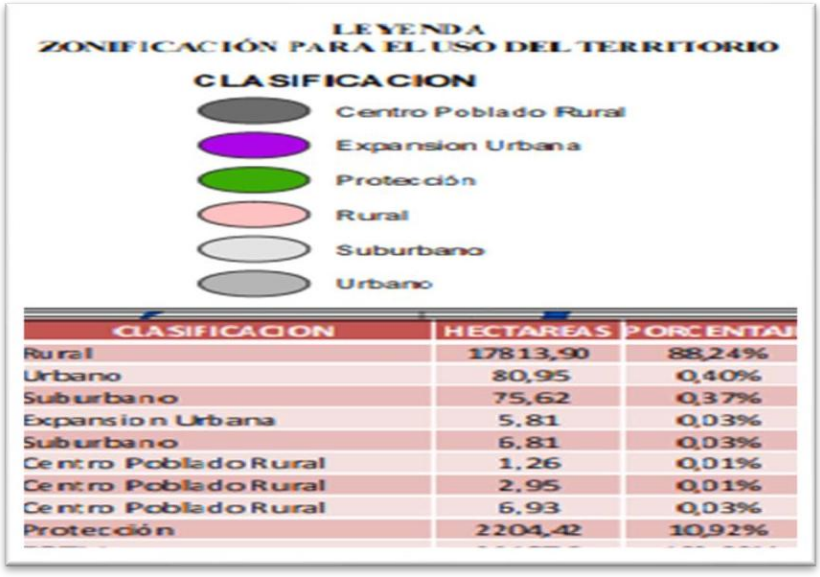
Este valle comprende las fallas del Magdalena, el Pital, Agrado al occidente, como también se encuentran las fallas Pitalito que están Altamira y Garzón, Algeciras y Potrerillos al este. Dentro la subregión, se encuentran las famosas rocas sedimentadas con una edad terciaria, así como también se encuentran los diferentes depósitos de edades recientes que tienen una morfología más plana. Este valle presenta fuerte control tectónico, este se evidencia por causa de que presenta fallas que hacen que se limiten y se separen las cordilleras, estas se caracterizan por tener movimientos contrarios la una a la otra, este fenómeno hace pensar que ocurre una tectónica compresional en la zona que se habría originado el levantamiento de las cordilleras con respecto al valle del Magdalena. Este valle se caracteriza por presentar las menores alturas (800 msnm) y se encuentra sobre rocas sedimentadas y diversos niveles de terrazas de una extensión grande la cual se utiliza para las actividades agropecuarias. Debido a la ubicación del valle del Magdalena, debido a la diferencia entre su morfología este se ha separado en unidades de paisaje en este caso, entre ellos se encuentra la unidad de paisaje de Piedemonte, otra unidad de paisaje Colinado y también la unidad de paisaje Planicie (IGAC,2000).

Figuras8:
Geomorfología del municipio de el Pital.



Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

Figuras9:
Geomorfología municipio del Pital



CLASIFICACION	HECTAREAS	PORCENTAJ
Rural	17813,90	88,24%
Urbano	80,95	0,40%
Suburbano	75,62	0,37%
Expansion Urbana	5,81	0,03%
Suburbano	6,81	0,03%
Centro Poblado Rural	1,26	0,01%
Centro Poblado Rural	2,95	0,01%
Centro Poblado Rural	6,93	0,03%
Protección	2204,42	10,92%

Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

2.4 Sistema Hídrico

El municipio del Pital cuenta con variedad de cuencas hídricas, pero la principal cuenca que surte el acueducto del municipio del Pital es la quebrada la Yaguilga para el consumo humano y para suplir las actividades agropecuarias. Esta cuenca está ubicada entre los 1000 y 2400 msnm, con una extensión de 6.740,17 ha, dentro del parque natural municipal existe una zona de 250.64 ha de las cuales 221.13 son hectáreas protegidas, dentro de esas hectáreas, se localizan 421 nacimientos, entre ellos está la quebrada el Obispo, la Culebra, el Burro, el Bejucal, Aguas Blancas y Minas.

El municipio de El Pital consume 96.83 lt/seg incluyendo los acueductos proyectados, para un cubrimiento total del 100% de la población urbana, aunque solo el 96.68% de los hogares del casco urbano que son 781, cuentan con servicio en condiciones de potabilidad aceptables, según los análisis físico-químicos realizados el 24 de marzo 1 y el 20 de octubre de 1.998; y 27 hogares no tienen garantizada su potabilidad, por cuanto a pesar de tener servicio, toman el agua (sin tratar) directamente de las quebradas los Corales y Cachema, o de nacimientos; y del 77% de la población rural. Otras fuentes hídricas que hacen parte del sistema hídrico del municipio del pital es la quebrada Lagunilla, quebrada el Socorro, quebrada el Oso, quebrada Chimbayaco, quebrada Seca.

- **Quebrada la Yaguilga:** La cuenca hidrográfica de la quebrada Yaguilga cuenta con un área aproximada de 19.504 hectáreas, extensión que abarca las jurisdicciones de los municipios de El Agrado y El Pital, en la que se localizan los centros urbanos de estos dos municipios, ubicándose dentro de la zona de influencia del Macizo Colombiano y de la Zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Puracé. La quebrada propiamente dicha, nace en la serranía de las minas en el municipio del Pital, en cuya jurisdicción tiene una extensión de 13.200 ha y una longitud de 20.250 m desde su nacimiento hasta los límites con el municipio de El Agrado, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (2005).

- **Quebrada Lagunilla:** Cubre 6.100 ha y tiene una longitud de 13.300 m; el promedio

de su caudal máximo está entre los 20 a 30 l/s y el mínimo entre los 5 a 8 lit/seg a la altura de las veredas Arrayán y Tinco. Recibe las quebradas Minas, el Pescado, la Mosca, la Cháux, el Guineal y la Rinconeña y surte las bocatomas de las veredas Tinco, Arrayán, Hato Viejo, San Joaquín, Lagunilla y el minidistrito de riego El Tambo (municipio de Tarqui).

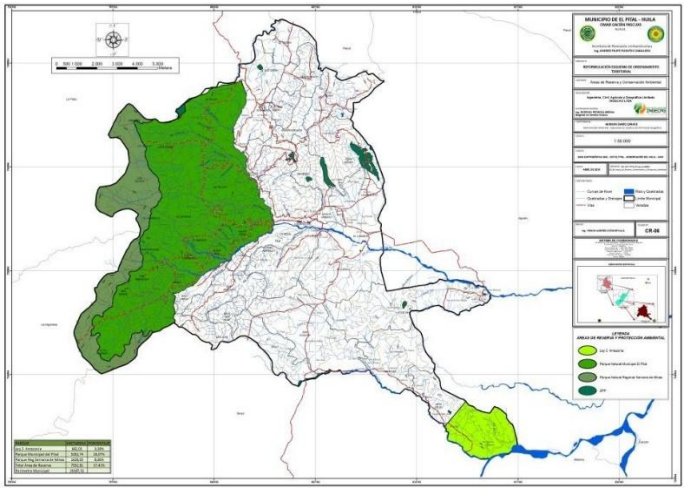
- **Quebrada el Socorro:** Recibe la quebrada los Cimarrones y varios nacimientos. Surte la inspección del Socorro y las veredas El Vegón y Alto San Isidro.

- **Quebrada el Oso:** Se nutre de las quebradas el Copeal y el Mirador, de la cual están proyectados los acueductos de las veredas Monserrate y Los Alpes.

- **Quebrada Chimbayaco** - A esta microcuenca fue trasladada la bocatoma del acueducto de El Agrado, por los problemas de avalanchas e inundaciones de la quebrada Yaguilga; su caudal es de 271.23 lit/seg, con un rendimiento de 14.9 l/s por km2 en el sitio del puente, pero no tiene planta de tratamiento.

- **Quebrada Seca** - Su área de influencia es de 6.061 ha (24%) del área municipal de El Agrado, pero no tiene diagnóstico ni plan integral. Su principal afluente es la Cañadita, contaminada por desechos de explotaciones agropecuarias y ha sido víctima de tala excesiva y erosión por sobrepastoreo.

Figuras10:
Área Protección Municipio de el Pital



Fuente: Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático

2.5 Zonas de Protección o Manejo

El municipio de El Pital-Huila cuenta con varias reservas forestales, las cuales están situadas en los nacimientos de las quebradas, tiene una reserva que se encuentra cerca del pueblo, específicamente en la zona norte del municipio, esta reserva tiene el nombre de “La Montaña Del Municipio”. Dentro de estas áreas también se pueden encontrar un único sector de Bosque Natural, este se encuentra localizado en la vereda Alto Líbano con una extensión aproximada de 244 ha el cual hace parte del ecosistema estratégico de la Serranía de Minas, en este sitio se encuentra y nace la quebrada de Serranía de Minas, dentro de esta localidad predominan varias especies vegetales como lo son como lo es el roble, el palo blanco, el yarumo, el encenillo, el cándelo y el arracacho. Existe un sector de Bosque secundario localizado sobre la Serranía de las minas, con un área de 1.792 ha que corresponde al 9.07% del área del Municipio; y algunos reductos del mismo tipo de bosque, ubicados en sectores aislados de las veredas Monserrate, los Alpes y la Independencia, en los que seconservan algunas especies de vegetación nativa, ya intervenidas por los habitantes del sector. El municipio cuenta con un área de Bosque plantado que inicialmente se estableció en el año 1.985 con 3 ha, localizadas en las veredas la Florida y Alto San Isidro, a la que se le incrementaron 70 ha más en convenio

con la CAM entre 1.997 y 1.999, las cuales representan el 0.3% del área total del Municipio, aunque en otras veredas también se ha establecido este tipo de bosque, pero de manera dispersa, con especies como: Urapán, Aliso, Eucalipto, Roble, Pino Romerón, Nogal cafetero y Guadua entre otros.

2.6 Fauna

2.6.1 Vida silvestre y espacios urbanos

La presión que existe sobre la zona de vida territorial a nivel mundial ha generado la desaparición de especies de fauna silvestres, algunos mamíferos han sido los más vulnerables al no existir una vegetación con una densidad mayor brindando protección a cada uno de estos individuos, esto se debe a que estas zonas se encuentran en proceso de intervención a diferentes grupos de animales, tales como bovinos, porcinos y avícolas, las cuales ya hacen parte de especies en estado de explotación.

Tabla1:
Especies silvestres de la región

ESPECIES REPRESENTATIVAS DE LA REGIÓN					
1	Danta o tapir de montaña (tapirus pinchaque)	19	Tigrillo (felis wiedii)	37	Mico
2	Venado conejo (pudu mephistophiles)	20	Oso de anteojos	38	Pudridora
3	Zorro Gris (urocyon cinerevargenteus)	21	Chilaco	39	Gorrión
4	Pava wicha	22	Armadillo	40	Carpinteros
5	Perdiz de montaña	23	Guara	41	Tres pies
6	Loro de montaña	24	Borugo	42	Águila
7	Puma león (felis concolor)	25	Cusumbo	43	Cazadora
8	Venado rojo (manzana rufio)	26	Conejo	44	Equis
9	Chucho	27	Perro de monte	45	Guacharaca
10	Comadreja overal (didelphis albiventris)	28	Zorro	46	Torcaza
11	Ulamá	29	Oso hormiguero	47	Mirlas
12	Piragua perdiz	30	Chucuro	48	Camaleón
13	Embarradores	31	Coral	49	Rabo de Ají
14	Garzas	32	Toches	50	Correcaminos
15	Chamones	33	Sanjuaneros	51	Ardilla
16	Tijeraeto	34	Abejones	52	Abejas
17	Garrapatero	35	Cascabel	53	Avispas
18	Buhos	36	Lechuzas		

Fuente: Elaboración propia

2.6.2 Fauna urbana

Cuando se habla de mamíferos, se hace referencia a los animales que su primer alimento fue la leche, las cuales se adquiere de sus madres, es decir, este alimento proviene directamente de las glándulas mamarias que posee la hembra, son animales vertebrados, estos tienen sangre caliente, en ocasiones una característica de estos animales es que su piel es cubierta de pelo, en ocasiones muy poco pelo; estos se clasifican en grandes grupos tales como lo vivíparos, los ornitorrincos y también los equidnas. Casi siempre, los mamíferos se desarrollan dentro del vientre de su madre (hembra), un dato importante es que, en los dos últimos grupos mencionados, los bebes son fecundados en un huevo y cuando nacen no consumen leche sino pequeñas larvas que sus madres recogen para la alimentación de sus crías.

Tabla2:
Especies de mamíferos en el municipio.

NOMBRE COMUN	*NOMBRE CIENTIFICO*
Ardilla	*Sicurus vulgaris*
Ratón de campo	*Mus sp*
Perros	*Canis familiaris*
Murciélagos	*Carollia spp*
Conejos	*Oryctolagus cuniculus*
Zorros	*Vulpes*
Lagarto	*Ameiva festiva*
Lagartija azul	*Cnemidophorus lemniscatus*
Lobo pollero	*Tupinambis teguixin*
Gato	*Felis catus*

Fuente: Elaboración propia

- **Anfibios y reptiles:** Este grupo es un grupo de interés, no solo por sus diversas particularidades biológicas y ecológicas, sino también por su vulnerabilidad ante todo el tema de transformación y también degradación de cada uno de los ecosistemas en los cuales los anfibios y reptiles hacen presencia. La diferencia entre un reptil y un anfibio es que estos están lejanamente aparentados entre sí, es por ello por lo que padecen de ciertas características similares dentro de su morfología como de su

ecosistema, cada uno de estos grupos son ectodermos, es decir son de sangre fría, también son vertebrados lo que significa que poseen espina dorsal.

Tabla3:
Especies de anfibios y reptiles en el municipio.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Serpiente tigre	*Spilotes pullatus*
Culebra caracolera	*Sibon nebulatus*
Iguana	*Polychrus marmoratus*
Lagarto	*Cercosaura argulus*
Rana de quebrada	*Hyloscirtus phyllognathus*
Sapo gigante	*Rhinella horribilis*
Sapo	*Leptodactylus colombiensis*

Fuente: Elaboración propia

- **Aves:** Este grupo se caracteriza por poseer plumas, es uno de los grupos más diversos en el municipio del Pital, gracias al ecosistema, estas hacen presencia, este grupo utiliza todo tipo de hábitat, son más evidentes en zonas intervenidas.

Tabla4:
Especies de aves en el municipio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Garrapatero	Crotophaga ani
Carpintero bellotero	Melanerpes formicivorus
Carpintero café	Dryobates fumigatus
Perico de anteojos	Forpus conspicillatus
Momoto andino	Momotus aequatorialis
Paloma encinera	Patagioenas fasciata
Paloma arroyera	Leptotilla verreauxi
Tortolita canela	Columbina talpacoti
Zopilote comun	Coragyps atratus
Chachalaca colombiana	Ortalis columbiana
Avefria Tero	Vanellus chilensis
Cuervillo cara pelada	Phimosus infuscatus
Garza ganadera	Bubulcus ibis
Chimachimá	Milvago chimachima

Fuente: Elaboración propia

2.6.3 Contexto Ecosistémico Silvestre

- **Ecosistema estratégico Serranía de Minas**: El municipio del Pital tiene gran parte de su territorio ubicado sobre la Serranía Cuchilla de las Minas, considerado como un ecosistema estratégico regional por ser una estrella fluvial de importancia ecológica y de reserva forestal. En ella, igualmente se encuentra parte del territorio de los municipios de Oporapa, La Argentina, Tarqui, y La Plata. Se hace necesario aunar esfuerzos entre todos los municipios involucrados para lograr su protección y recuperación de las zonas afectadas por la intervención irracional del hombre. Comparte cuencas hidrográficas con los municipios de Tarqui (Q. Lagunilla), Agrado (Q. La Yaguilga), Paicol (Q. El Oso o Q. La Venta). A nivel local se destacan áreas como relictos de bosque en la vereda los Alpes, relictos de bosque en la vereda Monserrate, bosque de galería de las diferentes quebradas y zona de protección de nacimiento de agua, Bosque natural La Cumbre (Vereda Alto Líbano), relicto de bosque en la vereda Mirador

El municipio de El Pital es privilegiado al hallarse ubicado en la parte sur occidental del departamento sobre el ramal de la cordillera central en el flanco Oriental hasta la fosa del río Magdalena, estratégicamente es un municipio que aporta privilegios al departamento, gracias a la variedad de áreas de conservación que predominan. El Parque Natural Regional Serranía de Minas dentro del municipio tiene gran importancia debido a su provisión en servicios ecológicos. La red hidrográfica del municipio de El Pital está compuesta principalmente por las microcuencas de las quebradas Yaguilga, Lagunilla, el Socorro, el burro y el oso sistema hídrico que posibilita que el desarrollo agropecuario sea la base de la economía. Este parque cuenta con un área de 29.092 hectáreas de gran importancia ecosistémica en la producción de agua y hábitat de especies de fauna y flora silvestre, algunos en estado de amenaza.

2.6.4 Contexto ecosistémico transformado

El contexto ecosistémico transformador se refiere a los cambios inducidos por actividades humanas en los ecosistemas naturales. En El Pital, la agricultura y la urbanización han

modificado significativamente el paisaje, afectando la distribución y abundancia de especies silvestres. Sin embargo, la implementación de prácticas sostenibles y la creación de áreas protegidas están ayudando a mitigar estos impactos. La interacción entre los ecosistemas naturales y las áreas transformadas es crucial para entender cómo se pueden promover estrategias de conservación efectivas.

Es de anotar que, La hidroeléctrica en el río Magdalena, Huila, Colombia, construida por Enel, que generó gran controversia por sus impactos socioambientales, desplazamiento de comunidades y afectación a pescadores, mientras que "Pital" es un municipio cercano, también afectado, donde la represa inundó tierras fértiles y generó luchas comunitarias por compensaciones, resultando en una zona de gran disputa territorial y ambiental que ha impactado la economía local y el ecosistema.

En conclusión, el contexto ecosistémico transformado de El Pital se define por la **ausencia de planificación silvicultural en la vía pública** y la alta incidencia de **conflictos socio-ambientales**. El Plan de Silvicultura Urbana debe actuar como el instrumento de gestión que revierta esta tendencia, enfocándose en la **Reposición Inteligente** y la **Estandarización de Infraestructura** para pasar de un sistema *antropizado en conflicto* a una *Infraestructura Verde* resiliente.

2.6.5 Relación fauna - humano

Dentro del perímetro urbano del municipio del Pital, se evidencia un cambio de las condiciones ecosistémicas que inicialmente se tenían, las diversas transformaciones que se le ha dado a los usos de suelo han ocasionado que las diferentes especies que se tenían dentro de las zonas verdes que inicialmente se tenían se desplacen haciendo que el ecosistema cambie de estar en estado de equilibrio a un desequilibrio ecosistémico. El desarrollo habitacional que ha sufrido el municipio ha hecho que aumente la proliferación de que son denominados comensales afectando la calidad de vida del municipio, las diversas enfermedades que afectan tanto a los seres humanos como ha animales domésticos las cuales son causa por la presencia de estos individuos, esto refleja que el

ecosistema que ha sido intervenido por el ser humano y que es reflejo del mal manejo que se le ha dado a la tierra. Dentro de la concentración de la población de la zona urbana, se tienen especies domesticas que no presentan un control estricto sobre higiene y salud, lo que significa que esto afecta negativamente en forma de enfermedad, afectando a los habitantes del municipio.

2.6.6 Consideración de hábitat

Gracias a los lugares estratégicos que hay en el municipio, es importante el desarrollo que haya habido en los diferentes elementos que presenta el hábitat, la presencia de algunos animales hacen que el ecosistema se describa, por ejemplo la presencia de reptiles y anfibios describen a manera biológica y ecológica, pues la transformación que generan cuando se obtiene la degradación que requiere ciertos ecosistemas y se preste como hábitat para algunos individuos, la abundante presencia de aves en esta zona hace reflejar la avifauna del municipio.En términos generales, si se tienen variedad de especies de fauna y flora dentro de este municipio, se define que el hábitat de cada una de estas se ve afectado por la fragmentación de los diversos corredores ecológicos haciendo que los espacios en los que estas especies se refugian y se alimentan disminuyan. Esto refleja la relación que tiene el hábitat de las especies con respecto al desarrollo socioambiental de la población.

2.7 Especies focales para el municipio

Cuando se habla de especies focales, en cuanto al concepto de silvicultura urbana, es necesario tener en cuenta los criterios para la selección ya que estos están relacionados al momento de hablar del sitio de siembra, mientras se tienen en cuenta en el PSU. Dependiendo del sitio en el que se planta un árbol, se debe estudiar a manera de cada individuo, esto se debe realizar ya que cada uno necesita de un espacio, cada ficha que se especifica las diferentes opciones que cada una de las especies censadas necesita.

2.8 El territorio y su estructura

2.8.1 Estructura ecológica principal

Cuando se hace referencia a una estructura principal, esta debe de ser prioridad en cuanto al propósito de cada una de las funciones ecológicas, las cuales son esenciales para el respectivo mantenimiento y la recuperación de los ecosistemas, el objetivo principal de esta actividad es hacer a manera potencial un mejoramiento de la calidad ambiental que el municipio pueda tener, un dato importante para poder realizar tal actividad es que la zonas suburbanas y también urbanas tengan interacción la una de la otra, y también incluir las áreas que en este momento se encuentran categorizadas como parques nacionales o también las áreas de reserva o los parques regionales, los cuales en este momento se encuentran siendo afectados por los ecosistemas urbanos.

En términos generales, dentro del municipio del Pital, encontramos que la estructura ecológica principal son esos espacios de importancia ecológica y ecosistémica que se tienen dentro del como base para un adecuado mantenimiento de los diferentes ecosistemas.

El territorio urbano de El Pital debe ser analizado no solo como una suma de calles y edificaciones, sino como un **mosaico de paisaje** donde la vegetación juega un papel determinante en la funcionalidad ecosistémica. El Plan de Silvicultura Urbana (PSU) debe actuar como el eje estructurante para integrar la gestión del arbolado a la planificación territorial, mitigando el impacto de la fragmentación.

2.8.2 Estructura Ecológica Complementaria (EEC)

Esta estructura corresponde a la barrera o malla verde y al sistema de espacio público, este está dentro de la estructura ecológica principal en función complementaria, mejorando la calidad de vida de la población. Esta estructura tiene como función el manejo del paisaje, la conectividad física como también la transición con la estructura ecológica principal, también se incluyen otros usos de suelo dentro de esta.

El municipio del Pital Huila, dentro del desarrollo de la urbanización el cual está

establecido en su PBOT, la cual indica si se puede realizar o desarrollar actividades para un adecuado establecimiento de los árboles, dentro de esta se pueden encontrar los siguientes:

- **ANDENES:** estos están construido por cada uno de los propietarios de vivienda ubicadas sobre todas las vías públicas de acuerdo con dimensiones y calidad específicas y requeridas en el certificado de hilos y niveles, dado por la Secretaría de Planeación Municipal. La pendiente transversal de los andenes será como mínimo de 0.5% y como máximo el 2%. La altura de los andenes con relación a la calzada es de 17 centímetros. Los andenes se hicieron en concretos con un mínimo de espesor de 10 cm. En los sectores de esquina el andén tiene siempre forma circular (Consejo municipal del pital huila, 2000).

- **ZONAS VERDES:** Estas zonas se identifican dentro de la zona urbana dentro de los barrio del municipios, aunque también se evidencian áreas con una mayor magnitud, estas zonas verdes corresponden a las que se sitúan en estado de protección un en el mayor de los casos son sitios sin intervención humana, es decir estas zonas más grandes se encuentran en estado de conservación, pero son libres de esparcimiento, hay zonas verdes que en este caso son limites naturales, a estas se le menciona como zonas de rinda o protección de las quebradas.

- **ESPACIOS DE SERVICIO PÚBLICO:** estos espacios corresponden dentro del municipio a las zonas en los que la comunidad se reúne para compartir (Parques), es decir, zonas que en su momento fueron bosque y ahora ha sido intervenida y transformada para la comodidad de la población.

La Estructura Ecológica Complementaria (EEC) de El Pital se encuentra severamente transformada, definida por una **matriz urbana altamente compactada** que ha relegado el componente arbóreo a parches aislados y al espacio privado. A diferencia de zonas con una mayor integración de bosques nativos, la EEC de El Pital se sostiene principalmente en las **rondas hídricas** (que actúan como corredores de conectividad

natural) y en el **arbolado urbano existente** (los 1,061 individuos inventariados), que funcionan como parches de sombra y refugio de fauna en un contexto de dominancia de la infraestructura gris.

Esta estructura fragmentada hace que cada individuo arbóreo en el espacio público sea crucial para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, como la **regulación térmica** y la **gestión hídrica**

2.8.3 Aproximación al Municipio desde la Ecología del Paisaje

Dentro de la ecología del paisaje, según lo dicho por el geólogo Carl Troll en 1983, describe que el estudio de la red causa y efecto entre cada una de las comunidades que están dentro de las comunidades vivas, y cada una de las condiciones que se incluyen para la determinación de la selección del paisaje, para la identificación de esto, hay diferentes herramientas o metodologías como lo es la matriz, los parches y los corredores, dependiendo la localización de cada uno de estos, la forma y tamaño describen el rol que juega dentro de la ecología de la cuidad o en este caso del municipio.

Es importante mencionar que no se ha tenido en cuenta el componente ambiental, este es de vital importancia para el municipio, pues lo que inicialmente se tenía como zonas verdes en este momento han sido modificadas según la necesidad de la población, es decir a medida que el tiempo pasa, se ha permitido la invasión a las zonas de protección. Sin tener en cuenta elementos ambientales como lo es la malla urbana del municipio Sin embargo, los corredores ecológicos en este punto para el municipio es la oportunidad para que resulten las restauraciones ecológicas.

Desde la perspectiva de la ecología del paisaje, El Pital es un **mosaico disfuncional** donde los parches verdes se encuentran bajo una intensa **presión de borde** ejercida por la matriz urbana.

El análisis de la estructura revela que la interacción entre los parches verdes existentes y la infraestructura gris está mediada por el **conflicto**. El dato de **491 individuos (46.2% del total)** en conflicto con las redes de servicio público es la manifestación más clara de

esta disfunción ecológica. Las raíces y copas, al no contar con el espacio biológico adecuado, invaden el espacio gris, generando una matriz de riesgo que se gestiona mediante podas extremas o, en casos críticos, la **tala (38 individuos)** y **reemplazo (43 individuos)**.

La planificación territorial, a través del PSU, tiene el desafío de **reordenar este mosaico**. Esto implica:

1. **Rediseñar la Interfase:** Implementar la **Infraestructura de Apoyo** (alcorques amplios, sustratos enriquecidos) para que la interfaz entre el parche verde (árbol) y la matriz gris (andén/redes) sea funcional y libre de conflictos.

2. **Aumentar la Conectividad:** Usar las calles y andenes como **corredores biológicos** mediante la plantación estratégica de especies de porte adecuado, uniendo los parches de parques y las rondas hídricas, para asegurar un desarrollo sostenible y funcional de la Infraestructura Verde.

2.9 Vegetación Arbórea Actual y Condición de Habitabilidad

2.9.1 Áreas de Arborización y Accesibilidad a Zonas Verdes

El municipio del Pital cuenta con áreas reducidas descritas como andenes, haciendo que se limite la movilidad peatonal, y por lo tanto también los establecimientos de los árboles que se encuentran en la zona urbana del municipio. Dentro de estas áreas se encuentran pequeñas zonas o áreas verdes las cuales se encuentran situadas en algunos barrios, de igual manera hay áreas verdes con una extensión mayor las cuales son las zonas de ronda y protección. Los parques, las plazoletas que entre ellos se encuentras los polideportivos del municipio, hacen que la comunidad del municipio tengas interacción y por tanto encuentros. Es importante tener en cuenta que los andenes no cuentan como componente del sistema articulado.

2.9.2 Respecto a la valoración de la vegetación por parte de la comunidad

La comunidad local valora positivamente la vegetación arbórea, reconociendo su

importancia para el ambiente urbano y su contribución a la calidad del aire y el bienestar psicológico. Sin embargo, también hay una falta de conciencia sobre la necesidad de conservar y proteger estos recursos naturales, lo que puede llevar a prácticas que amenazan su sostenibilidad.

La comunidad local de El Pital demuestra una **valoración positiva y arraigada** de la vegetación arbórea, lo que se evidencia en el alto número de árboles que crecen por iniciativa espontánea y privada. Según el inventario, el **87.65% (930 individuos)** se encuentra en zonas de espacio público del municipio y no presentan afectaciones causados por el confinamiento confirmando el reconocimiento de su **contribución directa al bienestar psicológico, la estética y la provisión de frutos o sombra** a nivel predial.

La comunidad local de El Pital exhibe una **valoración excepcionalmente alta y efectiva** de la vegetación arbórea, lo cual se evidencia de manera contundente en el inventario forestal. Contrario a la idea de un arbolado dominado por la iniciativa privada, la clasificación **"NINGUNO"** (que agrupa a **930 individuos**, es decir, el **87.65%** del total) implica que estos árboles crecen en el **espacio público del municipio**, y lo más importante: **sin generar conflictos** de infraestructura.

Esta cifra récord demuestra que la siembra espontánea o comunitaria en el espacio público ha sido, en su inmensa mayoría, **exitosa y sostenible**, validando el reconocimiento de su importancia para el ambiente urbano y el bienestar.

La problemática no reside en la falta de valoración o la cantidad, sino en la **falta de conciencia técnica y planificación** en los casos puntuales de conflicto. El alto índice de **491 individuos con algún nivel de conflicto** con redes de servicio es el resultado directo de decisiones inadecuadas de plantación en zonas altamente restringidas (vías, andenes estrechos), o de la selección de especies de gran porte para espacios reducidos.

El Plan de Silvicultura Urbana (PSU) debe utilizar el **éxito de los 930 árboles libres de conflicto** como punto de partida, orientando la inversión educativa a estandarizar los

criterios de siembra y protección para evitar que las plantaciones futuras caigan en el error técnico que generó el conflicto en el **46.2% restante** del arbolado.

2.9.3 Respecto a los servicios de atenuación de la temperatura y la redacción solar

Los árboles en El Pital proporcionan importantes servicios ambientales, como la atenuación de temperaturas extremas y la reducción de la radiación solar. Estos servicios son especialmente relevantes en el contexto del cambio climático, donde se espera un aumento en las temperaturas. La vegetación arbórea actúa como un regulador micro climático, mejorando las condiciones habitables en las áreas urbanas.

El análisis global de los **1,061 individuos** inventariados en el casco urbano de El Pital es la base para evaluar el servicio ecosistémico de regulación microclimática, el cual es vital para mitigar el fenómeno de la **Isla de Calor Urbana (ICU)**.

En consecuencia, la existencia de **1,061 árboles** urbanos representa un capital natural que ya está proporcionando un **volumen considerable de servicios** de mitigación térmica. Los árboles atenúan la radiación solar mediante la sombra directa (intercepción del 80-90% de la luz solar) y enfrían el aire a través de la **evapotranspiración**.

Este potencial se ve reforzado por el hecho de que **930 individuos (87.65%)** se encuentran en el **espacio público** (clasificación "NINGUNO") y se mantienen **libres de conflicto** de infraestructura. Esto significa que la mayor parte de la masa vegetal del municipio se encuentra en un estado funcionalmente sano, aportando biomasa, secuestro de carbono y, fundamentalmente, la refrigeración pasiva del ambiente. La comunidad ha logrado mantener una gran base de árboles que funcionan como **pulmones verdes dispersos**.

A pesar del alto número de árboles en el espacio público, la atenuación de la temperatura es **ineficiente** en los corredores de mayor necesidad térmica y tráfico peatonal, donde la ICU es más intensa. El problema no es la cantidad total de árboles en el espacio público, sino su **escasa presencia en los lugares donde la matriz gris domina la absorción**

de calor:

Por otra parte, La concentración de los 930 árboles en zonas de retiro o parques no logra generar el efecto de corredor de sombra necesario para enfriar grandes extensiones de vías y aceras. Este patrón espacial limita la eficacia del servicio ecosistémico, permitiendo que se formen microclimas de alta temperatura en las zonas de circulación.

El PSU está diseñado para corregir esta **disfunción espacial** y maximizar el servicio de atenuación de la temperatura mediante: **Inyección Estratégica de Cobertura:** La **reposición de los 81 árboles críticos** (38 tala y 43 reemplazo) debe priorizar los andenes y vías para aumentar drásticamente el porcentaje de cobertura en los corredores de ICU. Y **Selección Bioclimática:** Se dará prioridad a la plantación de especies con alta tasa de crecimiento, copa densa y **alto Índice de Área Foliar (IAF)** para asegurar que los nuevos árboles en las zonas de circulación proporcionen la máxima sombra y el mayor enfriamiento por evapotranspiración en el menor tiempo posible.

2.10 La Vegetación y El cambio Climático

Cada una de las condiciones climáticas, en especial la temperatura y la humedad, son las principales responsables del desarrollo de las plantas. Si estas dos condiciones varían, las plantas cambian su localización y se desplazan hacia condiciones más favorables, produciéndose una redistribución vegetal. Todo depende del tiempo en que se vayan generando las condiciones climáticas, esto hace o da tiempo para que las plantas se vayan adaptando a este cambio de hábitat.

Los cambios que se generen a cada una de las poblaciones de fauna y flora dependen de la regulación del funcionamiento del cuerpo de agua y los cambios de la disponibilidad de esta misma. Si la concentración de dióxido de carbono aumenta por el aumento de la temperatura, la masa de la vegetación aumenta de forma significativa, esto se debe a que los niveles de fotosíntesis son mayores. Pero para que esto funcione de esta manera, es necesario que haya disponibilidad mayor de agua y si en caso de que no se de este aumento de precipitación el efecto positivo

del cambio del clima puede en este caso desaparecer, lo que ocasionaría que las áreas de cultivos desaparezcan o también se genere la propagación de especies que en este caso son consumidoras de una cantidad de agua menor.

Se considera que el municipio del pital no se encuentra correctamente preparado para sumir el cambio climático, esto se debe a la fragmentación que tiene el ecosistema, es por lo que, en este momento, la estructura urbana, los indicadores de abundancia y riqueza están disminuyendo de una manera gradual, esto se debe a que el desarrollo económico disminuya ya que depende de la agricultura. En este momento, el municipio no cuenta con una estrategia de manejo para esta problemática y que beneficie el desarrollo tanto agropecuario como la sostenibilidad ambiental.

2.11 Determinación y Valoración de los Factores Generadores de Riesgo en el Municipio, Relacionados con el Arbolado Urbano

La calidad de vida de cada uno de los perímetros urbanos que conforman los municipios, está relacionada con la cantidad y la calidad de las zonas verdes y arborización que están en el municipio, teniendo en cuenta que en ocasiones se selecciona una especie equivocada, lo que hace que se genere un mal desarrollo del individuo, si adicional a este tema, si se siembra en un sitio que no es el adecuado alguna especie, en su momento será una fuente de riesgo para los habitantes y la estructura urbana del municipio, lo que genera que se presenten costos alto en cuento al mantenimiento o control de estos mismos, si no se tiene en cuenta esta situación, puede generar a futuro lesiones, daños o inclusive acabar con la vida de habitantes.

teniendo en cuenta que el clima tropical que presenta el municipio puede hacer que ocurra eventos que pueda hacer que se generen fuertes borrascas ocasionando que los árboles se caigan o se desprenda.

Para el caso del municipio del Pital, no se encuentra un registro de una formación silvicultural que permita tener en cuenta cada una de las actividades de manejo que requiera el arbolado municipal con el objetivo de prevenir los altos riesgos que puedan

presentarse.

3 CENSO SILVICULTURA URBANO -CSU

Tomando como base los términos de Referencia emitidos por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, el artículo 56 – Plan de Silvicultura Urbana -PSU del estatuto Forestal, adoptado a través del acuerdo 009 de 2018, se realizó el censo de Silvicultura Urbana para el municipio del Pital en el departamento del Huila.

3.1 Planificación del Censo Forestal Urbano

Para el desarrollo del plan de silvicultura urbana, se tomó como referencia el plan básico de ordenamiento territorial del municipio del Pital en el cual se establece la descripción del perímetro urbano, de acuerdo con esta información se estableció la manera que se iba a iniciar el censo, una vez realizada la información geográfica del municipio se dio inicio a la ejecución del PSU.

Con esta información se organizó el equipo profesional y técnico por cuadrillas de campo, con el fin de adelantar la identificación del arbolado existente en el municipio.

3.2 Secuencia Metodológica General

Para el desarrollo del censo silvicultural urbano en el municipio del Pital, se establecieron los siguientes objetivos:

- Ubicación e identificación del arbolado urbano
- Valoración del estado del arbolado urbano y su interacción
- Realización de la medición de variables Dasométricas, DAP, altura, altura comercial, diámetro de copa.
- Evaluación del estado fitosanitario y físico de los individuos arbóreos.Cuantificación de los tipos de interferencia o conflictos con las redes de servicio público de cada una de las especies arbóreas encontradas dentro del perímetro urbano del municipio del Pital.

- Realización de la respectiva georreferenciación y paqueteado a cada uno de los árboles censados dentro del perímetro urbano.

3.3 Tareas Preliminares

- **Elaboración de la planilla de datos:** Se realizó la planilla de campo de acuerdo a lo solicitado en el Acuerdo 009 de 2018 emitido por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, estipulado en el capítulo 9 de LA SILVICULTURA URBANA, Parágrafo 2°El Censo de arbolado urbano deberá ser elaborado a partir de un diagnóstico que deberá incluir: nombre común de la especie, nombre científico, estado fitosanitario y mecánico, ubicación específica (plaqueteado) ubicación en plano, medición de variables Dasométricas (Diámetro a la altura del pecho, Altura Total, Altura Comercial, Volumen Total, volumen comercial y Diámetro de copa) y su relación con servicios públicos e infraestructura, esto con el propósito de garantizar el desarrollo y sostenibilidad del arbolado en el suelo urbano.

- **Procedimientos:** Para la realización del PSU, se utilizó el programa ArcMap 10.x como el sistema de información principal para la sistematización que nos permita tener digitalizado y localizado cada unode los individuos censados.

- **Capacitación:** El equipo que participó en el desarrollo del Plan Silvicultural Urbano, se capacitó por profesionales especializados y con experiencia en inventarios forestales urbanos con el objeto de que el trabajo de campo se realizara con excelencia.

3.4 Características Fundamentales de un Censo Forestal Urbano

Para llevar a cabo el censo de cada uno de los individuos arbóreos, se registró la posición y ubicación de cada uno.

3.5 Posición

Las coordenadas para cada individuo arbóreo inventariado fueron dadas una vez se

georreferenció cada uno de los planos de campo en ArcMap y se digitalizó los puntos que representan los árboles censados, siendo el sistema de referencia MAGNA Colombia Occidental.

3.6 Métodos tradicionales

Por medio de la información cartográfica del perímetro urbano, se diseñó los planos establecidos por manzanas señalizadas con los respetivos números de las calles y carreras del componente vial municipal, estableciendo una posición más precisa de los individuos a censar. Seguidamente, se realizó la interposición de los datos obtenidos en campo en el software ArcGis estableciendo así la georreferenciación de cada uno de los individuos arbóreos.

3.7 Descripción

De acuerdo con los términos de referencia para la elaboración del plan de Silvicultura Urbana (PSU) adoptado a través del acuerdo 009 de 2018 de la CAM, Se evaluaron los siguientes parámetros para la realización del Censo Forestal.

3.7.1 Especie

A cada uno de los individuos arbóreos objeto del censo Forestal, se le realizó la debida identificación con su nombre científico y su nombre común para conocer las especies arbóreas encontradas en el área y censadas.

3.7.2 Estado del ejemplar

Para la evaluación del estado de cada uno de los árboles se tuvo en cuenta la categorización de bueno, enfermo y critico:

- Bueno: árbol que tenía buena apariencia y en buen estado de desarrollo.
- Enfermo: Árbol que presenta sintomatología variable de una enfermedad producida por plaga.

- Crítico: árboles con notable signo de falta de recuperación, un alto porcentaje de ramas muertas, tronco y ramas huecas en un porcentaje variable, alta presencia de plagas.

3.7.3 Tronco principal

Para calcular la inclinación del tronco principal se tuvo en cuenta los siguientes parámetros.

- Derecho: perpendicular al suelo. Inclinado: grado de inclinación. Variará de 0° a 90°.
- Ahuecado: tres parámetros a evaluar: Mayor al 50%, Menor al 50 %, No ahuecado.

3.7.4 Diámetro (DAP)

Para la toma de los datos del diámetro a la altura del pecho (DAP) de cada individuo arbóreo se utilizó una forcípula con el fin de establecer el diámetro de cada uno de ellos, expresado en metros.

3.7.5 Altura del ejemplar

Para calcular la altura de los árboles se utilizó un clinómetro con el fin de establecer la altura total y comercial del individuo arbóreo, expresado en metros.

3.7.6 Poda

se realizó una evaluación a cada uno de los ejemplares el tipo de poda que presenta y el tipo de interferencia con las redes de servicio público.

3.7.7 Raíces:

para la evaluación de raíces, se tuvo en cuenta la interferencia que presentaban algunos árboles con el alcantarillado, el desagüe, o las afectaciones que hayan causado a viviendas en los pisos y las paredes.

3.7.8 Copa

para hallar la extensión de la copa de cada uno de los árboles que entraron dentro del

censo, se utiliza un odómetro, este implemento con el fin de calcular la extensión radicular de cada individuo arbóreo.

3.7.9 Distancia entre arboles

al igual que al realizar la evaluación de la copa, para calcular la distancia entre los árboles, se utilizó un odómetro para cada uno de los árboles censados.

3.8 Consideraciones adicionales para el censo

El censo forestal urbano se realizó teniendo en cuenta cada uno de los objetivos planteados, se contó con recursos necesarios, por lo cual fue necesario tener en cuenta las siguientes variables:

- Identificación de especie
- Ubicación
- Estado general
- Inclinación
- Ahuecamiento
- Altura interacción con cables
- Altura interacción con luminarias
- Daños a muros
- Daños a vías
- Tamaño y tipo de área verde
- Distancia al final del área verde
- Distancia a los muros
- Tratamiento anterior
- DAP

- Distancia de plantación

La combinación de las variables 1,2,3,4 y 5 ayuda a categorizar el riesgo que representa, es decir en este caso se infiere que técnicamente estos individuos presentan un grao alto de riesgo La combinación de las variables 6,7,8 y 9 indica que ay posibles contingencias de los árboles con relación a cada uno de los servicios que prestan y por tanto la relación que existe con los habitantes de la zona urbana.

3.9 Desarrollo del censo forestal Metodología:

3.9.1 Personal técnico

Para la ejecución del plan de silvicultura urbano (PSU), se contó con los siguientes profesionales:

Tabla5:
Personal técnico participante

PERSONAL	CANT	NOMBRE	PROFESIÓN
Coordinador Técnico	1	Diana Constanza Rojas	Ingeniera agroforestal
Profesional Equipo Técnico	1	Wilman Ancizar Rivera Vargas	Ingeniero Agrícola, Especialista en sistema de información geográfica
Profesional Equipo Consultor	1	Elson Javier Garzón Vanegas	Biólogo- Maestría en Biología
Auxiliar De Campo Equipo Técnico	2	Jessica Julieth Quintero	Ingeniero Forestal
		Willy Johan Diaz	Ingeniero Ambiental

Fuente: Elaboración propia

3.9.2 Equipos y materiales

Son elementos utilizados de acuerdo con las condiciones presentadas en campo: Cinta métrica, Forcípula, Placas metálicas, Odómetro, Clinómetro, GPS, Formularios censales, Lapicero, Tablas de apoyo, Martillo, Puntillas.

3.9.3 Capacitación personal de campo

se realizó una capacitación a la que asistieron cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, esto con el objetivo de explicar y aclarar dudas con respecto al PSU, se define la distribución de los equipos de trabajo, un grupo de tres y otro de dos.

3.9.4 Bitácora de campo

Se realizó el formato bitácora de campo, donde se escriben cada una de las variables mencionadas con anterioridad para cada individuo forestal.

Figuras11:
Bitácora de campo.

ESTADO FISICO						AHUECADO	DENSIDAD DEL FOLLAJE		
BUENO	REGULAR	MALO	AFECTACIONES FISICAS	TIPO DE AFECTACION POR RAICES	INCLINACION EN GRADOS	ACCION	CD	CM	CR

PLAN DE SILVICULTURA URBANA - PSU DEPARTAMENTO DEL HULA- MUNICIPIO DEL PITAL

			COORDENADAS			ESTADO FITOSANITARIO				VALOR ESTETICO DEL ARBOLADO			
CODIGO	NOMBRE COMÚN	BARRIO	N	E	Z	SANO	ENFERMO	CRITICO	MUERTO	DESEABLE	ESENCIAL	INACEPTABLE	INDIFERENTE

ESTADO DEL FOLLAJE				MEDIDAS DASOMETRICAS				CONFLICTO REDES DE SERVICIO PUBLICO				
B	R	M	AFECTACION DEL FOLLAJE	DAP (m)	HT (m)	HC (m)	DIAM_ COPA (m)	REAT	REMT	RED	RT	RTV

Instructivo para diligenciamiento

Teniendo en cuenta cada uno de los campos que se mencionan en la bitácora de campo, es de gran importancia tener en cuenta cada una de las variables que se evaluaron. A continuación, se definen los conceptos para cada una de las variables:

Tabla6: Definición de conceptos por variables

ESTADO FITOSANITARIO	CONFLICTO REDES DE SERVICIO PUBLICO
SANO: ausencia de cualquier tipo de amenaza (insecto, plaga). **ENFERMO**: presencia de algún síntoma de enfermedad. **CRÍTICO:** presencia de síntomas de enfermedad grave, presencia de plaga e insecto que pone en estado crítico el árbol.	**READ**: interferencia con red eléctrica de alta tensión **REMT:** interferencia con red eléctrica de media tensión. **RED:** interferencia con red eléctrica domiciliaria. **RT:** interferencia con red de telefónica **RTV:** interferencia con red de televisión.
AFECTACIÓN FITOSANITARIA	**AFECTACIÓN ESPACIO DE PLANTACIÓN**
INSECTOS: presencia de insectos en el árbol que afectan de manera directa la salud de este mismo. **HONGOS:** presencia de hongos que afectan la salud del árbol que los padezca. AGALLAS: son una especie de tumor, las cuales son introducidas por los insectos, algunos artrópodos, también los nematodos, en ocasiones por hongos como también bacterias. **HOJAS CLORÓTICAS:** en este caso se observa cuando las hojas adquieren un color amarillo, esto se debe a que la clorofila está disminuyendo. **PUDRICIÓN LOCALIZADA:** para este caso resultan árboles que presentan pudrición en la parte del tronco, es decir la madera. **RAMAS SECAS:** presencia de ramas secas en la zona del follaje. **NINGUNA:** no hay presencia de ninguna enfermedad o afectación.	**SI:** cuando el árbol presenta una afectación con su sistema radicular en el espacio donde esta plantado. **NO:** cuando no afecta ni presenta ninguna afectación por la ubicación de plantación.
ESTADO FÍSICO	**ALTURA (M) INTERACCIÓN CON CABLEADO Y LUMINARIAS:**
BUENO: cuando no hay presencia de daños físicos en el árbol. **REGULAR:** presenta daños físicos, con una aproximación de más del 30% del árbol. **MALO**: daños al árbol que comprometen más del 70% del individuo.	Establecimiento en metros de la interacción de las ramas con los cables y las luminarias
DENSIDAD DEL FOLLAJE	**ESTADO FOLLAJE**
COPA DENSA: la parte superior del árbol, es decir la copa y las ramas tienen gran cobertura. DENSIDAD MEDIA: presencia de cobertura media. **COPA RALA:** poca cobertura vegetal en la copa y rama del árbol.	**BUENO**: sin afectaciones en el follaje. **REGULAR: Ligera afectación del follaje.** **MALOS:** graves daños de follaje.
AFECTACIÓN FÍSICA	**TIPO DE AFECTACIÓN RAÍCES**
RAÍCES DESCUBIERTAS: presencia del sistema radicular del individuo expuesto.	**ALCANTARILLADO:** en este caso el sistema de alcantarillado sufre afectación por el sistema radicular del árbol. **ACUEDUCTO:** es afectado por el sistema radicular del árbol.

DAÑOS MECÁNICOS: presencia de daños físicos en el individuo por agentes externos. **BIFURCACIONES BASALES:** presencia de separación en la base del individuo. **FUSTE INCLINADO:** presenta inclinación desde la parte de la base hasta el follaje. **PROTUBERANCIA:** presencia de hinchazón en el tronco o en ocasiones aplanado este mismo. **HERIDA BASE DEL TRONCO:** presenta herida en la base del tronco. **CRECIMIENTO ENCORVADO:** desviación de la base del tronco. **AHUECADO:** presencia ahuecamiento en algunas partes del tronco. **NINGUNA:** no hay ninguna presencia de afectación en el árbol.	**PISOS:** daños a la infraestructura de las viviendas o de la vía. **DESAGÜES:** interferencia de las raíces a la red de desagüe. **CASAS:** daños estructurales a las casas. **ANDEN:** daños estructurales. **MUROS:** daños estructurales. **VÍAS:** daños estructurales **PAREDES**: daños estructurales **NINGUNO:** no presenta afectación por raíces. **ANTEJARDÍN:** daños estructurales.
RELACIÓN CON SERVICIO PUBLICO	**ACCIÓN**
RED ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN: el árbol presenta relación con la red aérea. **RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN:** el árbol presenta relación con red aérea. **RED DOMICILIARIA:** el árbol presenta relación con red aérea	**PODA AÉREA:** corte adecuado en las ramas. **PODA RAÍCES:** corte adecuado de raíces. **TRATAMIENTO FITOSANITARIO:** realización de control de plagas. **TALA:** extracción de árbol. **REEMPLAZO:** al extraer un árbol lo ideal es reemplazarlo. **RELLENO DE SUELO**: rellenar y nivelar el terreno. **NINGUNA:** no aplica ninguna acción para el árbol.
PLACA	**INCLINACIÓN EN GRADOS**
SI: asignación de placa al árbol. NO: no se le asigno placa al árbol.	Inclinación especifica de 0 a 90°.
AHUECADO	**ESPACIOS URBANOS DE PLANTACION**
< 50%: ahuecamiento del tronco inferior al 50%. > 50%: ahuecamiento del tronco superior al 50%. NO: no hay presencia de ahuecamiento.	**SEPARADORES**: Separador vial. **ANDENES**: Plataforma elevada de cemento. **GLORIETAS:** Intersección donde se eliminan los cruces y se sustituyen por un anillo circular de sentido único de circulación que canalizan los movimientos. **PLAZOLETAS**: Espacio público. **PARQUES:** Espacio público. **CICLORUTAS**: Infraestructura urbana de carriles exclusivos para la circulación de bicicletas y afines. **RONDAS RIOS Y QUEBRADAS**: Zonas aledañas a cuerpos de agua. **CANALES:** Estructura de colección de aguas. **PLAYAS:** Deposito de sedimentos no consolidados que varían entre arena y grava.

	MALECONES: Muro grueso construido a la orilla del mar, playa o puerto para protegerlos de la fuerza de agua. **VIAS:** Vía pública principal.

Con la información colectada en campo, se obtuvo un total de 1.061 individuos arbóreos, teniendo en cuenta cada una de las variables estipuladas en la bitácora de campo. En la Ilustración 11 podemos observar la primera zona con la que se da inicio al inventario, el polígono de color amarillo el cual se denominará la manzana y la línea de color rojo el recorrido, Para la Ilustración 12 se puede observar el recorrido completo por toda la manzana cuando se encuentra rodeada por calles y carreras.

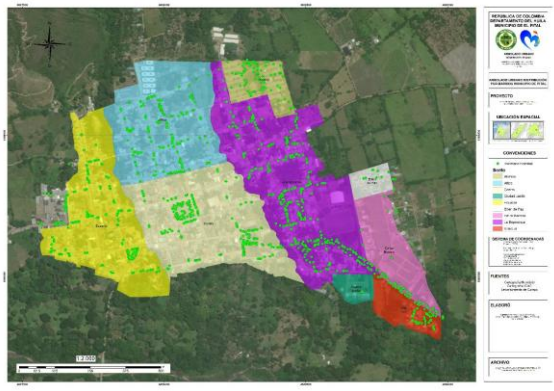
Figuras12:
Zona Numero 1

Figuras13: Zona Numero 2

A cada individuo arbóreo objeto del censo, se le colocó una placa con código, luego, se anotaron los datos correspondientes, se tuvo en cuenta su nombre común, se toman sus medidas Dasométricas como (circunferencia a la altura de un metro treinta, altura total, altura comercial, diámetro de copa) además de hacer una revisión del estado en el que se encuentra a nivel fitosanitario, físico, follaje y tronco, luego se colocó una placa indicando la numeración de cada árbol para llevar un conteo idóneo y progresivo.

Figuras14:
Árbol con DAP mayor a 10cm (Plaqueteado).

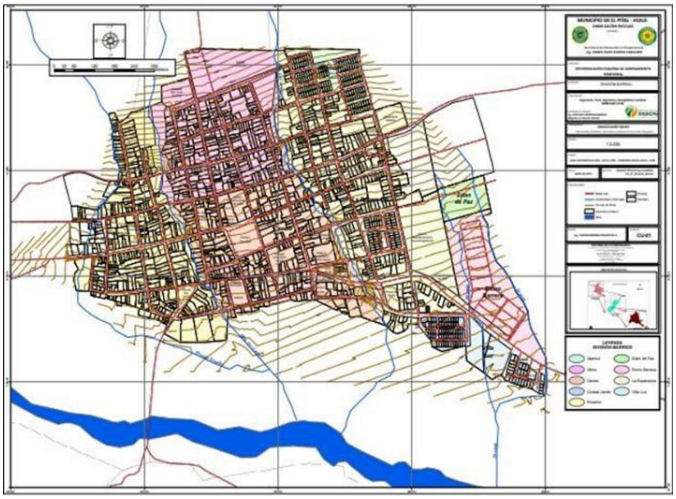
Figuras15: Arbolado urbano Municipio de el Pital



3.10 Procesamiento y Análisis de la Información.

3.10.1 Análisis de resultados.

Figuras16:
Mapa 1. Barrios del municipio de el Pital



Con la información capturada en campo, se obtuvo un total de 1.061 individuos arbóreos, los cuales tuvieron un DAP mayor a 10cm y han sido debidamente codificados y por tanto plaqueteados. Se cuentan con 83 especies conformadas por 28 familias, censados en el perímetro Urbano del Municipio del Pital en el departamento del Huila. De los árboles censados, la especie que se encuentra en mayor cantidad es **Oiti (Licania tomentosa),** con una representación total de 273 individuos que equivale al 25,73% de los individuos plaqueteados.

3.10.2 Individuo por Especie

La siguiente tabla nos muestra la relación de la cantidad de árboles por especie y su respectiva participación frente al número total de individuos Censados:

Tabla7: Individuo por especie.

No	Familia	Genero	*Nombre científico*	Nombre Común	Cantidad	%
1	Acanthaceae	Caesalpinia	*Caesalpinia pluviosa*	Acacia amarilla	7	0,65
2	Anacardiaceae	Leucaena	*Leucaena leucocephala*	Acacia forrajera	17	1,6

3	Anacardiaceae	Delonix	*Delonix regia*	Acacia roja	24	2,26
4	Anacardiaceae	Ilex	*Ilex glabra*	Acebo	1	0,09
5	Annonaceae	Persea	*Persea americana*	Aguacate	3	0,28
6	Annonaceae	Terminalia	*Terminalia catappa*	Almendro	2	0,18
7	Annonaceae	Cordia	*Cordia sebestena*	Anacahuite	3	0,28
8	Apocynaceae	Annona	*Annona squamosa*	Anón	2	0,18
9	Aquifoliaceae	Araucaria	*Araucaria araucana*	Araucaria	7	0,65
10	Araucariaceae	Ficus	*Ficus lyrata*	Árbol lira	4	0,37
11	Arecaceae	Ochroma	*Ochroma pyramidale*	Balso	2	0,18
12	Arecaceae	Guarea	*Guarea guidonia*	Bilibil	4	0,377
13	Arecaceae	Opuntia	*Opuntia ficus- indica*	Cactus	2	0,188
14	Arecaceae	Cassia	*Cassia grandis*	Cañafistula	2	0,188
15	Arecaceae	Anacardium	*Anacardium excelsum*	Caracolí	2	0,188
16	Asparagaceae	Averrhoa	*Averrhoa carambola*	Carambolo	1	0,09
17	Bignoniaceae	Calliandra	*Calliandra sp*	Carbón	2	0,18
18	Bignoniaceae	Calliandra	*Calliandra pittieri*	Carbonero	25	2,35
19	Bignoniaceae	Bauhinia	*Bauhinia variegata*	Casco de vaca	16	1,5
20	Bignoniaceae	Hevea	*Hevea brasiliensis*	Caucho	1	0,09
21	Boraginaceae	Cedrela	*Cedrela odorata*	Cedro	2	0,18
22	Boraginaceae	Ceiba	*Ceiba pentandra*	Ceiba	3	0,28
23	Boraginaceae	Hura	*Hura crepitans*	Ceiba amarilla	1	0,09
24	Cactaceae	Handroanthus	*Handroanthus chrysanthus*	Chicala	1	0,09
25	Caricaceae	Muntingia	*Muntingia calabura*	Chirriador	1	0,09
26	Chrysobalanaceae	Cupressus	*Cupressus lusitanica*	Ciprés	5	0,47
27	Combretaceae	Caesalpinia	*Caesalpinia pulcherrima*	Clavellino rojo	2	0,18
28	Cupressaceae	Platymiscium	*Platymiscium pinnatum*	Cobre	63	5,93
29	Euphorbiaceae	Andira	*Andira inermis*	Cobre andira	1	0,09
30	Euphorbiaceae	Codiaeum	*Codiaeum variegatum*	Croton	3	0,28
31	Euphorbiaceae	Duranta	*Duranta golden*	Duranta	1	0,09
32	Euphorbiaceae	Ficus	*Ficus benjamina*	Falso laurel	3	0,28
33	Euphorbiaceae	Brugmansia	*Brugmansia arborea*	Floripondio	1	0,09
34	Fabaceae	Plumeria	*Plumeria rubra*	Frangipani	3	0,28
35	Fabaceae	Cordia	*Cordia lutea*	Gomo	2	0,18
36	Fabaceae	Guazuma	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	2	0,18
37	Fabaceae	Inga	*Inga laurina*	Guaimito	6	0,56
38	Fabaceae	Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*	Gualanday	8	0,75
39	Fabaceae	Annona	*Annona muricata*	Guanaban o	6	0,56
40	Fabaceae	Psidium	*Psidium guajava*	Guayabo	9	0,84

41	Fabaceae	Bulnesia	*Bulnesia arborea*	Guayacan bola	1	0,09
42	Fabaceae	Albizia	*Albizia guachapele*	Igua	88	8,29
43	Fabaceae	Spondias	*Spondias mombin*	Jobo	2	0,18
44	Fabaceae	Citrus	*Citrus limon*	Limón	5	0,47
45	Fabaceae	Swinglea	*Swinglea glutinosa*	Limón de cerca	3	0,28
46	Fabaceae	Cassia	*Cassia fistula*	Lluvia de oro	8	0,75
47	Fabaceae	Melicoccus	*Melicoccus bijugatus*	Mamoncillo	3	0,28
48	Fabaceae	Mangifera	*Mangifera indica*	Mango	19	1,79
49	Fabaceae	Gliricidia	*Gliricidia sepium*	Mataraton	6	0,56
50	Fabaceae	Plectranthus	*Plectranthus verticillatus*	Millonaria	2	0,18
51	Fabaceae	Myrtus	*Myrtus communis*	Mirto	2	0,18
52	Fabaceae	Trichanthera	*Trichanthera gigantea*	Nacedero	1	0,09
53	Fabaceae	Citrus	*Citrus sinensis*	Naranjo	1	0,09
54	Lamiaceae	Azadirachta	*Azadirachta indica*	Neem	6	0,56
55	Lauraceae	Cordia	*Cordia alliodora*	Nogal	4	0,377
56	Malvaceae	Tabebuia	*Tabebuia rosea*	Ocobo	23	2,16
57	Malvaceae	Licania	*Licania tomentosa*	Oiti	273	25,7
58	Malvaceae	Simarouba	*Simarouba amara*	Olivo	4	0,37
59	Meliaceae	Enterolobium	*Enterolobium cyclocarpum*	Orejero	1	0,09
60	Meliaceae	Dypsis	*Dypsis lutescens*	Palma areca	10	0,94
61	Meliaceae	Roystonea	*Roystonea regia*	Palma botella	10	0,94
62	Meliaceae	Cocos	*Cocos nucifera*	Palma coco	2	0,181
63	Moraceae	Caryota	*Caryota mitis*	Palma mariposa	4	0,37
64	Moraceae	Attalea	*Attalea butyraceae*	Palma vino	11	1,03
65	Muntingiaceae	Brownea	*Brownea ariza*	Palo cruz	6	0,564
66	Myrtaceae	Carica	*Carica papaya*	Papayo	15	1,41
67	Myrtaceae	Cnidoscolus	*Cnidoscolus aconitifolius*	Papayuelo	8	0,75
68	Myrtaceae	Jatropha	*Jatropha multifida*	Planta de coral	1	0,09
69	Myrtaceae	Syzygium	*Syzygium malaccense*	Pomarroso	74	6,97
70	Nyctaginaceae	Syzygium	*Syzygium jambos*	Pomo	1	0,09
71	Oleaceae	Chloroleucon	*Chloroleucon mangense*	Raspayuco	2	0,18
72	Oxalidaceae	Albizia	*Albizia saman*	Samán	41	3,86
73	Polygonaceae	Xylopia	*Xylopia aromatica*	Sembé	6	0,56
74	Rutaceae	Melia	*Melia azedarach*	Sombrilla	132	12,4
75	Rutaceae	Tamarindus	*Tamarindus indica*	Tamarindo	1	0,09
76	Rutaceae	Crescentia	*Crescentia cujete*	Totumo	1	0,09

77	Sapindaceae	Dracaena	*Dracaena frangrans*	Tronco del brasil	3	0,28
78	Simaroubaceae	Fraxinus	*Fraxinus uhdei*	Urapán	4	0,377
79	Solanaceae	Senna	*Senna spectabilis*	Vainillo	19	1,79
80	Urticaceae	Triplaris	*Triplaris americana*	Vara santa	1	0,09
81	Verbenaceae	Bougainvillea	*Bougainvillea glabra*	Veranera roja	6	0,56
82	Zygophyllaceae	Cecropia	*Cecropia peltata*	Yarumo	1	0,09
TOTAL					**1061**	**100**

Fuente: Elaboración propia

Frente a los datos registraos en la tabla 8, se destaca que las especies con más de 100 individuos son: Oití y sombrilla con un porcentaje de 38.17 % de 1061 total de árboles plaqueteados en el área urbana del municipio de Pital.

3.10.3 Individuos por Barrios

La siguiente tabla nos muestra la cantidad de árboles distribuidos en 9 barrios del municipio del Pital, podemos apreciar que en los barrios con mayor concentración de árboles son: Ecuador, Atlántico, La Esperanza.

Tabla8:Distribución de los árboles por barrios.

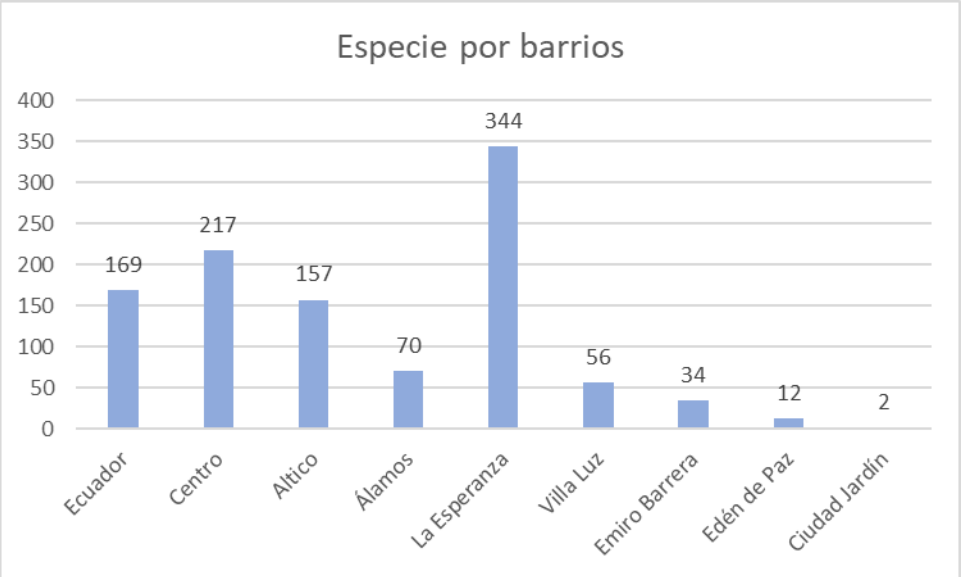
Nombre Común	Ecuador	Centro	Altico	Álamos	La Esperanza	Villa Luz	Emiro Barrera	Edén de Paz	Ciudad Jardín	Total
Acacia amarilla	2		2	1	2					**7**
Acacia forrajera	2	3	1		7	1	2	1		**17**
Acacia roja	9	13			2					**24**
Acebo				1						**1**
Aguacate					3					**3**
Almendro	1				1					**2**
Anacahuite					3					**3**
Anón	1	1								**2**
Araucaria	2	3			2					**7**
Árbol lira	2	1		1						**4**
Balso								2		**2**
Bilibil			1		2		1			**4**
Cactus			1		1					**2**

Nombre Común	Ecuador	Centro	Altico	Álamos	La Esperanza	Villa Luz	Emiro Barrera	Edén de Paz	Ciudad Jardín	Total
Cañafistula		2								**2**
Caracolí			1	1						**2**
Carambolo								1		**1**
Carbón					2					**2**
Carbonero	13	6	1	1	4					**25**
Casco de vaca	3	10	1		2					**16**
Caucho					1					**1**
Cedro				2						**2**
Ceiba		1		2						**3**
Ceiba amarilla					1					**1**
Chicala		1								**1**
Chirriador				1						**1**
Ciprés	1	2			2					**5**
Clavellino rojo	1				1					**2**
Cobre	10	16	6	4	22	5				**63**
Cobre andira			1							**1**
Croton	1		1			1				**3**
Duranta	1									**1**
Falso laurel	2	1								**3**
Floripondio					1					**1**
Frangipani			2					1		**3**
Gomo					2					**2**
Guácimo				1			1			**2**
Guaimito		3	2		1					**6**
Gualanday		5	1		2					**8**
Guanábano	2		1	1	2					**6**
Guayabo	1		2		4	1				**8**
Guayacan bola		1								**1**
Igua		3		23	35	9	18			**88**
Jobo			1		1					**2**
Limón	1				2	2				**5**
Limón de cerca					3					**3**
Lluvia de oro	2	4			2					**8**
Mamoncillo		1	1		1					**3**
Mango	3	5		1	9			1		**19**

Nombre Común	Ecuador	Centro	Altico	Álamos	La Esperanza	Villa Luz	Emiro Barrera	Edén de Paz	Ciudad Jardín	Total
Mataraton			3		2		1			**6**
Millonaria			1		1					**2**
Mirto					2					**2**
Nacedero	1									**1**
Naranjo			1							**1**
Neem	3	2	1							**6**
Nogal					4					**4**
Ocobo	2	1		1	9	10				**23**
Oiti	38	62	76	10	83	4				**273**
Olivo		2			2					**4**
Orejero	1									**1**
Palma areca	2	1	2		5					**10**
Palma botella	1	8			1					**10**
Palma coco		1	1							**2**
Palma mariposa		2	1		1					**4**
Palma vino		6	3		2					**11**
Palo cruz	1	3	1		1					**6**
Papayo	4	2	2		3		1	3		**15**
Papayuelo			1	3	4					**8**
Planta de coral		1								**1**
Pomarroso	33	4	10	4	21	2				**74**
Pomo	1									**1**
Raspayuco		2								**2**
Samán		1	1	2	16	14	7			**41**
Sembé		6								**6**
Sombrilla	17	23	26	6	50	6	2	1	2	**133**
Tamarindo					1					**1**
Totumo					1					**1**
Tronco del Brasil		1			2					**3**
Urapán		3			1					**4**
Vainillo	2	2		4	7	1	1	2		**19**
Vara santa		1								**1**
Veranera roja	2	1	1		2					**6**
Yarumo	1									**1**
TOTAL	**169**	**217**	**157**	**70**	**344**	**56**	**34**	**12**	**2**	**1061**

Fuente: Elaboración propia

Figuras17:
Especie por barrios



Según resultaos obtenidos en campo, el grafico 1 ilustra y describe el número de especies por barrio, donde: en el barrio Ecuador se registraron 169 individuos lo que equivale al 15,92 %, centro con 217 individuos arbóreos con el 20,45%, en el barrio Altico con 157 individuos con que representan el 14,79 %, el barrio Álamos con 70 individuos que representan el 6,59 %, la Esperanza con 344 individuos, con el 32,42% siendo el barrio que presento mayor cantidad e individuos, el barrio Villa Luz, con el 5,27 % del 100%, el barrio Emiro Barrera con 34 individuos que representan el 3,20%, el barrio Edén de Paz con 12 individuos que representan el 1,13 %, y por último el barrio ciudad Jardín con dos especies registradas que equivale el 0,18%.

3.10.4 Diagnóstico del Estado Físico y Sanitario del Arbolado.

3.10.4.1 Estado Fitosanitario

El estado fitosanitario de los árboles se evaluó teniendo en cuenta las variables: Sano, Enfermo, Crítico y Muerto. Por lo tanto, en la información recopilada en el trabajo de campo se determinó lo que está en el siguiente gráfico, donde se ilustra un total de mil

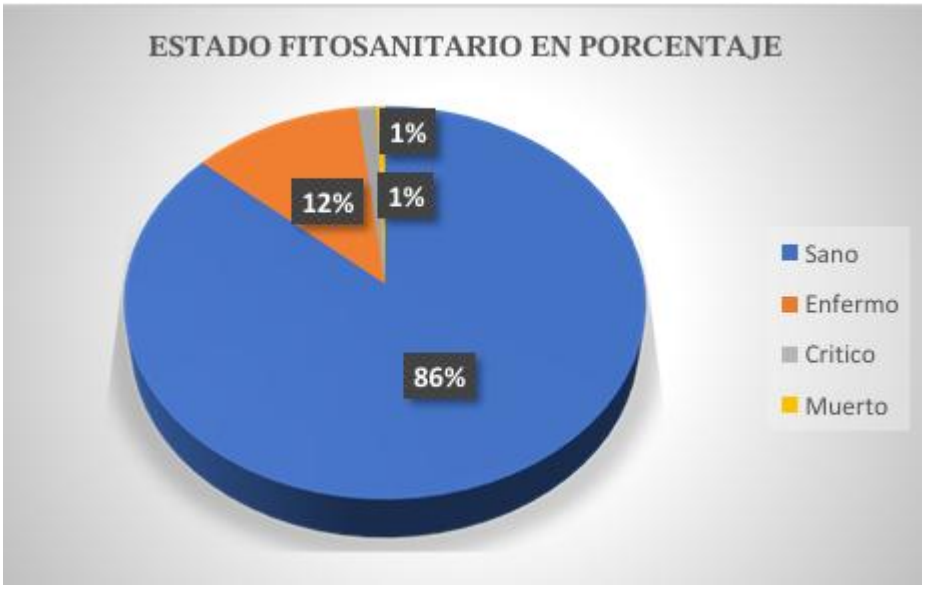
sesenta y un individuos los cuales se registraron y se les puso su respectiva placa con su código correspondiente, se encontraron 918 individuos en estado sano lo que corresponde al 86,52%, en estado enfermo se registraron 123 individuos que equivale el 11,59%, en estado crítico se registraron 14 individuos, con el 1,31% y los 6 individuos restantes de los 1.061 individuos registrados están en estado muerto, esto corresponde al 0,56 %.

Tabla9:
Estado fitosanitario de los árboles en porcentaje

ESTADO FITOSANITARIO	INDIVIDUO	%
SANO	918	**86,5**
ENFERMO	123	**11,5**
CRITICO	14	**1,31**
MUERTO	6	**0,56**
TOTAL	**1061**	**100**

Fuente: Elaboración propia

Figuras18:
Estado fitosanitario de los árboles en porcentaje



3.10.4.2 Estado fitosanitario sano

Se considera que una especie arbórea se encuentra en estado fitosanitario sano cuando en ella no hay presencia de enfermedades o plagas, son árboles vigorosos con desarrollo normal, con un buen follaje y sin afectaciones fitosanitarias, que a su vez brinda servicios como sombrío y frutos, siendo de gran beneficio para la población. La siguiente tabla menciona la cantidad de individuos por cada especie arbórea que se encuentran en estado **SANO,** en la Tabla 13, se logra evidenciar que de los mil sesenta y un **(1.061)**, novecientos dieciocho (***918***) arboles es decir el ***86,52%*** se encuentra sano.

Tabla10:
Número de árboles en estados fitosanitario sano

NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
Acacia amarilla	5	0,54
Acacia forrajera	10	1,08
Acacia roja	22	2,39
Acebo	1	0,108
Aguacate	3	0,32
Almendro	2	0,21
Anacahuite	3	0,32
Anón	2	0,21

NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
Araucaria	7	0,76
Árbol lira	4	0,43
Balso	2	0,21
Bilibil	3	0,32
Cactus	2	0,21
Cañafistula	2	0,21
Caracolí	2	0,21
Carambolo	1	0,1
Carbón	2	0,21
Carbonero	22	2,39
Casco de vaca	6	0,65
Caucho	1	0,1
Ceiba	3	0,32
Ceiba amarilla	1	0,1
Chicala	1	0,1
Cipres	3	0,32
Cobre	57	6,2
Cobre andira	1	0,1
Croton	3	0,32
Duranta	1	0,1
Falso laurel	3	0,32
Floripondio	1	0,1
Frangipani	3	0,32
Gomo	2	0,21
Guácimo	1	0,1
Guaimito	5	0,54
Gualanday	6	0,65
Guanabano	5	0,54
Guayabo	8	0,87
Guayacan bola	1	0,1
Igua	71	7,73
Jobo	1	0,1
Limón	4	0,43
Limón de cerca	3	0,32
Lluvia de oro	4	0,43
Mamoncillo	3	0,32
Mango	18	1,96
Mataraton	2	0,21

NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
Millonaria	2	0,21
Mirto	2	0,21
Nacedero	1	0,1
Naranjo	1	0,1
Neem	6	0,65
Nogal	4	0,43
Ocobo	16	1,74
Oiti	258	28,1
Olivo	3	0,32
Orejero	1	0,1
Palma areca	10	1,08
Palma botella	10	1,08
Palma coco	1	0,108
Palma mariposa	4	0,43
Palma vino	9	0,98
Palo cruz	6	0,65
Papayo	14	1,52
Papayuelo	7	0,76
Planta de coral	1	0,1
Pomarroso	69	7,51
Raspayucos	2	0,21
Samán	25	2,72
Sembé	5	0,54
Sombrilla	118	12,8
Tamarindo	1	0,1
Tronco del brasil	3	0,32
Urapán	3	0,32
Vainillo	17	1,85
Vara santa	1	0,1
Veranera roja	5	0,54
TOTAL	**918**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.4.3 Estado fitosanitario Enfermo

A continuación se observan un total de 38 especies arbóreas descritas por su nombre común de las 83 especies descritas, este dato equivale al 45,78 % del 100 % total de

especies encontradas y por tanto registradas en la base de datos, se considera que se encuentra en un estado fitosanitario enfermo ya que presentan algunas afectaciones fitosanitarias, la identificación de estas enfermedades se presenta por presencia de insectos, hongos, algunos tienen pudriciones en algunas zonas del árbol, ramas secas y otros presentan agallas.

Tabla11:
Número de árboles en estado fitosanitario enfermo.

NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
Acacia amarilla	2	**1,62**
Acacia forrajera	6	**4,87**
Bilibil	1	**0,81**
Carbonero	2	**1,62**
Casco de vaca	9	**7,31**
Cedro	1	**0,81**
Chirriador	1	**0,81**
Cipres	2	**1,62**
Clevellino rojo	2	**1,62**
Cobre	5	**4,06**
Guacimo	1	**0,81**
Guamito	1	**0,81**
Gualanday	2	**1,62**
Guanabano	1	**0,81**
Guayabo	1	**0,81**
Igua	11	**8,94**
Jobo	1	**0,81**
Limón	1	**0,81**
Lluvia de oro	4	**3,25**
Mango	1	**0,81**
Mataraton	4	**3,25**
Ocobo	7	**5,69**
Oiti	15	**12,19**
Olivo	1	**0,81**
Palma botella	1	**0,81**
Palma coco	1	**0,81**
Palma vino	1	**0,81**
Papayo	1	**0,81**
Papayuelo	1	**0,81**
Pomarroso	5	**4,06**
Pomo	1	**0,81**

NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
Samán	11	**8,94**
Sembé	1	**0,81**
Sombrilla	14	**11,3**
Totumo	1	**0,81**
Urapán	1	**0,81**
Vainillo	1	**0,81**
Veranera roja	1	**0,813**
TOTAL	**123**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.4.4 Estado fitosanitario Crítico.

En la tabla número 15, se registran 14 individuos que se encuentran en estado crítico, estos están distribuidos en nueves (9) especies que representan el 10,83% de las especies registradas en la zona urbana del municipio. Esto indica que presentan graves afectaciones por diferentes enfermedades; presentan afectaciones por insectos, hongos, pudriciones en algunas partes del árbol, ramas secas presentan problemas fisiológicos los cuales son evidentes en el fuste del individuo, afectaciones en las raíces, la calidad del follaje es baja. Se recomienda hacer una adecuada intervención de manera inmediata que garantice la recuperación del individuo arbóreo.

Tabla12:
Número de árboles en estado fitosanitario crítico.

NOMBRE COMUN	INDIVIDUOS	%
Acacia roja	2	**14,2**
Casco de vaca	1	**7,14**
Cedro	1	**7,14**
Cobre	1	**7,14**
Igua	4	**28,5**
Palma vino	1	**7,14**
Samán	2	**14,2**
Vainillo	1	**7,14**
Yarumo	1	**7,14**
TOTAL	**14**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.4.5 Estado Fitosanitario Muerto

Son diversas las causas de la muerte de un individuo arbóreo, los daños mecánicos que reflejan son la base de la causa, estos daños mecánicos, se presentan por factores externos y acción antrópica que se da por buscar solución al problema. Algunas causas de producen la muerte de un árbol es el presentar hormigas, el comején, hongos como lo son la clorosis, y en ocasiones la inestabilidad del árbol; son factores que influyen en la perdida de una especie, se puede prevenir la muerte de individuos al hacer inspección de estos de manera constante, identificar enfermedades a tiempo y tratarlas de manera adecuada.

En la tabla número 13 se registran seis individuos que se encuentran en estado fitosanitario muerto, este dato representa al 7, 22% de especies registradas en la base de datos.

Las afectaciones fitosanitarias que presentan los individuos arbóreos determinar el estado fitosanitario del arbolado, las variables que se tuvieron para el censo fueron:

Tabla13:
Número de Árboles en estado fitosanitario muerto.

NOMBRE COMUN	INDIVIDUOS	%
Acacia forrajera	1	**16,6**
Carbonero	1	**16,6**
Samán	3	**50**
Igua	1	**16,6**
TOTAL	**6**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.5 Afectaciones Fitosanitarias Encontradas

- Las afectaciones fitosanitarias identificadas en los individuos arbóreos permitieron determinar el estado sanitario general del arbolado evaluado. Para el desarrollo del censo se tuvieron en cuenta diversas variables fitosanitarias, las cuales evidencian la necesidad de implementar acciones de manejo y tratamiento en un porcentaje significativo de los individuos inventariados.

- En primer lugar, se identificó la presencia de hongos (Ho) en cinco individuos arbóreos, lo que corresponde al 3,70 % de los árboles que se encuentran en estado enfermo o crítico. Esta afectación requiere atención prioritaria, dado que la proliferación de agentes fúngicos puede generar daños estructurales, debilitar progresivamente al individuo e incluso ocasionar la pérdida total del árbol si no se implementan tratamientos oportunos.

- Por otra parte, la afectación por insectos (INS) se evidenció en 33 individuos, lo que representa el 24,44 % del total de árboles que requieren manejo fitosanitario. Este tipo de plaga incide directamente en el debilitamiento del árbol, ya que los insectos atacan la savia y los tejidos, lo cual afecta su crecimiento, desarrollo y estabilidad general, haciendo necesario el establecimiento de medidas adecuadas de control y mantenimiento.

- Asimismo, se registraron pudriciones localizadas (PD) en 64 individuos arbóreos, constituyendo la afectación fitosanitaria de mayor incidencia, con un 47,40 % del total. Esta condición evidencia un deterioro significativo de la estructura del árbol, en comparación con individuos en estado fitosanitario sano, y puede comprometer tanto su estabilidad mecánica como su longevidad si no se realiza un manejo oportuno.

- Finalmente, la presencia de ramas secas (RS) se identificó en 32 árboles, equivalente al 23,70 % de los individuos que requieren intervención. Esta condición suele asociarse a procesos de envejecimiento progresivo, estrés ambiental o deficiencias en el mantenimiento, y representa un riesgo potencial, tanto para la seguridad como para la salud general del arbolado, por lo que se recomienda la ejecución de labores de poda sanitaria y manejo preventivo.

Tabla14:
Árboles que requieren tratamiento fitosanitario.

N°	CODIGO	NOMBRE COMÚN	BARRIO	ESTADO FITOSANITARIO	AFECTACION FITOSANITARIA
1	2	Pomo	Ecuador	EN	RS
2	5	Sombrilla	Ecuador	EN	RS
3	6	Sombrilla	Ecuador	EN	RS

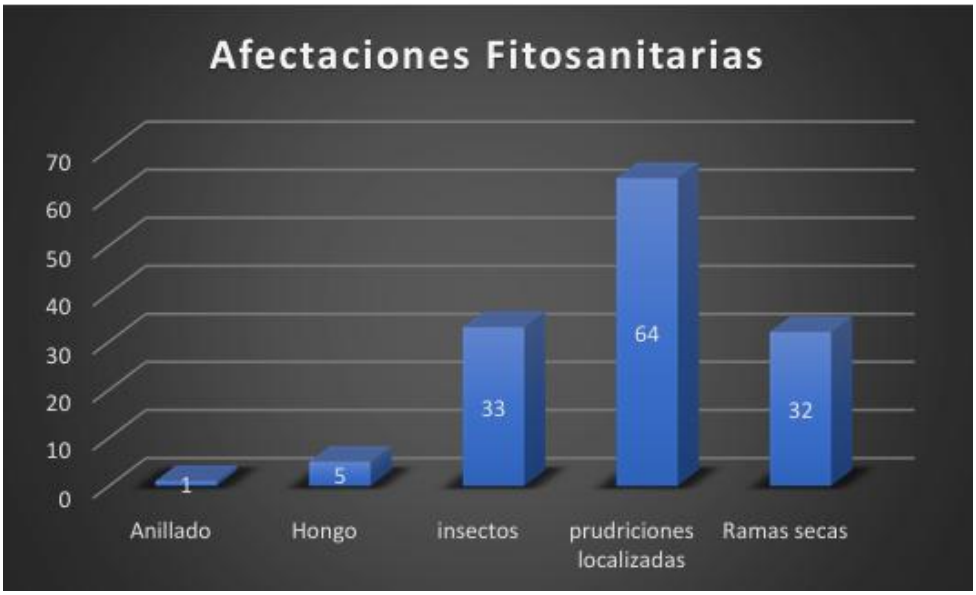
4	7	Sombrilla	Ecuador	EN	RS
5	27	Acacia amarilla	Ecuador	EN	INS
6	30	Acacia roja	Ecuador	CR	HO
7	42	Acacia roja	Ecuador	CR	PD
8	44	Clavellino rojo	Ecuador	EN	RS
9	52	Oiti	Ecuador	EN	INS
10	55	Pomarroso	Ecuador	EN	PD
11	66	Oiti	Ecuador	EN	PD
12	69	Oiti	Ecuador	EN	HO
13	75	Yarumo	Ecuador	CR	PD
14	80	Pomarroso	Ecuador	EN	PD
15	110	Cobre	Ecuador	EN	RS
16	134	Oiti	Ecuador	EN	INS
17	136	Oiti	Ecuador	EN	INS
18	137	Acacia forrajera	Ecuador	EN	PD
19	155	Oiti	Ecuador	EN	PD
20	170	Lluvia de oro	Centro	EN	PD
21	173	Casco de vaca	Centro	EN	PD
22	183	Pomarroso	Centro	EN	PD
23	184	Ciprés	Centro	EN	RS
24	188	Cobre	Centro	EN	INS
25	189	Oiti	Centro	EN	INS
26	194	Guaimito	Centro	EN	INS
60	483	Pomarroso	Áltico	EN	INS
61	496	Casco de vaca	Áltico	EN	PD
62	512	Sombrilla	Áltico	EN	PD
63	513	Sombrilla	Áltico	EN	PD
64	514	Sombrilla	Áltico	EN	RS
65	515	Sombrilla	Áltico	EN	PD
66	518	Sombrilla	Áltico	EN	RS
67	533	Cobre	Áltico	EN	PD
68	538	Palma vino	Áltico	EN	HO
69	550	Pomarroso	Álamos	EN	ANILLADO
70	560	Igua	Alamos	EN	INS
71	564	Guácimo	Alamos	EN	PD
72	574	Igua	Alamos	EN	INS
73	576	Mango	Alamos	EN	INS
74	579	Vainillo	Alamos	EN	PD

75	582	Chirriador	Alamos	EN	INS
76	599	Cobre	Alamos	EN	RS
77	604	Papayuelo	Alamos	EN	RS
78	606	Oiti	Alamos	EN	INS
79	609	Oiti	Alamos	EN	INS
80	610	Oiti	Alamos	EN	INS
81	612	Cedro	Alamos	EN	PD
82	613	Cedro	Alamos	CR	PD
83	614	Mataraton	La Esperanza	EN	RS
84	615	Oiti	La Esperanza	EN	INS
85	623	Totumo	La Esperanza	EN	INS
86	624	Guayabo	La Esperanza	EN	PD
87	642	Sombrilla	La Esperanza	EN	HO
88	691	Acacia forrajera	La Esperanza	EN	INS
89	692	Acacia forrajera	La Esperanza	EN	INS
90	693	Acacia forrajera	La Esperanza	EN	INS
91	694	Acacia forrajera	La Esperanza	EN	INS
92	695	Acacia forrajera	La Esperanza	EN	INS
93	757	Veranera roja	La Esperanza	EN	PD
94	769	Sombrilla	La Esperanza	EN	RS
95	793	Ocobo	La Esperanza	EN	PD
96	821	Cobre	La Esperanza	EN	RS
97	826	Casco de vaca	La Esperanza	CR	PD
98	844	Ocobo	La Esperanza	EN	RS
99	847	Ocobo	La Esperanza	EN	RS
100	849	Ocobo	La Esperanza	EN	RS
101	867	Clavellino rojo	La Esperanza	EN	RS
102	873	Igua	La Esperanza	EN	PD
103	875	Igua	La Esperanza	EN	RS
104	880	Igua	La Esperanza	EN	RS
105	892	Samán	La Esperanza	EN	PD
106	893	Igua	La Esperanza	EN	INS
107	898	Samán	La Esperanza	EN	INS
108	899	Igua	La Esperanza	EN	PD
109	902	Samán	La Esperanza	EN	PD
110	923	Samán	La Esperanza	EN	PD
111	926	Sombrilla	La Esperanza	EN	PD
112	931	Lluvia de oro	La Esperanza	EN	RS

123	932	Lluvia de oro	La Esperanza	EN	PD
114	940	Igua	La Esperanza	CR	INS
115	942	Igua	La Esperanza	CR	PD
116	964	Samán	Villa Luz	EN	RS
117	970	Samán	Villa Luz	EN	PD
118	972	Samán	Villa Luz	EN	PD
119	976	Oiti	Villa Luz	EN	INS
120	978	Oiti	Villa Luz	EN	INS
121	983	Sombrilla	Villa Luz	EN	PD
122	985	Limón	Villa Luz	EN	PD
123	991	Samán	Villa Luz	EN	PD
124	992	Vainillo	Villa Luz	CR	PD
125	996	Samán	Villa Luz	EN	PD
126	1000	Ocobo	Villa Luz	EN	RS
127	1001	Ocobo	Villa Luz	EN	RS
128	1007	Ocobo	Villa Luz	EN	RS
129	1009	Igua	Villa Luz	EN	PD
130	1018	Samán	Emiro Barrera	EN	PD
131	1025	Igua	Emiro Barrera	EN	PD
132	1035	Samán	Emiro Barrera	CR	PD
133	1037	Igua	Emiro Barrera	CR	PD
134	1038	Igua	Emiro Barrera	EN	PD
135	1039	Samán	Emiro Barrera	EN	RS
136	1040	Samán	Emiro Barrera	CR	PD
137	1047	Igua	Emiro Barrera	CR	PD

Fuente: Elaboración propia

Figuras19:
Afectaciones fitosanitarias en los árboles



3.10.5.1 Estado físico

La determinación del estado físico de los individuos arbóreos se realizó con base en criterios técnicos que permiten valorar su integridad estructural y condición general. Un árbol se clasifica en estado físico bueno (B) cuando no presenta daños físicos visibles ni síntomas que comprometan su estabilidad o desarrollo. Por su parte, se considera que un individuo presenta un estado físico regular (R) cuando existen daños físicos que afectan más del 30 % y menos del 70 % de su estructura, sin llegar a representar un riesgo inmediato. Finalmente, un árbol se clasifica en estado físico malo (M) cuando la afectación física supera el 70 %, evidenciando un deterioro significativo que compromete su funcionalidad y seguridad. La evaluación del estado físico de cada individuo resulta fundamental, ya que permite establecer un diagnóstico acertado del arbolado, orientar las acciones de manejo y priorizar las intervenciones necesarias para su conservación, recuperación o, en casos críticos, su reemplazo.

Con base en la información recolectada durante el trabajo de campo, se determinó que, de los 1.061 individuos arbóreos censados, el 48 % se encuentra en estado físico bueno, evidenciando condiciones estructurales adecuadas. Asimismo, el 50 % de los individuos

evaluados presenta un estado físico regular, lo que indica la necesidad de labores de mantenimiento y seguimiento. Finalmente, el 2 % restante corresponde a árboles en estado físico malo, los cuales requieren intervención prioritaria debido al alto nivel de afectación física identificado.

Figuras20:
Estado físico de los árboles.

3.10.5.2 Estado Físico Bueno

En la recopilación de datos, se encontró que, de los 1.061 individuos registrados, 519 árboles se encuentran en estado físico bueno ver tabla 15.

Tabla15:
Número de individuos en estado físico bueno.

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
1	Acacia amarilla	1	**0,19**
2	Acacia forrajera	7	**1,36**
3	Acacia roja	13	**2,53**
4	Acebo	1	**0,19**
5	Aguacate	2	**0,39**
6	Anacahuite	2	**0,39**
7	Anón	1	**0,19**
8	Aracaucia	5	**0,97**
9	Árbol lira	1	**0,19**

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
10	Cactus	2	**0,39**
11	Carambolo	1	**0,19**
12	Carbonero	15	**2,92**
13	Casco de vaca	5	**0,97**
14	Ceiba	3	**0,58**
15	Chicala	1	**0,19**
16	Chirriador	1	**0,19**
17	Ciprés	2	**0,39**
18	Cobre	39	**7,61**
19	Cobre andira	1	**0,19**
20	Croton	1	**0,19**
21	Duranta	1	**0,19**
22	Frangipani	2	**0,39**
23	Gomo	1	**0,19**
24	Guácimo	1	**0,19**
25	Guaimito	2	**0,39**
26	Gualanday	4	**0,78**
27	Guanabano	4	**0,78**
28	Guayabo	5	**0,97**
29	Guayacan bola	1	**0,19**
30	Igua	44	**8,59**
31	Limón	2	**0,39**
32	Limón de cerca	3	**0,58**
33	Lluvia de oro	4	**0,78**
34	Mamoncillo	1	**0,19**
35	Mango	5	**0,97**
36	Mataraton	1	**0,19**
37	Millonaria	2	**0,39**
38	Mirto	2	**0,39**
39	Nacedero	1	**0,19**
40	Naranjo	1	**0,19**
41	Neem	5	**0,97**
42	Ocobo	10	**1,95**

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	%
43	Oiti	131	**25,5**
44	Olivo	2	**0,39**
45	Orejero	1	**0,19**
46	Palma areca	8	**1,56**
47	Palma botella	9	**1,75**
48	Palma coco	1	**0,19**
49	Palma mariposa	4	**0,78**
50	Palma vino	9	**1,75**
51	Palo cruz	6	**1,17**
52	Papayo	12	**2,34**
53	Papayuelo	2	**0,39**
54	Pomarroso	24	**4,68**
55	Samán	16	**3,12**
56	Sembé	2	**0,39**
57	Sombrilla	64	**12,5**
58	Tamarindo	1	**0,19**
59	Totumo	1	**0,19**
60	Tronco del brasil	2	**0,39**
61	Urapán	2	**0,39**
62	Vainillo	7	**1,36**
63	Veranera roja	2	**0,39**
TOTAL		**512**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.5.3 Estado Físico Regular

La tabla 16 muestra el número de individuos que presenta un estado físico regular lo que destaca que si hay afectaciones físicas para cada uno de los individuos registrados en la tabla 16.

Tabla16:
Número de árboles en estado físico regular.

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUO	%
1	Acacia amarilla	6	0,1972

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUO	%
2	Acacia forrajera	9	0,3945
3	Acacia roja	9	0,5917
4	Aguacate	1	0,7890
5	Almendro	2	0,9862
6	Anacahuite	1	1,1834
7	Anón	1	1,3807
8	Araucaria	2	1,5779
9	Árbol lira	2	1,7751
10	Balso	2	1,9724
11	Bilibil	3	2,1696
12	Cañafistula	2	2,3669
13	Caracolí	2	2,5641
14	Carbón	2	2,7613
15	Carbonero	8	2,9586
16	Casco de vaca	10	3,1558
17	Caucho	1	3,3531
18	Cedro	1	3,5503
19	Ceiba amarilla	1	3,7475
20	Ciprés	2	3,9448
21	Clavellino rojo	2	4,1420
22	Cobre	19	4,3393
23	Croton	2	4,5365
24	Falso laurel	3	4,7337
25	Floripondio	1	4,9310
26	Frangipani	1	5,1282
27	Gomo	1	5,3254
28	Guácimo	1	5,5227
29	Guaimito	4	5,7199
30	Gualanday	4	5,9172

N°	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUO	%
31	Guanabano	1	6,1144
32	Guayabo	3	6,3116
33	Igua	39	6,5089
34	Jobo	1	6,7061
35	Limón	3	6,9034
36	Lluvia de oro	2	7,1006
37	Mamoncillo	2	7,2978
38	Mango	14	7,4951
39	Mataraton	**4**	7,6923
40	Nogal	4	7,8895
41	Ocobo	**13**	8,0868
42	Oiti	138	8,2840
43	Olivo	**2**	8,4813
44	Palma areca	2	8,6785
45	Palma botella	**1**	8,8757
46	Palma coco	1	9,0730
47	Palma vino	**2**	9,2702
48	Papayo	3	9,4675
49	Papayuelo	**5**	9,6647
50	Planta de coral	1	9,8619
51	Pomarroso	**50**	10,0592
52	Pomo	1	10,2564
53	Raspayuco	**2**	10,4536
54	Samán	22	10,6509
55	Sembé	**4**	10,8481
56	Sombrilla	62	11,0454
57	Tronco del brasil	**1**	11,2426
58	Urapán	2	11,4398
59	Vainillo	**12**	11,6371
60	Vara santa	1	11,8343
61	Veranera roja	**4**	12,0316
TOTAL		**507**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.5.4 Estado Físico Malo

A continuación, en la tabla 17, se evidencias los individuos por especies que presentan un estado físico malo, de los 1.061 individuos registrados, veinte siente (27) se registran como en estado físico malo, se registran en estado malo ya que las afectaciones que presentan estos 27 individuos son por presencia de afectaciones físicas anormales.

Tabla17:
Número de individuos con estado físico malo

N°	NOMBRE COMUN	INDIVIDUO	%
1	Acacia forrajera	1	4
2	Acacia roja	2	8
3	Bilibil	1	4
4	Carbonero	2	8
5	Casco de vaca	1	4
6	Cedro	1	4
7	Cobre	1	4
8	Guanabano	1	4
9	Igua	2	8
10	Jobo	1	4
11	Lluvia de oro	2	8
12	Mataraton	1	4
13	Neem	1	4
14	Oiti	2	8
15	Pomarroso	1	4
16	Samán	3	12
17	Sombrilla	1	4
18	Yarumo	3	4
TOTAL		**27**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.10.6 Afectaciones físicas

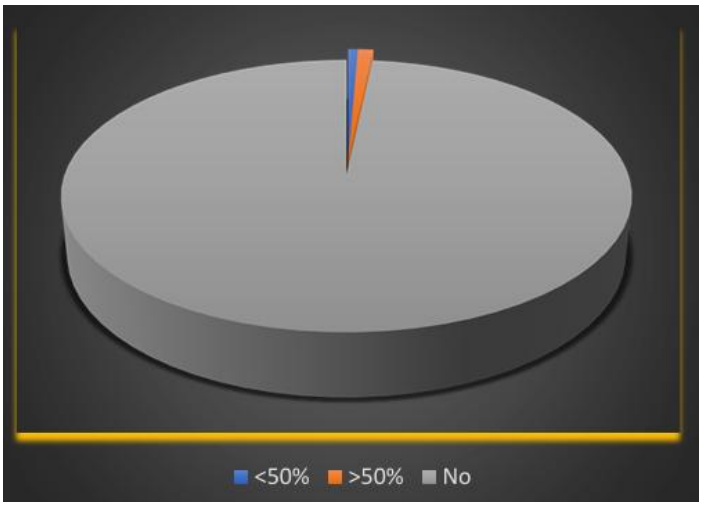
En el siguiente grafico se representa la distribución de las afectaciones encontradas en

cada individuo censado, se puede evidenciar que de los 1061 individuos arbóreos, el 30,06 % representan afectación por raíces descubiertas (RD), el 0,65% representa afectación por herida en el tronco (HD), el 0,47 % representa afectación por protuberancias (PR), el 15,55 % representa afectación por daños mecánicos (DM), el % representa afectación crecimiento encorvado (CR), el 2,73 % representa afectación por bifurcaciones basales (BB), el 0,09 % representan a individuo que presenta afectación por anillado, y por último, el 47, 31 % no presenta ninguna afectación.

Figuras21:
Afectaciones físicas de los arboles

Ahuecados: El grafico ilustra de manera gráfica los individuos arbóreos que presentan un ahuecamiento ya sea mayor o menor al 50%, se puede apreciar que el 98% corresponde al porcentaje de árboles que no presentan esta condición, el 1,03% presentan ahuecamiento mayor al 50% de su fuste, lo que corresponde a 11 individuos arbóreos; la presencia de esta situación, pone en riesgo a la comunidad y por tanto al individuo arbóreo, el 0,6 % presenta ahuecamiento menor al 50% que corresponde a 7 individuos de los 1.061 árboles censados. Es recomendable que la presencia de un ahuecamiento mayor al 50% se debe tomar medidas de seguridad con el fin de disminuir o acabar el. riego que esta situación puede presentar

Figuras22:
Estado de ahuecamiento de los árboles.



3.10.6.1 Ahuecado <50 %:

A continuación, en la siguiente tabla se mencionan cada uno de los ejemplares que presentan ahuecamiento en con un porcentaje menor al 50% de su fuste, además, se aprecia el código correspondiente para cada individuo, con el fin de llevar a cabo el plan de acción necesario, donde (TF) corresponde a tratamiento fitosanitario, (RP) corresponde al reemplazo del árbol, (PA) corresponde a poda aérea.

Tabla18:
Arboles con ahuecamiento < 50%.

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ACCIÓN
1	29	Ficus benjamina	Falso laurel	**TF**
2	30	Delonix regia	Acacia roja	**RP**
3	66	Licania tomentosa	Oiti	**PA**
4	197	Licania tomentosa	Oiti	**NINGUNO**
5	212	Cupressus lusitánica	Ciprés	**NINGUNO**
6	359	Delonix regia	Acacia roja	**NINGUNO**
7	972	Albizia saman	Samán	**NINGUNO**

Fuente: Elaboración propia

3.10.6.2 Ahuecamiento > 50%

A continuación, en la tabla número 19, se encuentran registrados los individuos arbóreos que presentan ahuecamiento en un porcentaje mayor al 50%, también se evidencia el código con el que fue censado dentro de los 1.062 individuos como también el plan de acción que se debe tener en cuenta para su adecuado tratamiento.

Tabla19:
Arboles con ahuecamiento > 50%.

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ACCIÓN
1	52	Licania tomentosa	Oiti	**PA**
2	170	Cassia fistula	Lluvia de oro	**NINGUNO**
3	211	Bauhinia variegata	Casco de vaca	**TA**
4	374	Bauhinia variegata	Casco de vaca	**RP**
5	376	Bauhinia variegata	Casco de vaca	**RP**
6	393	Guarea guidonia	Bilibil	**TA**
7	613	Cedrela odorata	Cedro	**RP**
8	624	Psidium guajava	Guayabo	**NINGUNO**
9	873	Albizia guachapele	Igua	**TA**
10	970	Albizia saman	Samán	**TA**
11	**1037**	**Albizia guachapele**	**Igua**	**NINGUNO**

Fuente: Elaboración propia

3.10.7 Inclinación

La tabla 20 representa la cantidad de individuos, la participación de estos con respecto al grado de inclinación y el porcentaje que representan cada uno. El 89,53 % no tienen inclinación, este dato representa a 950 individuos, se refleja una inclinación de 4°, que representa a un individuo, 5° con un individuo, para 10° se registraron 10 árboles, que representan el 0,94%, con una inclinación de 15° se registraron 27 individuos, con 18° se registraron 3 individuos, con 19° uno registrado, 20 ° representan el 2,92% que representa a 31 individuos registrados, con 35° se registraron un total de 2 individuos, con 40° un total de 8 árboles registrados, y para 40° se registraron 6 individuos arbóreos, aproximadamente los árboles que tienen una inclinación de 35° en adelante presentan

un gran riesgo para la población pitaleña, y se recomienda incluir el plan de acción conveniente para cada uno de estos.

Tabla20:
Inclinación en grados por especies arbóreas

INCLINACION EN GRADOS	INDIVIDUOS	%
4	1	0,09
5	1	0,09
10	10	0,94
15	27	2,54
18	3	0,28
19	1	0,09
20	31	2,92
25	6	0,56
30	15	1,41
35	2	0,18
40	8	0,75
45	6	0,56
NO	950	89,5
TOTAL	**1061**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.11 Medidas Dasométricas

3.11.1 Diámetro a la altura del pecho (DAP)

A continuación, se registraron 1.061 individuos los cuales cumplían con un DAP mayor a 10 cm siendo plaqueteados con su respectivo código.

Tabla21:
Diámetro a la altura del pecho por individuo.

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
1	1	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,334
2	2	Syzygium jambos	Pomo	0,42
3	3	Carica papaya	Papayo	0,134

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
4	4	Carica papaya	Papayo	0,103
5	5	Melia azedarach	Sombrilla	0,131
6	6	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
7	7	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
8	8	Dypsis lutescens	Palma areca	0,105
9	9	Licania tomentosa	Oiti	0,175
10	10	Licania tomentosa	Oiti	0,186
11	11	Licania tomentosa	Oiti	0,285
12	12	Licania tomentosa	Oiti	0,118
13	13	Licania tomentosa	Oiti	0,14
14	14	Annona squamosa	Anón	0,142
15	15	Citrus limon	Limón	0,095
16	16	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,103
17	17	Calliandra pittieri	Carbonero	0,328
18	18	Calliandra pittieri	Carbonero	0,099
19	19	Calliandra pittieri	Carbonero	0,264
20	20	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,242
21	21	Licania tomentosa	Oiti	0,099
22	22	Calliandra pittieri	Carbonero	0,118
23	23	Mangifera indica	Mango	0,283
24	24	Melia azedarach	Sombrilla	0,089
25	25	Delonix regia	Acacia roja	0,115
26	26	Ficus benjamina	Falso laurel	0,337
27	27	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,181
28	28	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,146
29	29	Ficus benjamina	Falso laurel	0,357

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
30	30	Delonix regia	Acacia roja	0,121
31	31	Araucaria araucana	Araucaria	0,095
32	32	Delonix regia	Acacia roja	0,181
33	33	Tabebuia rosea	Ocobo	0,194
34	34	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,103
35	35	Calliandra pittieri	Carbonero	0,175
36	36	Mangifera indica	Mango	0,22
37	37	Delonix regia	Acacia roja	0,186
38	38	Delonix regia	Acacia roja	0,169
39	39	Tabebuia rosea	Ocobo	0,248
40	40	Delonix regia	Acacia roja	0,197
41	41	Mangifera indica	Mango	0,228
42	42	Delonix regia	Acacia roja	0,131
43	43	Delonix regia	Acacia roja	0,169
44	44	Caesalpinia pulcherrima	Clavellino rojo	0,151
45	45	Ficus lyrata	Árbol lira	0,395
46	46	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,251
47	47	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,173
48	48	Araucaria araucana	Araucaria	0,293
49	49	Licania tomentosa	Oiti	0,205
50	50	Licania tomentosa	Oiti	0,197
51	51	Licania tomentosa	Oiti	0,14
52	52	Licania tomentosa	Oiti	0,127
53	53	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,28
54	54	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,076
55	55	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,28

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
56	56	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,255
57	57	Licania tomentosa	Oiti	0,15
58	58	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,207
59	59	Delonix regia	Acacia roja	0,142
60	60	Licania tomentosa	Oiti	0,146
61	61	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,283
62	62	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
63	63	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
64	64	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
65	65	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,263
66	66	Licania tomentosa	Oiti	0,15
67	67	Licania tomentosa	Oiti	0,119
68	68	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,232
69	69	Licania tomentosa	Oiti	0,223
70	70	Brownea ariza	Palo cruz	0,095
71	71	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,318
72	72	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,318
73	73	Dypsis lutescens	Palma areca	1,225
74	74	Enterolobium cyclocarpum	Orejero	0,723
75	75	Cecropia peltata	Yarumo	0,21
76	76	Licania tomentosa	Oiti	0,105
77	77	Licania tomentosa	Oiti	0,121
78	78	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,216
79	79	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,242
80	80	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,267
81	81	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,191

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
82	82	Licania tomentosa	Oiti	0,134
83	83	Licania tomentosa	Oiti	0,137
84	84	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,108
85	85	Terminalia catappa	Almendro	0,433
86	86	Cupressus lusitanica	Ciprés	0,204
87	87	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,334
88	88	Licania tomentosa	Oiti	0,146
89	89	Annona muricata	Guanabano	0,207
90	90	Licania tomentosa	Oiti	0,137
91	91	Annona muricata	Guanabano	0,17
92	92	Licania tomentosa	Oiti	0,274
93	93	Licania tomentosa	Oiti	0,134
94	94	Calliandra pittieri	Carbonero	0,111
95	95	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
96	96	Melia azedarach	Sombrilla	0,124
97	97	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
98	98	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,204
99	99	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,229
100	100	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,154
101	101	Licania tomentosa	Oiti	0,169
102	102	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,229
103	103	Carica papaya	Papayo	0,107
104	104	Licania tomentosa	Oiti	0,199
105	105	Roystonea regia	Palma botella	0,105
106	106	Azadirachta indica	Neem	0,183
107	107	Azadirachta indica	Neem	0,25

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
108	108	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,275
109	109	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,256
110	110	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,22
111	111	Melia azedarach	Sombrilla	0,181
112	112	Calliandra pittieri	Carbonero	0,201
113	113	Calliandra pittieri	Carbonero	0,14
114	114	Calliandra pittieri	Carbonero	0,135
115	115	Calliandra pittieri	Carbonero	0,181
116	116	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,178
117	117	Licania tomentosa	Oiti	0,118
118	118	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,232
119	119	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,29
120	120	Carica papaya	Papayo	0,099
121	121	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,185
122	122	Licania tomentosa	Oiti	0,121
123	123	Melia azedarach	Sombrilla	0,102
124	124	Licania tomentosa	Oiti	0,115
125	125	Licania tomentosa	Oiti	0,099
126	126	Licania tomentosa	Oiti	0,102
127	127	Duranta golden	Duranta	0,102
128	128	Codiaeum variegatum	Croton	0,095
129	129	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
130	130	Licania tomentosa	Oiti	0,095
131	131	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,261
132	132	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,255
133	133	Licania tomentosa	Oiti	0,105

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
134	134	Licania tomentosa	Oiti	0,153
135	135	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,154
136	136	Licania tomentosa	Oiti	0,123
137	137	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,169
138	138	Trichanthera gigantea	Nacedero	0,298
139	139	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,146
140	140	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
141	141	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,321
142	142	Licania tomentosa	Oiti	0,102
143	143	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,414
144	144	Senna spectabilis	Vainillo	0,627
145	145	Senna spectabilis	Vainillo	0,306
146	146	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,204
147	147	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,213
148	148	Licania tomentosa	Oiti	0,14
149	149	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,138
150	150	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,134
151	151	Calliandra pittieri	Carbonero	0,103
152	152	Calliandra pittieri	Carbonero	0,107
153	153	Melia azedarach	Sombrilla	0,107
154	154	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,181
155	155	Licania tomentosa	Oiti	0,277
156	156	Licania tomentosa	Oiti	0,118
157	157	Calliandra pittieri	Carbonero	0,36
158	158	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,263
159	159	Azadirachta indica	Neem	0,095

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
160	160	Melia azedarach	Sombrilla	0,119
161	161	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
162	162	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,095
163	163	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,172
164	164	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,239
165	165	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,251
166	166	Ficus lyrata	Árbol lira	0,312
167	167	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,293
168	168	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,204
169	169	Psidium guajava	Guayabo	0,115
170	170	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,315
171	171	Licania tomentosa	Oiti	0,156
172	172	Licania tomentosa	Oiti	0,197
173	173	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,197
174	174	Mangifera indica	Mango	0,382
175	175	Licania tomentosa	Oiti	0,105
176	176	Licania tomentosa	Oiti	0,095
177	177	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
178	178	Licania tomentosa	Oiti	0,102
179	179	Chloroleucon mangense	Raspayuco	0,162
180	180	Chloroleucon mangense	Raspayuco	0,169
181	181	Licania tomentosa	Oiti	0,127
182	182	Azadirachta indica	Neem	0,127
183	183	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,299
184	184	Cupressus lusitanica	Ciprés	0,115
185	185	Licania tomentosa	Oiti	0,264

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
186	186	Licania tomentosa	Oiti	0,216
187	187	Dypsis lutescens	Palma areca	0,146
188	188	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,216
189	189	Licania tomentosa	Oiti	0,146
190	190	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,309
191	191	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,325
192	192	Licania tomentosa	Oiti	0,164
193	193	Licania tomentosa	Oiti	0,162
194	194	Inga laurina	Guaimito	0,111
195	195	Inga laurina	Guaimito	0,185
196	196	Inga laurina	Guaimito	0,121
197	197	Licania tomentosa	Oiti	0,21
198	198	Licania tomentosa	Oiti	0,175
199	199	Licania tomentosa	Oiti	0,191
200	200	Licania tomentosa	Oiti	0,277
201	201	Licania tomentosa	Oiti	0,283
202	202	Licania tomentosa	Oiti	0,178
203	203	Licania tomentosa	Oiti	0,207
204	204	Licania tomentosa	Oiti	0,255
205	205	Licania tomentosa	Oiti	0,207
206	206	Licania tomentosa	Oiti	0,107
207	207	Licania tomentosa	Oiti	0,134
208	208	Roystonea regia	Palma botella	0,143
209	209	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,398
210	210	Licania tomentosa	Oiti	0,232
211	211	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,691

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
212	212	Cupressus lusitanica	Ciprés	0,382
213	213	Brownea ariza	Palo cruz	0,134
214	214	Handroanthus chrysanthus	Chicala	0,161
215	215	Roystonea regia	Palma botella	0,15
216	216	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
217	217	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,232
218	218	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,299
219	219	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,245
220	220	Xylopia aromatica	Sembé	0,197
221	221	Licania tomentosa	Oiti	0,159
222	222	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,427
223	223	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,216
224	224	Melia azedarach	Sombrilla	0,126
225	225	Ficus lyrata	Árbol lira	0,131
226	226	Roystonea regia	Palma botella	0,156
227	227	Licania tomentosa	Oiti	0,185
228	228	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
229	229	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,261
230	230	Delonix regia	Acacia roja	0,318
231	231	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,286
232	232	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,194
233	233	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,205
234	234	Licania tomentosa	Oiti	0,201
235	235	Attalea butyraceae	Palma vino	0,169
236	236	Licania tomentosa	Oiti	0,178
237	237	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,309

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
238	238	Attalea butyraceae	Palma vino	0,115
239	239	Delonix regia	Acacia roja	0,653
240	240	Delonix regia	Acacia roja	0,42
241	241	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,127
242	242	Attalea butyraceae	Palma vino	0,161
243	243	Licania tomentosa	Oiti	0,153
244	244	Licania tomentosa	Oiti	0,213
245	245	Licania tomentosa	Oiti	0,124
246	246	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,446
247	247	Araucaria araucana	Araucaria	0,226
248	248	Delonix regia	Acacia roja	0,213
249	249	Attalea butyraceae	Palma vino	0,143
250	250	Licania tomentosa	Oiti	0,239
251	251	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,166
252	252	Melia azedarach	Sombrilla	0,107
253	253	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,567
254	254	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,234
255	255	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,484
256	256	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,253
257	257	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,236
258	258	Delonix regia	Acacia roja	0,598
259	259	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,274
260	260	Licania tomentosa	Oiti	0,255
261	261	Licania tomentosa	Oiti	0,255
262	262	Licania tomentosa	Oiti	0,271
263	263	Licania tomentosa	Oiti	0,204

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
264	264	Licania tomentosa	Oiti	0,245
265	265	Licania tomentosa	Oiti	0,258
266	266	Calliandra pittieri	Carbonero	0,205
267	267	Azadirachta indica	Neem	0,245
268	268	Licania tomentosa	Oiti	0,223
269	269	Delonix regia	Acacia roja	0,105
270	270	Licania tomentosa	Oiti	0,097
271	271	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,121
272	272	Licania tomentosa	Oiti	0,17
273	273	Licania tomentosa	Oiti	0,193
274	274	Licania tomentosa	Oiti	0,213
275	275	Calliandra pittieri	Carbonero	0,118
276	276	Licania tomentosa	Oiti	0,236
277	277	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,213
278	278	Licania tomentosa	Oiti	0,159
279	279	Licania tomentosa	Oiti	0,154
280	280	Licania tomentosa	Oiti	0,204
281	281	Attalea butyraceae	Palma vino	0,138
282	282	Attalea butyraceae	Palma vino	0,14
283	283	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,269
284	284	Calliandra pittieri	Carbonero	0,161
285	285	Calliandra pittieri	Carbonero	0,14
286	286	Licania tomentosa	Oiti	0,164
287	287	Licania tomentosa	Oiti	0,138
288	288	Licania tomentosa	Oiti	0,143
289	289	Licania tomentosa	Oiti	0,178

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
290	290	Licania tomentosa	Oiti	0,197
291	291	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,333
292	292	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,169
293	293	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,181
294	294	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,181
295	295	Licania tomentosa	Oiti	0,134
296	296	Licania tomentosa	Oiti	0,143
297	297	Melia azedarach	Sombrilla	0,185
298	298	Melia azedarach	Sombrilla	0,132
299	299	Melia azedarach	Sombrilla	0,191
300	300	Melia azedarach	Sombrilla	0,146
301	301	Melia azedarach	Sombrilla	0,21
302	302	Carica papaya	Papayo	0,145
303	303	Dracaena frangrans	Tronco del brasil	0,15
304	304	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
305	305	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
306	306	Licania tomentosa	Oiti	0,145
307	307	Mangifera indica	Mango	0,137
308	308	Bulnesia arborea	Guayacan bola	0,153
309	309	Brownea ariza	Palo cruz	0,186
310	310	Brownea ariza	Palo cruz	0,135
311	311	Licania tomentosa	Oiti	0,244
312	312	Licania tomentosa	Oiti	0,216
313	313	Licania tomentosa	Oiti	0,194
314	314	Melia azedarach	Sombrilla	0,146
315	315	Melia azedarach	Sombrilla	0,118

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
316	316	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
317	317	Xylopia aromatica	Sembé	0,274
318	318	Melia azedarach	Sombrilla	0,105
319	319	Melia azedarach	Sombrilla	0,107
320	320	Xylopia aromatica	Sembé	0,134
321	321	Albizia guachapele	Igua	0,532
322	322	Fraxinus uhdei	Urapán	0,234
323	323	Delonix regia	Acacia roja	0,318
324	324	Xylopia aromatica	Sembé	0,226
325	325	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
326	326	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
327	327	Xylopia aromatica	Sembé	0,267
328	328	Melia azedarach	Sombrilla	0,11
329	329	Xylopia aromatica	Sembé	0,137
330	330	Ceiba pentandra	Ceiba	0,595
331	331	Fraxinus uhdei	Urapán	0,237
332	332	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
333	333	Cassia grandis	Cañafistula	0,262
334	334	Fraxinus uhdei	Urapán	0,191
335	335	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,229
336	336	Albizia saman	Samán	0,719
337	337	Cassia grandis	Cañafistula	0,388
338	338	Senna spectabilis	Vainillo	0,509
339	339	Delonix regia	Acacia roja	0,598
340	340	Carica papaya	Papayo	0,115
341	341	Mangifera indica	Mango	0,177

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
342	342	Annona squamosa	Anón	0,108
343	343	Calliandra pittieri	Carbonero	0,095
344	344	Delonix regia	Acacia roja	0,576
345	345	Calliandra pittieri	Carbonero	0,242
346	346	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,095
347	347	Melia azedarach	Sombrilla	0,215
348	348	Jatropha multifida	Planta de coral	0,095
349	349	Licania tomentosa	Oiti	0,15
350	350	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,178
351	351	Triplaris americana	Vara santa	0,347
352	352	Senna spectabilis	Vainillo	0,474
353	353	Delonix regia	Acacia roja	0,468
354	354	Delonix regia	Acacia roja	0,371
355	355	Albizia guachapele	Igua	0,538
356	356	Cocos nucifera	Palma coco	0,318
357	357	Albizia guachapele	Igua	0,458
358	358	Simarouba amara	Olivo	0,449
359	359	Delonix regia	Acacia roja	0,366
360	360	Delonix regia	Acacia roja	0,487
361	361	Ficus benjamina	Falso laurel	0,802
362	362	Melicoccus bijugatus	Mamoncillo	0,745
363	363	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,175
364	364	Roystonea regia	Palma botella	0,169
365	365	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,153
366	366	Roystonea regia	Palma botella	0,239
367	367	Simarouba amara	Olivo	0,415

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
368	368	Roystonea regia	Palma botella	0,188
369	369	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,166
370	370	Roystonea regia	Palma botella	0,159
371	371	Roystonea regia	Palma botella	0,201
372	372	Araucaria araucana	Araucaria	0,204
373	373	Araucaria araucana	Araucaria	0,213
374	374	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,232
375	375	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,312
376	376	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,401
377	377	Tabebuia rosea	Ocobo	0,299
378	378	Mangifera indica	Mango	0,401
379	379	Mangifera indica	Mango	0,344
380	380	Licania tomentosa	Oiti	0,237
381	381	Licania tomentosa	Oiti	0,146
382	382	Licania tomentosa	Oiti	0,169
383	383	Licania tomentosa	Oiti	0,269
384	384	Melia azedarach	Sombrilla	0,113
385	385	Caryota mitis	Palma mariposa	0,15
386	386	Caryota mitis	Palma mariposa	0,146
387	387	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
388	388	Melia azedarach	Sombrilla	0,194
389	389	Spondias mombin	Jobo	0,363
390	390	Gliricidia sepium	Mataraton	0,148
391	391	Annona muricata	Guanabano	0,234
392	392	Melicoccus bijugatus	Mamoncillo	0,186
393	393	Guarea guidonia	Bilibil	0,659

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
394	394	Anacardium excelsum	Caracolí	0,815
395	395	Albizia saman	Samán	0,63
396	396	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,328
397	397	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,15
398	398	Licania tomentosa	Oiti	0,131
399	399	Andira inermis	Cobre andira	0,124
400	400	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
401	401	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,153
402	402	Plumeria rubra	Frangipani	0,118
403	403	Psidium guajava	Guayabo	0,102
404	404	Carica papaya	Papayo	0,164
405	405	Melia azedarach	Sombrilla	0,146
406	406	Gliricidia sepium	Mataraton	0,21
407	407	Gliricidia sepium	Mataraton	0,312
408	408	Melia azedarach	Sombrilla	0,115
409	409	Licania tomentosa	Oiti	0,161
410	410	Licania tomentosa	Oiti	0,166
411	411	Licania tomentosa	Oiti	0,258
412	412	Licania tomentosa	Oiti	0,183
413	413	Licania tomentosa	Oiti	0,207
414	414	Licania tomentosa	Oiti	0,194
415	415	Licania tomentosa	Oiti	0,143
416	416	Licania tomentosa	Oiti	0,197
417	417	Licania tomentosa	Oiti	0,146
418	418	Licania tomentosa	Oiti	0,14
419	419	Licania tomentosa	Oiti	0,194

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
420	420	Licania tomentosa	Oiti	0,22
421	421	Melia azedarach	Sombrilla	0,162
422	422	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
423	423	Licania tomentosa	Oiti	0,204
424	424	Cocos nucifera	Palma coco	0,158
425	425	Licania tomentosa	Oiti	0,213
426	426	Licania tomentosa	Oiti	0,166
427	427	Licania tomentosa	Oiti	0,181
428	428	Licania tomentosa	Oiti	0,181
429	429	Licania tomentosa	Oiti	0,15
430	430	Inga laurina	Guaimito	0,131
431	431	Inga laurina	Guaimito	0,169
432	432	Licania tomentosa	Oiti	0,124
433	433	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,111
434	434	Dypsis lutescens	Palma areca	0,102
435	435	Melia azedarach	Sombrilla	0,169
436	436	Licania tomentosa	Oiti	0,164
437	437	Licania tomentosa	Oiti	0,138
438	438	Licania tomentosa	Oiti	0,127
439	439	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,282
440	440	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,28
441	441	Licania tomentosa	Oiti	0,204
442	442	Licania tomentosa	Oiti	0,099
443	443	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,172
444	444	Plectranthus verticillatus	Millonaria	0,108
445	445	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,204

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
446	446	Dypsis lutescens	Palma areca	0,105
447	447	Carica papaya	Papayo	0,102
448	448	Licania tomentosa	Oiti	0,185
449	449	Licania tomentosa	Oiti	0,183
450	450	Licania tomentosa	Oiti	0,166
451	451	Licania tomentosa	Oiti	0,131
452	452	Licania tomentosa	Oiti	0,121
453	453	Licania tomentosa	Oiti	0,107
454	454	Licania tomentosa	Oiti	0,153
455	455	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,169
456	456	Licania tomentosa	Oiti	0,17
457	457	Licania tomentosa	Oiti	0,095
458	458	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,199
459	459	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,239
460	460	Licania tomentosa	Oiti	0,108
461	461	Licania tomentosa	Oiti	0,162
462	462	Licania tomentosa	Oiti	0,137
463	463	Calliandra pittieri	Carbonero	0,124
464	464	Brownea ariza	Palo cruz	0,124
465	465	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,29
466	466	Licania tomentosa	Oiti	0,218
467	467	Licania tomentosa	Oiti	0,201
468	468	Licania tomentosa	Oiti	0,215
469	469	Licania tomentosa	Oiti	0,146
470	470	Licania tomentosa	Oiti	0,162
471	471	Licania tomentosa	Oiti	0,283

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
472	472	Licania tomentosa	Oiti	0,255
473	473	Melia azedarach	Sombrilla	0,102
474	474	Azadirachta indica	Neem	0,134
475	475	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
476	476	Melia azedarach	Sombrilla	0,129
477	477	Licania tomentosa	Oiti	0,173
478	478	Licania tomentosa	Oiti	0,172
479	479	Licania tomentosa	Oiti	0,259
480	480	Licania tomentosa	Oiti	0,212
481	481	Licania tomentosa	Oiti	0,224
482	482	Licania tomentosa	Oiti	0,207
483	483	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,302
484	484	Licania tomentosa	Oiti	0,172
485	485	Psidium guajava	Guayabo	0,113
486	486	Licania tomentosa	Oiti	0,115
487	487	Licania tomentosa	Oiti	0,17
488	488	Licania tomentosa	Oiti	0,372
489	489	Licania tomentosa	Oiti	0,323
490	490	Licania tomentosa	Oiti	0,237
491	491	Licania tomentosa	Oiti	0,167
492	492	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,275
493	493	Licania tomentosa	Oiti	0,318
494	494	Licania tomentosa	Oiti	0,224
495	495	Licania tomentosa	Oiti	0,205
496	496	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,307
497	497	Licania tomentosa	Oiti	0,169

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
498	498	Licania tomentosa	Oiti	0,15
499	499	Licania tomentosa	Oiti	0,216
500	500	*Opuntia ficus-indica*	Cactus	0,169
501	501	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,102
502	502	Melia azedarach	Sombrilla	0,146
503	503	Licania tomentosa	Oiti	0,14
504	504	Licania tomentosa	Oiti	0,164
505	505	Licania tomentosa	Oiti	0,207
506	506	Licania tomentosa	Oiti	0,175
507	507	Licania tomentosa	Oiti	0,172
508	508	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,177
509	509	Codiaeum variegatum	Croton	0,099
510	510	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,199
511	511	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,204
512	512	Melia azedarach	Sombrilla	0,115
513	513	Melia azedarach	Sombrilla	0,105
514	514	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
515	515	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
516	516	Caryota mitis	Palma mariposa	0,115
517	517	Melia azedarach	Sombrilla	0,113
518	518	Melia azedarach	Sombrilla	0,131
519	519	Citrus sinensis	Naranjo	0,146
520	520	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,285
521	521	Attalea butyraceae	Palma vino	0,115
522	522	Attalea butyraceae	Palma vino	0,116
523	523	Plumeria rubra	Frangipani	0,121

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
524	524	Licania tomentosa	Oiti	0,199
525	525	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
526	526	Melia azedarach	Sombrilla	0,123
527	527	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,15
528	528	Melia azedarach	Sombrilla	0,105
529	529	Melia azedarach	Sombrilla	0,123
530	530	Melia azedarach	Sombrilla	0,226
531	531	Melia azedarach	Sombrilla	0,231
532	532	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,232
533	533	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,151
534	534	Licania tomentosa	Oiti	0,154
535	535	Licania tomentosa	Oiti	0,137
536	536	Licania tomentosa	Oiti	0,231
537	537	Licania tomentosa	Oiti	0,175
538	538	Attalea butyraceae	Palma vino	0,162
539	539	Licania tomentosa	Oiti	0,1
540	540	Melia azedarach	Sombrilla	0,131
541	541	Licania tomentosa	Oiti	0,237
542	542	Licania tomentosa	Oiti	0,197
543	543	Melia azedarach	Sombrilla	0,102
544	544	Licania tomentosa	Oiti	0,148
545	545	Ficus lyrata	Árbol lira	0,25
546	546	Licania tomentosa	Oiti	0,095
547	547	Licania tomentosa	Oiti	0,102
548	548	Licania tomentosa	Oiti	0,095
549	549	Licania tomentosa	Oiti	0,185

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
550	550	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,318
551	551	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,376
552	552	Ceiba pentandra	Ceiba	0,291
553	553	Anacardium excelsum	Caracolí	0,253
554	554	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,145
555	555	Senna spectabilis	Vainillo	0,22
556	556	Albizia guachapele	Igua	0,395
557	557	Albizia guachapele	Igua	0,236
558	558	Albizia guachapele	Igua	0,245
559	559	Albizia guachapele	Igua	0,353
560	560	Albizia guachapele	Igua	0,188
561	561	Albizia guachapele	Igua	0,131
562	562	Albizia guachapele	Igua	0,236
563	563	Albizia guachapele	Igua	0,245
564	564	Guazuma ulmifolia	Guácimo	0,248
565	565	Albizia guachapele	Igua	0,296
566	566	Albizia guachapele	Igua	0,306
567	567	Albizia guachapele	Igua	0,143
568	568	Albizia guachapele	Igua	0,134
569	569	Albizia guachapele	Igua	0,134
570	570	Albizia guachapele	Igua	0,449
571	571	Albizia guachapele	Igua	0,512
572	572	Albizia guachapele	Igua	0,261
573	573	Albizia guachapele	Igua	0,107
574	574	Albizia guachapele	Igua	0,127
575	575	Albizia guachapele	Igua	0,317

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
576	576	Mangifera indica	Mango	0,509
577	577	Ilex glabra	Acebo	0,124
578	578	Albizia guachapele	Igua	0,153
579	579	Senna spectabilis	Vainillo	0,191
580	580	Albizia saman	Samán	0,567
581	581	Albizia guachapele	Igua	0,115
582	582	Muntingia calabura	Chirriador	0,169
583	583	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
584	584	Tabebuia rosea	Ocobo	0,095
585	585	Albizia saman	Samán	0,427
586	586	Albizia guachapele	Igua	0,497
587	587	Albizia guachapele	Igua	0,124
588	588	Annona muricata	Guanabano	0,095
589	589	Ceiba pentandra	Ceiba	0,199
590	590	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,095
591	591	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,194
592	592	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,216
593	593	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,216
594	594	Melia azedarach	Sombrilla	0,1
595	595	Licania tomentosa	Oiti	0,116
596	596	Senna spectabilis	Vainillo	0,21
597	597	Senna spectabilis	Vainillo	0,236
598	598	Calliandra pittieri	Carbonero	0,162
599	599	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,134
600	600	Melia azedarach	Sombrilla	0,28
601	601	Melia azedarach	Sombrilla	0,095

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
602	602	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,115
603	603	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,188
604	604	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,216
605	605	Psidium guajava	Guayabo	0,131
606	606	Licania tomentosa	Oiti	0,116
607	607	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,127
608	608	Licania tomentosa	Oiti	0,21
609	609	Licania tomentosa	Oiti	0,22
610	610	Licania tomentosa	Oiti	0,105
611	611	Melia azedarach	Sombrilla	0,153
612	612	Cedrela odorata	Cedro	0,589
613	613	Cedrela odorata	Cedro	0,789
614	614	Gliricidia sepium	Mataraton	0,339
615	615	Licania tomentosa	Oiti	0,146
616	616	Melia azedarach	Sombrilla	0,15
617	617	Melia azedarach	Sombrilla	0,154
618	618	Melia azedarach	Sombrilla	0,105
619	619	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
620	620	Licania tomentosa	Oiti	0,095
621	621	Carica papaya	Papayo	0,111
622	622	Licania tomentosa	Oiti	0,095
623	623	Crescentia cujete	Totumo	0,229
624	624	Psidium guajava	Guayabo	0,229
625	625	Spondias mombin	Jobo	0,318
626	626	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
627	627	Melia azedarach	Sombrilla	0,102

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
628	628	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,153
629	629	Licania tomentosa	Oiti	0,107
630	630	Licania tomentosa	Oiti	0,11
631	631	Melia azedarach	Sombrilla	0,113
632	632	Caryota mitis	Palma mariposa	0,118
633	633	Melia azedarach	Sombrilla	0,102
634	634	Melia azedarach	Sombrilla	0,159
635	635	Senna spectabilis	Vainillo	0,131
636	636	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,162
637	637	Licania tomentosa	Oiti	0,121
638	638	Melia azedarach	Sombrilla	0,119
639	639	Licania tomentosa	Oiti	0,105
640	640	Melia azedarach	Sombrilla	0,148
641	641	Licania tomentosa	Oiti	0,108
642	642	Melia azedarach	Sombrilla	0,151
643	643	Dypsis lutescens	Palma areca	0,095
644	644	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,261
645	645	Licania tomentosa	Oiti	0,105
646	646	Licania tomentosa	Oiti	0,129
647	647	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,181
648	648	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,216
649	649	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,153
650	650	Dracaena frangrans	Tronco del brasil	0,095
651	651	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,264
652	652	Melia azedarach	Sombrilla	0,129
653	653	Melia azedarach	Sombrilla	0,166

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
654	654	Melia azedarach	Sombrilla	0,169
655	655	Calliandra pittieri	Carbonero	0,121
656	656	Brugmansia arborea	Floripondio	0,099
657	657	Calliandra pittieri	Carbonero	0,102
658	658	Calliandra pittieri	Carbonero	0,315
659	659	Swinglea glutinosa	Limón de cerca	0,181
660	660	Swinglea glutinosa	Limón de cerca	0,218
661	661	Melia azedarach	Sombrilla	0,175
662	662	Psidium guajava	Guayabo	0,121
663	663	Licania tomentosa	Oiti	0,121
664	664	Myrtus communis	Mirto	0,105
665	665	Licania tomentosa	Oiti	0,095
666	666	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,267
667	667	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,274
668	668	Albizia guachapele	Igua	0,691
669	669	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
670	670	Melia azedarach	Sombrilla	0,124
671	671	Melia azedarach	Sombrilla	0,105
672	672	Melia azedarach	Sombrilla	0,118
673	673	Cordia sebestena	Anacahuite	0,166
674	674	Albizia guachapele	Igua	0,185
675	675	Senna spectabilis	Vainillo	0,172
676	676	Melia azedarach	Sombrilla	0,14
677	677	Melia azedarach	Sombrilla	0,102
678	678	Carica papaya	Papayo	0,137
679	679	Albizia guachapele	Igua	0,239

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
680	680	Licania tomentosa	Oiti	0,121
681	681	Melia azedarach	Sombrilla	0,115
682	682	Myrtus communis	Mirto	0,095
683	683	Cordia sebestena	Anacahuite	0,248
684	684	Mangifera indica	Mango	0,309
685	685	Cupressus lusitanica	Ciprés	0,111
686	686	Cupressus lusitanica	Ciprés	0,105
687	687	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,267
688	688	Melia azedarach	Sombrilla	0,181
689	689	Melia azedarach	Sombrilla	0,143
690	690	Melia azedarach	Sombrilla	0,15
691	691	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,131
692	692	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,229
693	693	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,121
694	694	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,172
695	695	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,134
696	696	Albizia guachapele	Igua	0,21
697	697	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,156
698	698	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,216
699	699	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,22
700	700	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,236
701	701	Licania tomentosa	Oiti	0,095
702	702	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,267
703	703	Licania tomentosa	Oiti	0,14
704	704	Licania tomentosa	Oiti	0,095
705	705	Dypsis lutescens	Palma areca	0,131

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
706	706	Dypsis lutescens	Palma areca	0,111
707	707	Licania tomentosa	Oiti	0,166
708	708	Licania tomentosa	Oiti	0,169
709	709	Plectranthus verticillatus	Millonaria	0,115
710	710	Licania tomentosa	Oiti	0,118
711	711	Licania tomentosa	Oiti	0,118
712	712	Licania tomentosa	Oiti	0,099
713	713	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,099
714	714	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,099
715	715	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,108
716	716	Licania tomentosa	Oiti	0,102
717	717	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,204
718	718	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,216
719	719	Melia azedarach	Sombrilla	0,166
720	720	Melia azedarach	Sombrilla	0,213
721	721	Licania tomentosa	Oiti	0,111
722	722	Licania tomentosa	Oiti	0,099
723	723	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
724	724	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
725	725	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,398
726	726	Melia azedarach	Sombrilla	0,251
727	727	Annona muricata	Guanabano	0,191
728	728	Licania tomentosa	Oiti	0,188
729	729	Licania tomentosa	Oiti	0,251
730	730	Licania tomentosa	Oiti	0,207
731	731	Licania tomentosa	Oiti	0,159

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
732	732	Persea americana	Aguacate	0,175
733	733	Licania tomentosa	Oiti	0,14
734	734	Licania tomentosa	Oiti	0,172
735	735	Licania tomentosa	Oiti	0,15
736	736	Licania tomentosa	Oiti	0,156
737	737	Tabebuia rosea	Ocobo	0,388
738	738	Tabebuia rosea	Ocobo	0,484
739	739	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,118
740	740	Licania tomentosa	Oiti	0,21
741	741	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
742	742	Melia azedarach	Sombrilla	0,232
743	743	Licania tomentosa	Oiti	0,216
744	744	Licania tomentosa	Oiti	0,159
745	745	Licania tomentosa	Oiti	0,099
746	746	Licania tomentosa	Oiti	0,099
747	747	Licania tomentosa	Oiti	0,166
748	748	Licania tomentosa	Oiti	0,134
749	749	Attalea butyraceae	Palma vino	0,121
750	750	Citrus limon	Limón	0,181
751	751	Melia azedarach	Sombrilla	0,21
752	752	Licania tomentosa	Oiti	0,108
753	753	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,194
754	754	Licania tomentosa	Oiti	0,232
755	755	Licania tomentosa	Oiti	0,207
756	756	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,131
757	757	Bougainvillea glabra	Veranera roja	0,156

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
758	758	Cordia sebestena	Anacahuite	0,105
759	759	Guarea guidonia	Bilibil	0,392
760	760	Cordia lutea	Gomo	0,127
761	761	Licania tomentosa	Oiti	0,143
762	762	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,14
763	763	Licania tomentosa	Oiti	0,127
764	764	Licania tomentosa	Oiti	0,143
765	765	Licania tomentosa	Oiti	0,178
766	766	Licania tomentosa	Oiti	0,185
767	767	Melia azedarach	Sombrilla	0,11
768	768	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
769	769	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
770	770	Carica papaya	Papayo	0,143
771	771	Licania tomentosa	Oiti	0,156
772	772	Licania tomentosa	Oiti	0,099
773	773	Mangifera indica	Mango	0,404
774	774	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,331
775	775	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,296
776	776	Licania tomentosa	Oiti	0,137
777	777	Licania tomentosa	Oiti	0,248
778	778	Licania tomentosa	Oiti	0,237
779	779	Licania tomentosa	Oiti	0,146
780	780	Melia azedarach	Sombrilla	0,172
781	781	Melia azedarach	Sombrilla	0,169
782	782	Licania tomentosa	Oiti	0,185
783	783	Licania tomentosa	Oiti	0,14

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
784	784	Licania tomentosa	Oiti	0,138
785	785	Persea americana	Aguacate	0,097
786	786	Psidium guajava	Guayabo	0,119
787	787	Brownea ariza	Palo cruz	0,118
788	788	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,18
789	789	Licania tomentosa	Oiti	0,131
790	790	Melia azedarach	Sombrilla	0,15
791	791	Melia azedarach	Sombrilla	0,216
792	792	Licania tomentosa	Oiti	0,115
793	793	Tabebuia rosea	Ocobo	0,481
794	794	Dracaena frangrans	Tronco del brasil	0,107
795	795	Gliricidia sepium	Mataraton	0,353
796	796	Tabebuia rosea	Ocobo	0,341
797	797	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,137
798	798	Licania tomentosa	Oiti	0,248
799	799	Mangifera indica	Mango	0,329
800	800	Mangifera indica	Mango	0,197
801	801	Calliandra pittieri	Carbonero	0,197
802	802	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,204
803	803	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,14
804	804	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,229
805	805	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,242
806	806	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,205
807	807	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,298
808	808	Licania tomentosa	Oiti	0,153
809	809	Licania tomentosa	Oiti	0,158

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
810	810	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,309
811	811	Licania tomentosa	Oiti	0,169
812	812	Licania tomentosa	Oiti	0,178
813	813	Licania tomentosa	Oiti	0,215
814	814	Licania tomentosa	Oiti	0,183
815	815	Licania tomentosa	Oiti	0,194
816	816	Licania tomentosa	Oiti	0,14
817	817	Licania tomentosa	Oiti	0,201
818	818	Licania tomentosa	Oiti	0,258
819	819	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,208
820	820	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,22
821	821	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,132
822	822	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,137
823	823	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,247
824	824	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
825	825	Melia azedarach	Sombrilla	0,111
826	826	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,191
827	827	Persea americana	Aguacate	0,142
828	828	Mangifera indica	Mango	0,105
829	829	Licania tomentosa	Oiti	0,131
830	830	Licania tomentosa	Oiti	0,172
831	831	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,204
832	832	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,161
833	833	Inga laurina	Guaimito	0,103
834	834	Licania tomentosa	Oiti	0,269
835	835	Citrus limon	Limón	0,159

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
836	836	Licania tomentosa	Oiti	0,188
837	837	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,29
838	838	Licania tomentosa	Oiti	0,172
839	839	Attalea butyraceae	Palma vino	0,102
840	840	Mangifera indica	Mango	0,143
841	841	Melia azedarach	Sombrilla	0,107
842	842	Licania tomentosa	Oiti	0,131
843	843	Tabebuia rosea	Ocobo	0,412
844	844	Tabebuia rosea	Ocobo	0,317
845	845	Mangifera indica	Mango	0,454
846	846	Mangifera indica	Mango	0,532
847	847	Tabebuia rosea	Ocobo	0,329
848	848	Mangifera indica	Mango	0,357
849	849	Tabebuia rosea	Ocobo	0,376
850	850	Albizia guachapele	Igua	0,506
851	851	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,201
852	852	Caesalpinia pluviosa	Acacia amarilla	0,178
853	853	Delonix regia	Acacia roja	0,598
854	854	Melicoccus bijugatus	Mamoncillo	0,116
855	855	Tabebuia rosea	Ocobo	0,223
856	856	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	0,162
857	857	Guarea guidonia	Bilibil	0,271
858	858	*Opuntia ficus-indica*	Cactus	0,178
859	859	Senna spectabilis	Vainillo	0,154
860	860	Albizia guachapele	Igua	0,1
861	861	Licania tomentosa	Oiti	0,218

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
862	862	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,22
863	863	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,29
864	864	Licania tomentosa	Oiti	0,175
865	865	Licania tomentosa	Oiti	0,115
866	866	Cordia lutea	Gomo	0,105
867	867	Caesalpinia pulcherrima	Clavellino rojo	0,138
868	868	Swinglea glutinosa	Limón de cerca	0,248
869	869	Cordia alliodora	Nogal	0,318
870	870	Cordia alliodora	Nogal	0,376
871	871	Cordia alliodora	Nogal	0,341
872	872	Cordia alliodora	Nogal	0,449
873	873	Albizia guachapele	Igua	0,783
874	874	Albizia saman	Samán	0,662
875	875	Albizia guachapele	Igua	0,45
876	876	Albizia guachapele	Igua	0,315
877	877	Albizia saman	Samán	0,809
878	878	Senna spectabilis	Vainillo	0,1
879	879	Albizia guachapele	Igua	0,528
880	880	Albizia guachapele	Igua	0,345
881	881	Albizia guachapele	Igua	0,614
882	882	Senna spectabilis	Vainillo	0,099
883	883	Albizia guachapele	Igua	0,414
884	884	Senna spectabilis	Vainillo	0,137
885	885	Albizia guachapele	Igua	0,707
886	886	Roystonea regia	Palma botella	0,401
887	887	Albizia guachapele	Igua	0,382

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
888	888	Albizia guachapele	Igua	0,415
889	889	Albizia saman	Samán	0,404
890	890	Albizia guachapele	Igua	0,446
891	891	Albizia guachapele	Igua	0,306
892	892	Albizia saman	Samán	0,824
893	893	Albizia guachapele	Igua	0,417
894	894	Albizia saman	Samán	0,341
895	895	Albizia saman	Samán	0,783
896	896	Albizia saman	Samán	0,436
897	897	Albizia saman	Samán	0,713
898	898	Albizia saman	Samán	0,945
899	899	Albizia guachapele	Igua	0,401
900	900	Albizia guachapele	Igua	0,417
901	901	Albizia saman	Samán	0,455
902	902	Albizia saman	Samán	0,532
903	903	Albizia saman	Samán	0,56
904	904	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,156
905	905	Albizia saman	Samán	0,541
906	906	Albizia guachapele	Igua	0,554
907	907	Calliandra sp	Carbón	0,124
908	908	Calliandra sp	Carbón	0,207
909	909	Albizia guachapele	Igua	0,419
910	910	Albizia guachapele	Igua	0,465
911	911	Albizia guachapele	Igua	0,43
912	912	Psidium guajava	Guayabo	0,095
913	913	Araucaria araucana	Araucaria	0,156

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
914	914	Cnidoscolus aconitifolius	Papayuelo	0,172
915	915	Dypsis lutescens	Palma areca	0,111
916	916	Dypsis lutescens	Palma areca	0,102
917	917	Licania tomentosa	Oiti	0,127
918	918	Licania tomentosa	Oiti	0,121
919	919	Annona muricata	Guanabano	0,224
920	920	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,325
921	921	Melia azedarach	Sombrilla	0,116
922	922	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
923	923	Albizia saman	Samán	0,423
924	924	Albizia saman	Samán	0,586
925	925	Albizia guachapele	Igua	0,611
926	926	Melia azedarach	Sombrilla	0,156
927	927	Melia azedarach	Sombrilla	0,137
928	928	Melia azedarach	Sombrilla	0,162
929	929	Licania tomentosa	Oiti	0,191
930	930	Licania tomentosa	Oiti	0,213
931	931	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,178
932	932	Cassia fistula	Lluvia de oro	0,143
933	933	Tamarindus indica	Tamarindo	0,337
934	934	Albizia guachapele	Igua	0,162
935	935	Albizia guachapele	Igua	0,382
936	936	Albizia guachapele	Igua	0,672
937	937	Albizia guachapele	Igua	0,207
938	938	Albizia guachapele	Igua	0,668
939	939	Albizia guachapele	Igua	0,719

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
940	940	Albizia guachapele	Igua	0,347
941	941	Albizia guachapele	Igua	0,723
942	942	Albizia guachapele	Igua	0,681
943	943	Albizia saman	Samán	0,751
944	944	Hevea brasiliensis	Caucho	0,255
945	945	Araucaria araucana	Araucaria	0,258
946	946	Simarouba amara	Olivo	0,573
947	947	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,137
948	948	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,321
949	949	Licania tomentosa	Oiti	0,245
950	950	Simarouba amara	Olivo	0,417
951	951	Terminalia catappa	Almendro	0,35
952	952	Senna spectabilis	Vainillo	0,512
953	953	Fraxinus uhdei	Urapán	0,325
954	954	Melia azedarach	Sombrilla	0,131
955	955	Bauhinia variegata	Casco de vaca	0,223
956	956	Hura crepitans	Ceiba amarilla	0,423
957	957	Delonix regia	Acacia roja	0,945
958	958	Melia azedarach	Sombrilla	0,121
959	959	Melia azedarach	Sombrilla	0,108
960	960	Albizia guachapele	Igua	0,637
961	961	Albizia saman	Samán	0,707
962	962	Albizia saman	Samán	0,64
963	963	Albizia guachapele	Igua	0,506
964	964	Albizia saman	Samán	0,471
965	965	Albizia saman	Samán	0,688

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
966	966	Albizia guachapele	Igua	0,563
967	967	Albizia saman	Samán	0,341
968	968	Albizia guachapele	Igua	0,487
969	969	Albizia guachapele	Igua	0,392
970	970	Albizia saman	Samán	0,465
971	971	Albizia saman	Samán	0,719
972	972	Albizia saman	Samán	0,637
973	973	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,15
974	974	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,15
975	975	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,239
976	976	Licania tomentosa	Oiti	0,131
977	977	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,14
978	978	Licania tomentosa	Oiti	0,118
979	979	Platymiscium pinnatum	Cobre	0,181
980	980	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,14
981	981	Melia azedarach	Sombrilla	0,143
982	982	Melia azedarach	Sombrilla	0,095
983	983	Melia azedarach	Sombrilla	0,134
984	984	Codiaeum variegatum	Croton	0,143
985	985	Citrus limon	Limón	0,105
986	986	Melia azedarach	Sombrilla	0,146
987	987	Melia azedarach	Sombrilla	0,121
988	988	Licania tomentosa	Oiti	0,146
989	989	Licania tomentosa	Oiti	0,121
990	990	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,259
991	991	Albizia saman	Samán	0,955

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
992	992	Senna spectabilis	Vainillo	0,193
993	993	Albizia guachapele	Igua	0,732
94	994	Albizia guachapele	Igua	0,742
995	995	Albizia guachapele	Igua	0,57
996	996	Albizia saman	Samán	0,544
997	997	Tabebuia rosea	Ocobo	0,341
998	998	Tabebuia rosea	Ocobo	0,379
999	999	Tabebuia rosea	Ocobo	0,166
1000	1000	Tabebuia rosea	Ocobo	0,299
1001	1001	Tabebuia rosea	Ocobo	0,407
1002	1002	Albizia saman	Samán	0,474
1003	1003	Tabebuia rosea	Ocobo	0,146
1004	1004	Tabebuia rosea	Ocobo	0,392
1005	1005	Albizia saman	Samán	0,751
1006	1006	Tabebuia rosea	Ocobo	0,312
1007	1007	Tabebuia rosea	Ocobo	0,347
1008	1008	Tabebuia rosea	Ocobo	0,259
1009	1009	Albizia guachapele	Igua	0,484
1010	1010	Albizia saman	Samán	0,99
1011	1011	Albizia saman	Samán	0,497
1012	1012	Citrus limon	Limón	0,146
1013	1013	Psidium guajava	Guayabo	0,135
1014	1014	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
1015	1015	Syzygium malaccense	Pomarroso	0,306
1016	1016	Albizia guachapele	Igua	0,767
1017	1017	Albizia saman	Samán	0,815

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
1018	1018	Albizia saman	Samán	0,646
1019	1019	Albizia guachapele	Igua	0,678
1020	1020	Albizia guachapele	Igua	0,595
1021	1021	Albizia guachapele	Igua	0,691
1022	1022	Albizia guachapele	Igua	0,678
1023	1023	Albizia saman	Samán	0,891
1024	1024	Albizia guachapele	Igua	0,598
1025	1025	Albizia guachapele	Igua	0,465
1026	1026	Albizia guachapele	Igua	0,754
1027	1027	Albizia saman	Samán	0,538
1028	1028	Albizia guachapele	Igua	0,844
1029	1029	Albizia guachapele	Igua	0,296
1030	1030	Albizia guachapele	Igua	0,519
1031	1031	Guarea guidonia	Bilibil	0,535
1032	1032	Albizia guachapele	Igua	0,726
1033	1033	Albizia guachapele	Igua	0,449
1034	1034	Albizia guachapele	Igua	0,213
1035	1035	Albizia saman	Samán	0,649
1036	1036	Guazuma ulmifolia	Guácimo	0,213
1037	1037	Albizia guachapele	Igua	0,589
1038	1038	Albizia guachapele	Igua	0,369
1039	1039	Albizia saman	Samán	0,535
1040	1040	Albizia saman	Samán	0,796
1041	1041	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,22
1042	1042	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,111
1043	1043	Carica papaya	Papayo	0,121

N°	CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DAP (M)
1044	1044	Melia azedarach	Sombrilla	0,099
1045	1045	Melia azedarach	Sombrilla	0,131
1046	1046	Gliricidia sepium	Mataraton	0,124
1047	1047	Albizia guachapele	Igua	0,172
1048	1048	Albizia guachapele	Igua	0,166
1049	1049	Senna spectabilis	Vainillo	0,095
1050	1050	Mangifera indica	Mango	0,116
1051	1051	Plumeria rubra	Frangipani	0,102
1052	1052	Melia azedarach	Sombrilla	0,116
1053	1053	Carica papaya	Papayo	0,099
1054	1054	Senna spectabilis	Vainillo	0,115
1055	1055	Carica papaya	Papayo	0,105
1056	1056	Carica papaya	Papayo	0,118
1057	1057	Ochroma pyramidale	Balso	0,178
1058	1058	Ochroma pyramidale	Balso	0,286
1059	1059	Leucaena leucocephala	Acacia forrajera	0,239
1060	1060	Senna spectabilis	Vainillo	0,105
1061	1061	Averrhoa carambola	Carambolo	0,099

Fuente: Elaboración propia

3.11.2 Diámetro de Copa

En la siguiente tabla, se muestra los rangos de diámetro de copa de cada uno de los 1.061arboles censados y por tanto plaqueteados en el municipio, con los datos registraos se puede inferir que la clase con mayor porcentaje es el rango ***≥ 5 <10 metros,*** lo que refiere e indica que son arboles muy jóvenes. Estos datos representan un total **572** individuos registrados, con un dato consolidado de ***3.627 metros*** en el diámetro de copa con un total de 49.61 % de participación.

Tabla22:
Diámetro de copa.

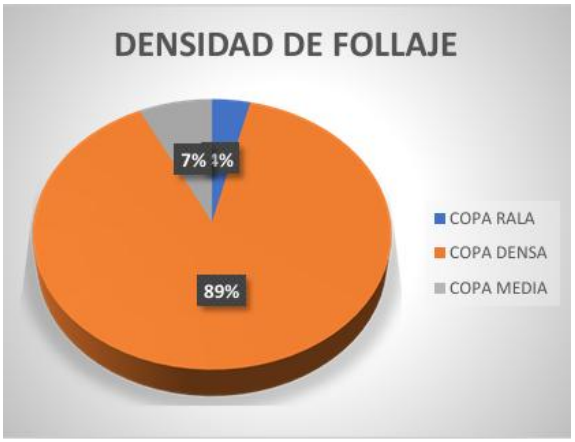
RANGOS DIAMETRICOS (M)	INDIVIDUOS	%	DATO CONSOLIDADO (M)	%
<5	296	27,8	966	**13,2**
≥ 5 <10	572	53,9	3.627	**49,6**
≥10<15	110	10,3	1.234	**16,8**
≥15<20	54	5,08	888	**12,1**
≥20	29	2,73	596	**8,15**
TOTAL	**1061**	**100**	**7311**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.12 **Densidad del follaje**

Esta medida Dasométricas es muy importante, ya que es un indicador que tiene que ver con la visibilidad, por tanto, con el paso de la luz solar, los vientos, la lluvia, los diversos olores, los ruidos y la contaminación. En el siguiente grafico se evidencia que la densidad de follaje con mayor número de individuos censados es son los que presentan copa densa con el 89 %, el 7% representa copa media, y el 4% representa copa rala.

Figuras23:
Densidad de follaje.

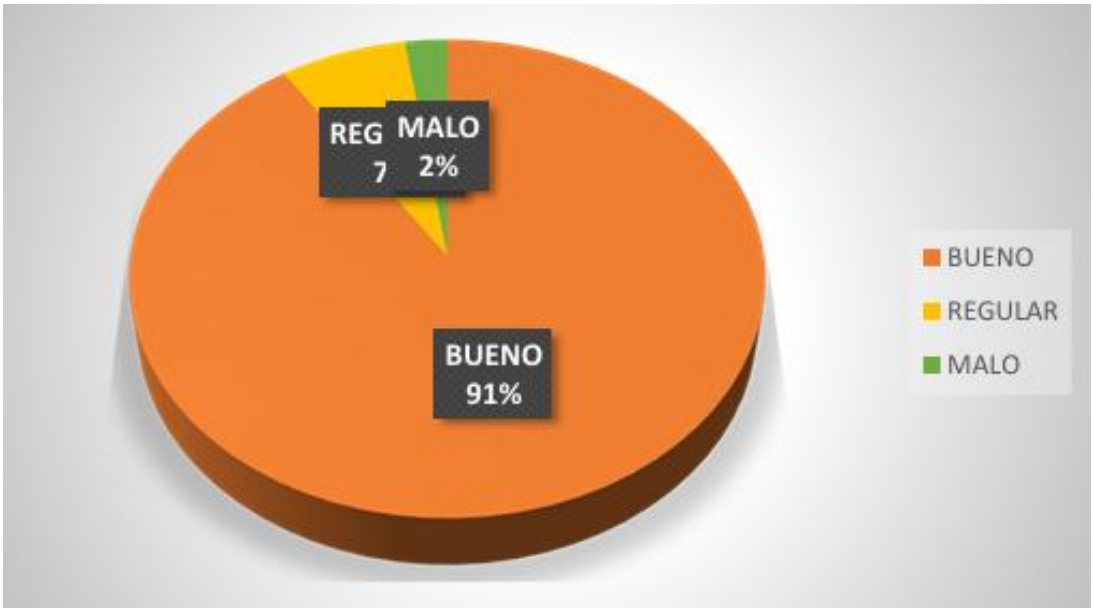


3.12.1 Estado del follaje

Según la información recopilada, indica que la mayoría de los individuos que hacen parte de la base de datos, están en estado bueno, en el grafico se evidencia que corresponde al 91%, en estado regular con un porcentaje de 7%

y finalmente el 2% corresponde al porcentaje de individuos que se encuentran en un estado de follaje malo.

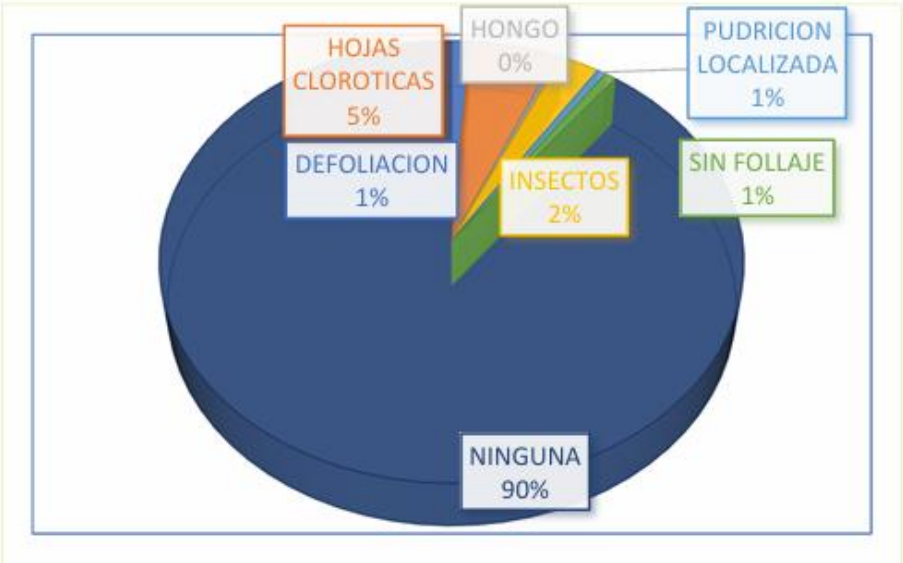
Figuras24:
Estado del follaje



3.12.1.1 Afectación del follaje

La figura 25 indica los diferentes tipos de afectaciones o daños que presentan los árboles en el follaje. Las variables que se tuvieron en cuenta para la recopilación de los datos fueron: pudriciones localizadas, insectos, defoliación, hojas cloróticas, hongo, sin follaje, ninguna afectación, donde hojas cloróticas representan el 5% con un total de 56 individuos, el 1,13 % corresponde a defoliación, con 12 individuos, el 0,37 % corresponde al porcentaje de hongos con un total de 4 individuos, pudriciones localizadas corresponde al 0,56% con 6 individuos, la presencia de insectos corresponde a 2,35 % con 25 individuos registrados, sin follaje corresponde al 0,65% con 7 individuos registraos, el 89,6 % corresponde a que la mayoría de los individuos no presenta ninguna afectación.

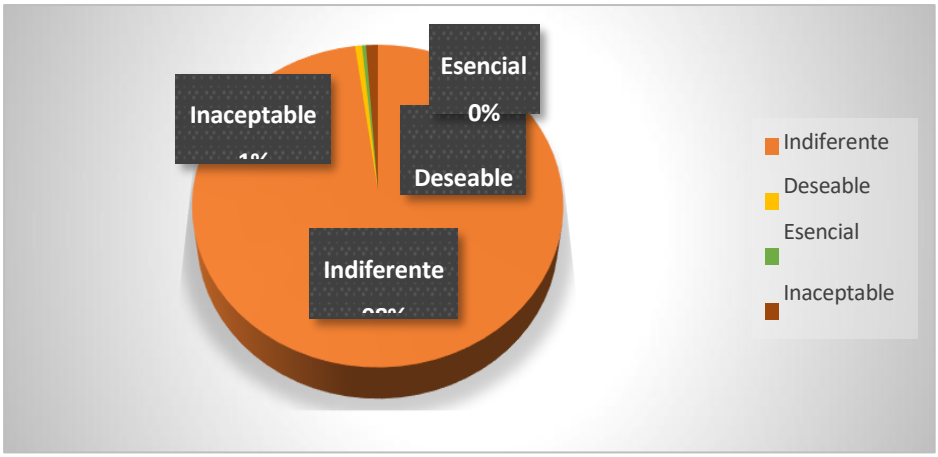
Figuras25:
Afectación del follaje.



3.13 **Valor estético del Arbolado**

A continuación, en el figura 26, se evidencia el valor estético del arbolado, dato que describe el estado físico, la composición y el volumen del arbolado, donde el 0,37 % representa el porcentaje del valor estético esencial, los cuales son individuos que tienen un aspecto en cuanto a su composición, tanto volumétrico como espacial, seguidamente se tiene que el 0,65% representa los árboles que son deseables, lo que indica que sin ser árboles que son destacados por su composición, no dejan de ser importantes, el 1,13 % corresponde al porcentaje que representa arboles inaceptables, lo que indica que son árboles que se encuentran enfermos, defectuosos, finalmente y con un porcentaje mayor con el 97,8 % se registran los árboles que se encuentra con un valor estético indiferente, lo que refiere que son individuos que se pueden pasar por indiferentes sin tener en cuenta su composición.

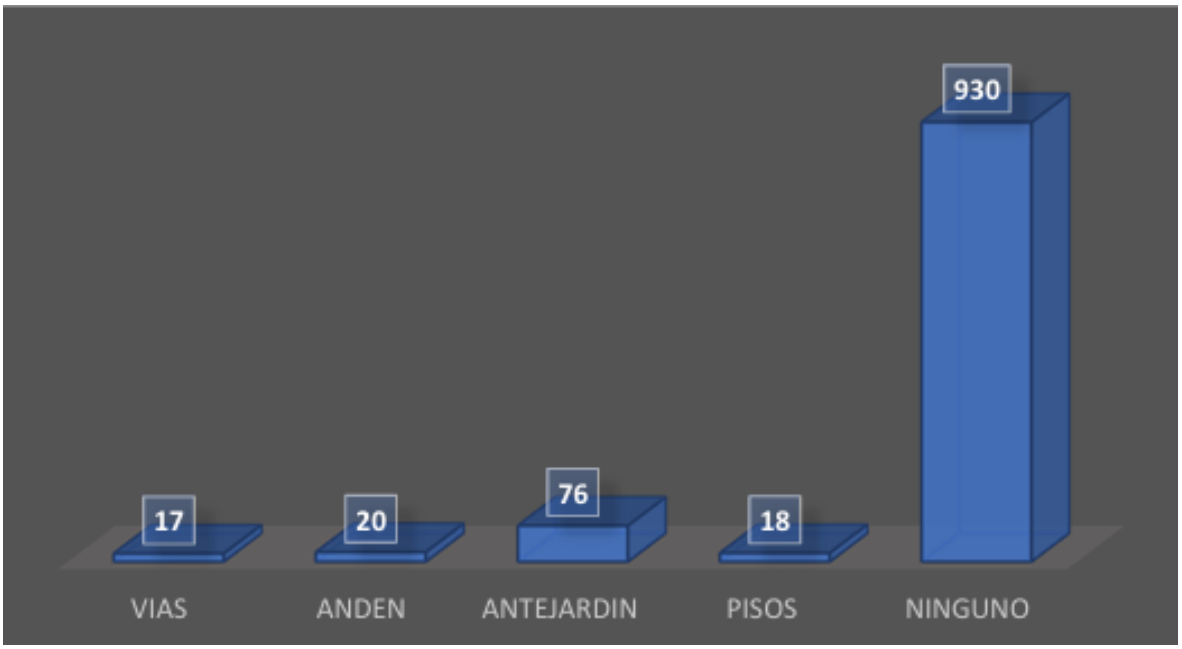
Figuras26:
Valor estético y paisajístico del arbolado.



3.14 Emplazamiento de los arboles

Con la clasificación de emplazamiento que se tuvo en cuenta en el trabajo realizado en campo, se analizó el tipo de espacio en el que estaba ubicado cada uno de los individuos arbóreos en la zona urbana del municipio, en el grafico 12, muestra que de los 1.061 individuos censados el 12,34 % se encuentran ubicadas en estructuras de andenes con 20 individuos registrados, pisos con 18 árboles, 17 individuos con ubicación en vías, en andenes se encontraron 76 individuos y el 87,6 % de individuos que equivale a 930, no se encuentran en ningún sitio de pueda presentar riesgo para la población.

Figuras27:
Espacio de plantación de arboles



3.12. **Conflicto con Servicios Públicos**

Los servicios públicos son en ocasiones problemas para los individuos arbóreos en las zonas urbanas de los diferentes municipios, estos pueden presentar inferencias tanto en redes subterráneas como aéreas. Las alcantarillas, el acueducto, el gas domiciliario son redes subterráneas que son un problema por causa de sus raíces. Redes eléctricas y telefónicas son conflictos cuando los árboles no presentan poda; es ahí donde es necesario tener en cuenta la importancia que tiene la ubicación donde se planta un árbol, para que este no tenga interferencia con este tipo de conflicto, evitar también que la ramificación tenga interferencia con las redes aéreas, es decir se debe hacer un adecuad mantenimiento para una altura considerable.

A continuación, la tabla indica el nivel de conflicto que presenta cada uno de los 1.061 individuos censados, donde el 1,41% de los individuos están en un nivel de conflicto alto, el 24,41 se encuentra en un nivel bajo, el 20,45% presenta un nivel de conflicto medio, y finalmente, con el mayor porcentaje, con un 53, 72% **no presentan ningún nivel de conflicto**.

Tabla23:

Nivel de Conflicto con Servicios Públicos

NIVEL DE CONFLICTO	INDIVIDUO	%
ALTO	15	**1,41**
BAJO	259	**24,4**
MEDIO	217	**20,4**
NINGUNO	570	**53,7**
TOTAL	**1061**	**100**

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la próxima tabla se evidencia la relación que tiene cada uno de los individuos arbóreos con los servicios públicos. Se observa que, de los 1.061 individuos censados, 12 árboles presentan relación e interferencia con red de ***alta tensión***, 24 individuos con interferencia con red de ***media tensión***, 183 árboles con ***red domiciliaria***, 130 con ***red telefónica*** y 142 individuos con relación a la ***red de televisión***; fueron 491 los árboles que presentan relación con redes de servicio público.

Tabla24:
Relación del arbolado con servicios públicos

NIVEL DE CONFLICTO	RED ALTA TENSIÓN	RED MEDIA TENSIÓN	RED DOMICILIARIA	RED TELEFONICA	RED TELEVISIÓN	TOTAL
ALTO	1	6	1	2	5	**15**
MEDIO	6	11	87	60	53	**217**
BAJO	5	7	95	68	84	**259**
TOTAL	12	24	183	130	142	**491**
%	**2,44**	**4,88**	**37,2**	**26,4**	**28,9**	**100**

Fuente: Elaboración propia

3.14.1 Red Eléctrica de Alta Tensión (AT)

Tabla25:
Arboles con conflicto red de alta tensión

N°	CODIGO	NOMBRE COMÚN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCIÓN
1	8	Palma areca	Ecuador	ALTO	**PA**
2	120	Papayo	Ecuador	BAJO	**NINGUNO**
3	188	Cobre	Centro	BAJO	**NINGUNO**
4	189	Oiti	Centro	BAJO	**NINGUNO**
5	190	Cobre	Centro	BAJO	**NINGUNO**
6	191	Cobre	Centro	MEDIO	**NINGUNO**
7	586	Igua	Álamos	NINGUNO	**NINGUNO**
8	612	Cedro	Álamos	MEDIO	**NINGUNO**
9	648	Papayuelo	La Esperanza	MEDIO	**NINGUNO**
10	649	Gualanday	La Esperanza	BAJO	**NINGUNO**
11	869	Nogal	La Esperanza	MEDIO	**NINGUNO**
12	900	Igua	La Esperanza	MEDIO	**NINGUNO**
13	940	Igua	La Esperanza	MEDIO	**TA**

Fuente: Elaboración propia

3.14.1 Red Eléctrica Media Tensión

Tabla26:
Arboles con Conflicto con Red de Media Tensión

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
1	8	Palma areca	Ecuador	ALTO	TA
2	9	Oiti	Ecuador	MEDIO	PA
3	10	Oiti	Ecuador	MEDIO	PA
4	434	Palma areca	Áltico	BAJO	NINGUNO
5	440	Pomarroso	Áltico	MEDIO	NINGUNO
6	441	Oiti	Áltico	BAJO	NINGUNO
7	451	Oiti	Áltico	BAJO	NINGUNO
8	480	Oiti	Áltico	BAJO	NINGUNO
9	497	Oiti	Áltico	MEDIO	NINGUNO
10	537	Oiti	Áltico	BAJO	NINGUNO
11	586	Igua	Alamos	ALTO	NINGUNO
12	612	Cedro	Alamos	ALTO	RP
13	635	Vainillo	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO

14	685	Ciprés	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO
15	721	Oiti	La Esperanza	NINGUNO	NINGUNO
16	750	Limón	La Esperanza	BAJO	NINGUNO
17	811	Oiti	La Esperanza	NINGUNO	NINGUNO
18	840	Mango	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO
19	862	Pomarroso	La Esperanza	BAJO	NINGUNO
20	869	Nogal	La Esperanza	ALTO	NINGUNO
21	906	Igua	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO
22	908	Carbón	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO
23	909	Igua	La Esperanza	MEDIO	NINGUNO
24	940	Igua	La Esperanza	ALTO	TA
25	997	Ocobo	Villa Luz	ALTO	NINGUNO
26	1048	Igua	Emiro Barrera	MEDIO	NINGUNO

Fuente: Elaboración propia

3.14.2 Red Eléctrica Domiciliaria

Tabla27:
Arboles con Conflicto con Red Domiciliaria

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
1	2	Pomo	Ecuador	B	TF
2	11	Oiti	Ecuador	M	PA
3	15	Limón	Ecuador	B	TF
4	17	Carbonero	Ecuador	B	PA
5	19	Carbonero	Ecuador	M	PA
6	22	Carbonero	Ecuador	B	PA
7	49	Oiti	Ecuador	B	PR
8	50	Oiti	Ecuador	B	PR
9	53	Pomarroso	Ecuador	B	PA
10	57	Oiti	Ecuador	B	PA
11	60	Oiti	Ecuador	M	PA
12	64	Sombrilla	Ecuador	M	PA
13	65	Casco de vaca	Ecuador	M	PA
14	67	Oiti	Ecuador	M	PA
15	69	Oiti	Ecuador	M	PA
16	80	Pomarroso	Ecuador	M	PA
17	84	Cobre	Ecuador	B	PA
18	86	Ciprés	Ecuador	M	PA
19	96	Sombrilla	Ecuador	B	PA
20	98	Pomarroso	Ecuador	M	PA
21	100	Pomarroso	Ecuador	M	PA
22	102	Pomarroso	Ecuador	M	PA

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
23	104	Oiti	Ecuador	M	PA
24	111	Sombrilla	Ecuador	M	PR
25	113	Carbonero	Ecuador	M	PA
26	116	Cobre	Ecuador	M	PA
27	130	Oiti	Ecuador	M	PA
28	132	Pomarroso	Ecuador	M	PA
29	133	Oiti	Ecuador	B	NINGUNO
30	135	Cobre	Ecuador	B	NINGUNO
31	137	Acacia forrajera	Ecuador	B	NINGUNO
32	141	Pomarroso	Ecuador	B	PA
33	143	Casco de vaca	Ecuador	M	PA
34	146	Pomarroso	Ecuador	B	NINGUNO
35	153	Sombrilla	Ecuador	B	NINGUNO
36	156	Oiti	Ecuador	M	PA
37	161	Sombrilla	Ecuador	B	PA
38	162	Lluvia de oro	Ecuador	M	NINGUNO
39	165	Pomarroso	Ecuador	B	PA
40	166	Árbol lira	Ecuador	B	PA
41	183	Pomarroso	Centro	B	RP
42	194	Guaimito	Centro	M	NINGUNO
43	195	Guaimito	Centro	B	NINGUNO
44	196	Guaimito	Centro	B	NINGUNO
45	198	Oiti	Centro	M	NINGUNO
46	199	Oiti	Centro	M	PA
47	202	Oiti	Centro	M	NINGUNO
48	203	Oiti	Centro	M	NINGUNO
49	204	Oiti	Centro	M	NINGUNO
50	207	Oiti	Centro	B	NINGUNO
52	260	Oiti	Centro	B	NINGUNO
53	262	Oiti	Centro	B	PR
54	266	Carbonero	Centro	B	NINGUNO
55	276	Oiti	Centro	B	NINGUNO
56	280	Oiti	Centro	B	NINGUNO
57	283	Pomarroso	Centro	M	NINGUNO
58	286	Oiti	Centro	B	NINGUNO
59	288	Oiti	Centro	B	RP
60	295	Oiti	Centro	B	NINGUNO
61	297	Sombrilla	Centro	B	PA
62	305	Sombrilla	Centro	B	NINGUNO
64	344	Acacia roja	Centro	B	NINGUNO
65	377	Ocobo	Centro	M	NINGUNO

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
66	383	Oiti	Centro	B	NINGUNO
67	386	Palma mariposa	Centro	B	NINGUNO
68	400	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
69	404	Papayo	Áltico	B	NINGUNO
70	406	Mataraton	Áltico	B	NINGUNO
71	412	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
72	414	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
73	415	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
74	416	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
75	417	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
76	423	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
77	424	Palma coco	Áltico	M	NINGUNO
78	428	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
79	429	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
80	439	Pomarroso	Áltico	M	NINGUNO
81	442	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
82	445	Pomarroso	Áltico	B	NINGUNO
83	449	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
84	453	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
85	456	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
86	459	Cobre	Áltico	B	NINGUNO
87	464	Palo cruz	Áltico	B	NINGUNO
88	465	Gualanday	Áltico	B	TA
89	470	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
90	472	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
91	475	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
92	479	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
93	483	Pomarroso	Áltico	M	NINGUNO
94	484	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
95	496	Casco de vaca	Áltico	M	NINGUNO
96	499	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
97	505	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
98	517	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
99	522	Palma vino	Áltico	M	NINGUNO
100	523	Frangipani	Áltico	M	NINGUNO
101	524	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
102	536	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
103	539	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
104	545	Árbol lira	Alamos	M	PA
105	549	Oiti	Alamos	B	NINGUNO
106	550	Pomarroso	Alamos	B	NINGUNO

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
107	587	Igua	Alamos	M	NINGUNO
108	594	Sombrilla	Alamos	B	NINGUNO
109	598	Carbonero	Alamos	B	NINGUNO
110	603	Cobre	Alamos	B	NINGUNO
111	606	Oiti	Alamos	B	NINGUNO
112	607	Cobre	Alamos	B	NINGUNO
113	619	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
114	621	Papayo	La Esperanza	M	TA
115	631	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
116	637	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
117	639	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
118	644	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
119	647	Papayuelo	La Esperanza	B	NINGUNO
120	649	Gualanday	La Esperanza	A	NINGUNO
121	655	Carbonero	La Esperanza	B	PA
122	662	Guayabo	La Esperanza	B	NINGUNO
123	681	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
124	686	Ciprés	La Esperanza	M	NINGUNO
125	687	Cobre	La Esperanza	M	PR
126	701	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
127	702	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
128	707	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
129	709	Millonaria	La Esperanza	M	NINGUNO
130	712	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
131	714	Cobre	La Esperanza	M	NINGUNO
132	724	Sombrilla	La Esperanza	M	NINGUNO
133	728	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
134	736	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
135	742	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
136	743	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
137	747	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
138	751	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
139	752	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
140	758	Anacahuite	La Esperanza	B	NINGUNO
141	770	Papayo	La Esperanza	B	NINGUNO
142	773	Mango	La Esperanza	M	NINGUNO
143	776	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
144	780	Sombrilla	La Esperanza	M	NINGUNO
145	783	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
146	784	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
147	802	Cobre	La Esperanza	M	NINGUNO

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
148	803	Cobre	La Esperanza	M	NINGUNO
149	807	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
150	808	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
151	812	Oiti	La Esperanza	NINGUNO	NINGUNO
152	813	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
153	819	Cobre	La Esperanza	B	NINGUNO
154	823	Cobre	La Esperanza	B	NINGUNO
155	834	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
156	835	Limón	La Esperanza	B	NINGUNO
157	839	Palma vino	La Esperanza	M	NINGUNO
158	842	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
159	843	Ocobo	La Esperanza	M	NINGUNO
160	847	Ocobo	La Esperanza	M	RP
161	861	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
162	863	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
163	873	Igua	La Esperanza	M	TA
164	891	Igua	La Esperanza	B	NINGUNO
165	901	Samán	La Esperanza	M	NINGUNO
166	902	Samán	La Esperanza	M	NINGUNO
167	903	Samán	La Esperanza	M	NINGUNO
168	904	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
169	910	Igua	La Esperanza	M	NINGUNO
170	922	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
171	930	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
172	957	Acacia roja	La Esperanza	M	NINGUNO
173	960	Igua	Villa Luz	M	NINGUNO
174	962	Samán	Villa Luz	M	NINGUNO
175	964	Samán	Villa Luz	M	PA
176	971	Samán	Villa Luz	M	NINGUNO
177	975	Cobre	Villa Luz	B	NINGUNO
178	981	Sombrilla	Villa Luz	B	NINGUNO
179	982	Sombrilla	Villa Luz	B	NINGUNO
180	988	Oiti	Villa Luz	M	PR
181	992	Vainillo	Villa Luz	M	TA
182	1013	Guayabo	Villa Luz	B	NINGUNO
183	1014	Sombrilla	Villa Luz	B	NINGUNO
184	1031	Bilibil	Emiro Barrera	M	NINGUNO
185	1038	Igua	Emiro Barrera	M	NINGUNO
186	1049	Vainillo	Emiro Barrera	M	NINGUNO

Fuente: Elaboración propia

3.14.3 ***Red de Televisión (TV)***

Tabla28:
Arboles con Conflicto con Red de Televisión

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
1	5	Sombrilla	Ecuador	M	PA
2	7	Sombrilla	Ecuador	M	PA
3	20	Pomarroso	Ecuador	M	PA
4	48	Araucaria	Ecuador	B	PA
5	51	Oiti	Ecuador	B	PA
6	55	Pomarroso	Ecuador	B	PA
7	58	Pomarroso	Ecuador	B	PA
8	66	Oiti	Ecuador	M	PA
9	82	Oiti	Ecuador	M	PA
10	85	Almendro	Ecuador	B	PA
11	88	Oiti	Ecuador	M	PR
12	97	Sombrilla	Ecuador	M	PA
13	99	Pomarroso	Ecuador	M	PA
14	101	Oiti	Ecuador	M	PA
15	105	Palma botella	Ecuador	B	PA
16	107	Neem	Ecuador	B	PA
17	114	Carbonero	Ecuador	B	NINGUNO
18	118	Pomarroso	Ecuador	M	PA
19	120	Papayo	Ecuador	A	PA
20	129	Sombrilla	Ecuador	B	PA
21	134	Oiti	Ecuador	B	NINGUNO
22	139	Cobre	Ecuador	B	PA
23	149	Cobre	Ecuador	B	NINGUNO
24	152	Carbonero	Ecuador	B	NINGUNO
25	155	Oiti	Ecuador	M	PA
26	157	Carbonero	Ecuador	M	PA
27	163	Lluvia de oro	Ecuador	M	NINGUNO
28	181	Oiti	Centro	B	PA
29	186	Oiti	Centro	B	PA
30	188	Cobre	Centro	A	PA
31	191	Cobre	Centro	A	PA
32	197	Oiti	Centro	B	NINGUNO
33	261	Oiti	Centro	B	NINGUNO
34	273	Oiti	Centro	B	NINGUNO
35	277	Pomarroso	Centro	B	NINGUNO

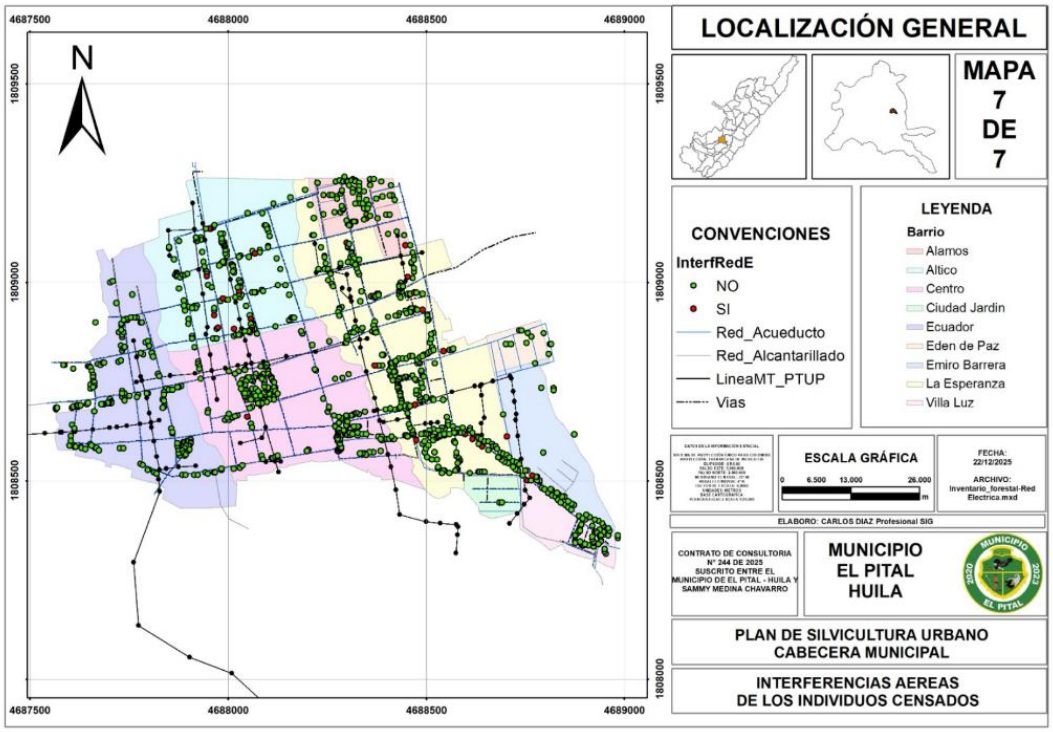
N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
36	287	Oiti	Centro	B	NINGUNO
37	296	Oiti	Centro	B	NINGUNO
38	299	Sombrilla	Centro	B	PA
39	338	Vainillo	Centro	B	NINGUNO
40	345	Carbonero	Centro	B	NINGUNO
41	355	Igua	Centro	M	NINGUNO
42	357	Igua	Centro	B	NINGUNO
43	380	Oiti	Centro	B	NINGUNO
44	388	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
45	401	Pomarroso	Áltico	M	NINGUNO
46	405	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
47	409	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
48	413	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
49	421	Sombrilla	Áltico	M	NINGUNO
50	422	Sombrilla	Áltico	M	NINGUNO
52	427	Oiti	Áltico	M	NINGUNO
53	430	Guaimito	Áltico	M	NINGUNO
54	443	Cobre	Áltico	B	NINGUNO
55	444	Millonaria	Áltico	B	NINGUNO
56	455	Acacia amarilla	Áltico	B	NINGUNO
57	458	Cobre	Áltico	B	NINGUNO
58	462	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
59	466	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
60	471	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
61	476	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
62	477	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
64	488	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
65	491	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
66	502	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
67	511	Pomarroso	Áltico	B	NINGUNO
68	512	Sombrilla	Áltico	B	NINGUNO
69	521	Palma vino	Áltico	NINGUNO	NINGUNO
70	534	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
71	535	Oiti	Áltico	B	NINGUNO
72	553	Caracolí	Alamos	B	NINGUNO
73	592	Pomarroso	Alamos	B	NINGUNO
74	593	Pomarroso	Alamos	B	NINGUNO
75	595	Oiti	Alamos	B	NINGUNO
76	600	Sombrilla	Alamos	B	NINGUNO

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
77	605	Guayabo	Alamos	B	NINGUNO
78	613	Cedro	Alamos	M	RP
79	634	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
80	641	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
81	643	Palma areca	La Esperanza	B	NINGUNO
82	648	Papayuelo	La Esperanza	A	NINGUNO
83	650	Tronco del brasil	La Esperanza	B	NINGUNO
84	651	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
85	661	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
86	664	Mirto	La Esperanza	B	NINGUNO
87	684	Mango	La Esperanza	M	TF
88	690	Sombrilla	La Esperanza	B	NINGUNO
89	708	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
90	710	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
91	711	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
92	717	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
93	718	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
94	722	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
95	723	Sombrilla	La Esperanza	M	NINGUNO
96	726	Sombrilla	La Esperanza	M	NINGUNO
97	727	Guanabano	La Esperanza	M	NINGUNO
98	738	Ocobo	La Esperanza	M	PA
99	740	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
100	745	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
101	748	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
102	749	Palma vino	La Esperanza	B	NINGUNO
103	754	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
104	755	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
105	774	Pomarroso	La Esperanza	M	RP
106	775	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
107	806	Pomarroso	La Esperanza	M	NINGUNO
108	814	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
109	826	Casco de vaca	La Esperanza	B	TA
110	827	Aguacate	La Esperanza	M	NINGUNO
111	836	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
112	837	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
113	838	Oiti	La Esperanza	M	NINGUNO
114	846	Mango	La Esperanza	M	NINGUNO
115	852	Acacia amarilla	La Esperanza	B	NINGUNO

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO	NIVEL DE CONFLICTO	ACCION
116	853	Acacia roja	La Esperanza	M	NINGUNO
117	857	Bilibil	La Esperanza	B	TA
118	859	Vainillo	La Esperanza	B	NINGUNO
119	896	Samán	La Esperanza	B	TA
120	897	Samán	La Esperanza	M	NINGUNO
121	900	Igua	La Esperanza	A	RP
122	905	Samán	La Esperanza	M	NINGUNO
123	915	Palma areca	La Esperanza	B	NINGUNO
124	918	Oiti	La Esperanza	B	NINGUNO
125	919	Guanabano	La Esperanza	B	NINGUNO
126	920	Pomarroso	La Esperanza	B	NINGUNO
127	958	Sombrilla	Ciudad Jardín	B	NINGUNO
128	963	Igua	Villa Luz	M	NINGUNO
129	965	Samán	Villa Luz	M	NINGUNO
130	966	Igua	Villa Luz	M	NINGUNO
131	969	Igua	Villa Luz	M	NINGUNO
132	970	Samán	Villa Luz	M	TA
133	976	Oiti	Villa Luz	B	TF
134	990	Pomarroso	Villa Luz	M	PR
135	991	Samán	Villa Luz	M	TA
136	1009	Igua	Villa Luz	M	NINGUNO
137	1010	Samán	Villa Luz	M	RP
138	1011	Samán	Villa Luz	M	NINGUNO
139	1032	Igua	Emiro Barrera	M	NINGUNO
140	1035	Samán	Emiro Barrera	M	NINGUNO
141	1037	Igua	Emiro Barrera	M	NINGUNO
142	1050	Mango	Eden de paz	M	NINGUNO
143	1052	Sombrilla	Eden de paz	B	NINGUNO
144	1053	Papayo	Eden de paz	B	NINGUNO
145	1054	Vainillo	Eden de paz	B	NINGUNO

Fuente: Elaboración propia

Figuras 28:Conflicto de servicios públicos



3.15 Recomendación del Plan de Manejo para el Arbolado Urbano de los Espacios Públicos

Una vez llevado a cabo el inventario forestal en el perímetro de la zona urbana del municipio del Pital, así como el diagnóstico del estado tanto físico como fitosanitario de los árboles, y teniendo en cuenta la metodología planteada en el acuerdo ***009 de 2018 de la CAM,*** se inició con la elaboración de algunas recomendaciones que indica la forma de manejo para cada uno de los individuos registrados que requieren algún tipo de manejo, para ello se tuvo en cuenta medidas como la altura, el diámetro de copas, y también el tipo de emplazamiento, permitiendo de esta forma, llegar a concluir ciertos criterios que se deben tener en cuenta, técnicas de manejo apropiado que se haya identificado dentro del municipio.

acorde con los datos e información recopilada en campo, el plan de manejo que se propone son acciones que ayuden de manera segura al adecuado desarrollo de los individuos, la identificación de las especies que requieran de poda (aérea, radicular),

especies que requieran de tala o reemplazo, el manejo fitosanitario independiente de que sea para insectos, plagas o enfermedades que se puedan encontrar, conocimiento y recomendaciones que sean buena opción en cuando a árboles que aportes beneficios y que sean estos los que se usen al momento del reemplazo.

3.16 Estrategias de Manejo y Mitigación de Riesgo (Necesidades de Intervención y Mantenimiento)

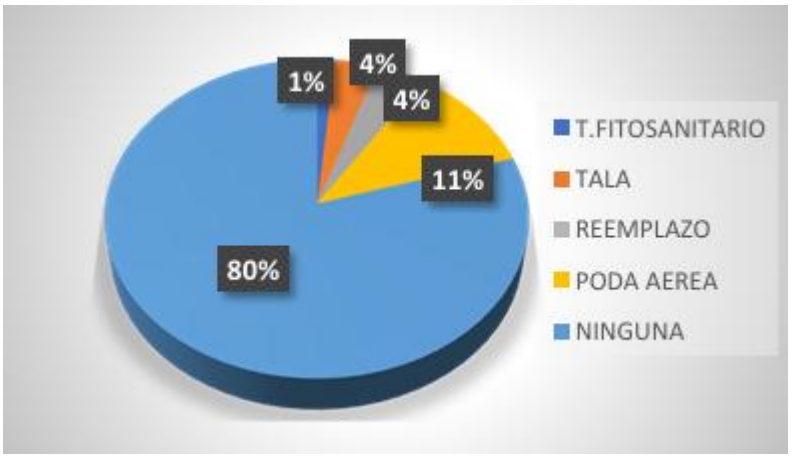
La planificación del manejo y la conservación, describen cada uno de los árboles que se incluyen dentro de un ecosistema, en este caso un ecosistema urbano, lo cual incluye ciertos beneficios como lo es los beneficios fisiológicos, sociológicos, económicos como también beneficios estéticos para el municipio. El censo es importante y por tanto es evidente la utilidad que este tiene, principalmente en tres aspectos, **prevención, gestión e investigación**. Seguidamente con el diagnostico brindado en la investigación a la población de árboles, el aspecto de prevención tiene un gran peso ya que, con el desarrollo del censo, se puede describir la ubicación de individuos que en su momento presenten riesgo para la población como para la infraestructura, ayuda al igual a determinar cuáles son los puntos de riesgos en los que no se deben sembrar especies porque en su momento serán un problema y no un beneficio, el descubrimiento del riego que presentan ayuda a dar un buen manejo a la problemática que pueda llegar a presentar, una adecuada intervención, permitirá evitar tragedias.

Se propone que el municipio de El Pital incorpore programas de acciones relevantes, que prioricen a árboles que se encuentre principalmente ubicados en espacios públicos y que a largo o corto plazo puedan traer consigo problemas, tener en cuenta el estado sanitario o daño mecánico que presente, que estén causando perjuicios o daños a la estabilidad del sustrato a canales o tubos de agua, andenes, antejardín, calles o vías, a obras de infraestructura.

En la figura 28 se observan que el **80%** de los árboles censados totales no requieren de acción para una intervención, esto se debe a que cada uno de estos individuos se encuentran sanos. El **11 %** requiere de poda aérea, el **4 %** de los individuos censados requieren reemplazo, es decir, es necesario realizar una extracción total del individuo

registrado, el **3,5%** requiere de ser talados ya que se encuentran en mal estado (muerto), y finalmente el **1,5 %** necesitan de tratamiento fitosanitario para poder salvar cada una de las especies que presentan enfermedad.

Figuras29:
Acción de manejo e intervención



De acuerdo con la información anterior, es necesario plantear algunas opciones de manejo que se requieran dentro de los registros. Es considerable optar por las medidas que presentan los árboles como estrategia de conservación y manejo.

3.16.1 Estrategias

3.16.1.1 Tala y reemplazo

Para el caso de individuos que se encuentren en:

- **Estado físico malo:** se registraron ***23 individuos arbóreos*** que presentan estado físico malo, con ciertas afectaciones físicas relacionadas anteriormente. Es necesario tener prioridad en este caso, se debe realizar una solicitud de extracción de estos árboles con el fin de prevenir posibles riesgos que se puedan presentar que están asociadas a una mala condición física del individuo. Para compensar y como medida de compensación, es pertinente realizar el reemplazo de estos, de manera que se debe sembrar árboles que aporten beneficios a la comunidad, indicadores.

- **Estado fitosanitario crítico y muerto en pie:** al encontrar dentro de la zona urbano del municipio individuos con estado fitosanitario crítico y muerto en pie, es necesario realizar una extracción total inmediata, realizara la solicitud con la entidad pertinente. Fueron **20 individuos** de los 1.061 registrados los que se encuentran en estado fitosanitario muerto y crítico. Para compensar la pérdida de estos es necesario sembrar árboles que aporten al ecosistema y que sea acorde a el espacio.

3.16.2 Tratamiento fitosanitario

Individuos que cumplan el criterio de encontrarse en:

- **Estado fitosanitario enfermo:** son 123 árboles los que se registraron que se encuentran en este estado, es conveniente tomar las medidas pertinentes que garanticen un adecuado tratamiento para mejorar las condiciones de estos 123 individuos que se registran como enfermos.

3.16.2.1 Poda aérea

para individuos que estén dentro de:

- **Conflicto con servicio público:** este criterio aplica para cada uno de los individuos que presentan interferencia con servicios públicos descritos con anterioridad.

3.17 Propuesta de Erradicación de Árboles en Riesgo y de Reposición de los Mismos

Es necesario tener en cuenta que, al llevar a cabo la valoración ambiental de los árboles ubicados en una zona urbana, se debe realizar en función de ciertos criterios: tener en cuenta parámetros medibles de los árboles, los productos que estos puedan dar, especies frutales, forestales, que presten servicios como la provisión de sombra y

oxígeno. Los beneficios ambientales que trae consigo son varios, la contaminación del aire es menor, la presencia de árboles hace que el afecto de calor sea menor, el control de vientos ya que actúa como cortinas si cuenta con una ubicación adecuada y que no emita riesgo, conservación de biodiversidad, previene inundaciones, por otra parte, también se cuenta con beneficios económicos los cuales son menos costos en cuento a la calefacción y refrigeración, ingresos por podas, producción de madera y productos que no son madereros. Al tener en cuenta el aprovechamiento es necesario realizar un cálculo de volumen para el aprovechamiento de la madera; se realizó el cálculo para cada uno de los individuos donde fue necesario implementar la siguiente formula:

VOLUMEN METRO CUBICO:

$$V = \frac{\pi}{4} \times (DAP)^2 \times (Ht) \times Ff$$

π *: 3,1416 Pi*

DAP: *Diámetro a la altura del pecho*

Ht: *Altura total en metros*

Ff: *Factor de forma para arboles tipo cilíndricos*

AREA BASAL:

$$AB = \frac{\pi \times (DAP)\ 2}{4}$$

π*: 3,1416 Pi*

DAP: Diámetro a la altura del pecho AB

DAP: Diámetro a la altura del pecho

En la siguiente tabla se muestra un total de 43 individuos arbóreos que requieren reemplazo, en este caso es necesario tener en cuenta que, al implementarlos, estos sean especies nativas, con buena adaptabilidad. Es necesario ver fichas que describan el sitio adecuado para la ubicación de estos.

Tabla29:
Árboles que requieren reemplazo.

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	AHUECAMIENTO	DAP	HT (M)
1	30	Acacia Roja	<50%	0,121	5
2	31	Araucaria	NO	0,095	7
3	42	Acacia roja	NO	0,131	6
4	44	Clavellino rojo	NO	0,151	5
5	158	Pomarroso	NO	0,263	3
6	183	Pomarroso	NO	0,299	4
7	184	Ciprés	NO	0,115	3
8	223	Casco de vaca	NO	0,216	7
9	224	Sombrilla	NO	0,126	4
10	225	Árbol lira	NO	0,131	3
11	233	Cobre	NO	0,205	5
12	238	Palma vino	NO	0,115	3
13	288	Oiti	NO	0,143	3
14	289	Oiti	NO	0,178	3
15	290	Oiti	NO	0,197	3
16	291	Pomarroso	NO	0,333	5
17	312	Oiti	NO	0,216	8
18	313	Oiti	NO	0,194	5
19	314	Sombrilla	NO	0,146	5
20	315	Sombrilla	NO	0,118	5
21	356	Palma coco	NO	0,318	15
22	374	Casco de vaca	>50 %	0,232	9
23	376	Casco de vaca	>50 %	0,401	9
24	392	Mamoncillo	NO	0,186	5
25	612	Cedro	NO	0,589	10
26	613	Cedro	>50 %	0,789	12
27	774	Pomarroso	NO	0,331	7
28	791	Sombrilla	NO	0,216	5
29	801	Carbonero	NO	0,197	4
30	847	Ocobo	NO	0,329	13

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	AHUECAMIENTO	DAP	HT (M)
31	849	Ocobo	NO	0,376	13
32	850	Igua	NO	0,506	14
33	867	Clavellino rojo	NO	0,138	5
34	875	Igua	NO	0,45	13
35	879	Igua	NO	0,528	12
36	882	Vainillo	NO	0,099	5
37	899	Igua	NO	0,401	6
38	900	Igua	NO	0,417	9
39	1000	Ocobo	NO	0,299	15
40	1002	Samán	NO	0,474	15
41	1005	Samán	NO	0,751	15
42	1010	Samán	NO	0,99	14
43	1015	Pomarroso	NO	0,306	5

Fuente: Elaboración propia

3.17.1 ***Análisis de Árboles para Tala***

La presencia de árboles muertos en la zona urbana siempre representa un gran peligro para la población, ya que estos se pueden derribar por causa de fuertes vientos, lluvias y afectando de manera directa a la población y sus viviendas. Es por esto que es necesario que al tener conocimiento de que una especie ya está muerta es factible derribarlas, y por tanto reponer de manera correcta especies adecuadas para la zona. Por otra parte, y a diferencia de lo dicho anteriormente, si se presenta una especie con una enfermedad fitosanitaria es necesario llevar a cabo un adecuado manejo a la enfermedad y si esto ya no es la solución, es conveniente derribar, ya que la presencia de una enfermedad puede hacer que las que están en estado sano se contagien.

En la base de datos fueron registrados 38 individuos que necesitan ser removidos de inmediato, debido al mal estado en que se encuentran, es de mencionar que de la tala se deriva el aprovechamiento de la madera, para comercializarla.

Lo que evidencia la tabla 30, es el total de madera consolidada, que corresponde a 11, 25m^3, en cuanto a la participación del aprovechamiento forestal, para arboles con mayor o igual DAP de 10 cm.

Tabla30:

Árboles para tala PSU

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	AHUECAMIENTO	DAP	HT (M)	VOLUMEN COMERCIAL
1	8	Palma areca	NO	0,052	8	0
2	75	Yarumo	NO	0,13	5	0,078
3	211	Casco de vaca	>50%	1,967	7	0,843
4	267	Neem	NO	0,177	5	0,035
5	293	Cobre	NO	0,078	4	0,039
6	294	Cobre	NO	0,078	4	0,039
7	298	Sombrilla	NO	0,062	6	0,021
8	375	Casco de vaca	NO	0,573	10	0
9	389	Jobo	NO	0,698	9	0,31
10	390	Mataraton	NO	0,103	8	0
11	391	Guanabano	NO	0,193	6	0,064
12	393	Bilibil	>50 %	2,302	9	0,256
13	465	Gualanday	NO	0,297	6	0,198
14	551	Papayuelo	NO	0,416	5	0,166
15	576	Mango	NO	1,222	8	0,153
16	621	Papayo	NO	0,037	5	0,022
17	691	Acacia forrajera	NO	0,04	4	0
18	692	Acacia forrajera	NO	0,186	6	0
19	693	Acacia forrajera	NO	0,043	5	0,009
20	694	Acacia forrajera	NO	0,104	6	0,035
21	695	Acacia forrajera	NO	0,074	7	0
22	821	Cobre	NO	0,051	5	0,031
23	826	Casco de vaca	NO	0,107	5	0
24	857	Bilibil	NO	0,517	12	0,086
25	873	Igua	>50%	4,695	13	2,167
26	874	Samán	NO	3,615	14	0,516
27	888	Igua	NO	0,813	8	0,102
28	892	Samán	NO	7,206	18	1,201
29	896	Samán	NO	1,12	10	0
30	898	Samán	NO	7,37	14	1,579
31	932	Lluvia de oro	NO	0,06	5	0,012
32	940	Igua	NO	0,709	10	0,213
33	942	Igua	NO	3,28	12	0,82
34	970	Samán	>50%	1,654	13	0,636

N°	CODIGO	NOMBRE COMUN	AHUECAMIENTO	DAP	HT (M)	VOLUMEN COMERCIAL
35	985	Limón	NO	0,026	4	0
36	991	Samán	NO	6,983	13	1,074
37	992	Vainillo	NO	0,109	5	0,044
38	1039	Samán	NO	2,19	13	0,505

Fuente: Elaboración propia

4 LINEAMIENTO DEL PLAN SILVICULTURAL

4.1 Desafíos

- Impulsar a la comunidad a sembrar árboles en la zona urbana.
- Recuperación de especies nativas.
- Mitigación del efecto del cambio climático.
- Conocimiento del entorno silvicultural urbano respecto al desarrollo municipal.
- Concientizar e informar a la comunidad sobre el cuidado y mantenimiento de las especies.
- Incluir planes de desarrollo urbano que tenga que ver con la sostenibilidad del ambiente.

4.2 Principios

4.2.1 Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

- Es necesario implementar al municipio una planeación con respecto ar ordenamiento territorial, lo cual permitirá tener en claro cuáles son las áreas verdes que reflejan un diseño paisajístico para el municipio. Lo cual del espacio a sitios con áreas mayores permitiendo de manera densa la siembra.

- Implementar estrategias de conservación, que garanticen que se mantengan y no se pierdan especies nativas de la región.

- Teniendo en cuenta cada una de las estrategias que se sugieren, se tendrá otra ganancia para el municipio y por tanto para la población ya si se conserva las especies y aumenta, la producción de CO^2 será mayor.

4.2.2 Reducción del efecto de isla de calor urbano

Este lineamiento establece las directrices para maximizar el servicio ecosistémico de regulación térmica en el casco urbano de El Pital, priorizando la ubicación de la nueva masa vegetal para combatir directamente el fenómeno de la Isla de Calor Urbana (ICU).

En consecuencia, Convertir las vías y andenes de El Pital en **corredores bioclimáticos** mediante la implementación de una infraestructura verde funcional que contrarreste la absorción de calor de la matriz gris. La meta es **aumentar la cobertura del dosel** en zonas de circulación peatonal y vehicular para reducir la temperatura superficial y ambiental, mejorando el confort térmico y la salud pública.

Concentración de la Reposición: Los **81 individuos** clasificados para **Tala o Reemplazo** deben ser redistribuidos estratégicamente. Se priorizará su plantación **exclusivamente en andenes, separadores y vías** donde la cobertura de sombra sea menor al 5%.

Corredores de Sombra: Se identificarán las calles y carreras principales (ejes de mayor tráfico y calor) para establecer **corredores continuos de arbolado**, asegurando que la sombra generada por las copas se superponga, maximizando el efecto de refrigeración.

Criterios de Selección Bioclimática

Alto Índice de Área Foliar (IAF): La selección de especies deberá privilegiar aquellas con **copas densas, amplias y de rápido desarrollo**, y con una alta tasa de **evapotranspiración** (enfriamiento evaporativo). Ejemplos como el **Samán** (*Samanea saman*) o el **Ocobo** (*Tabebuia rosea*) son ideales para maximizar la sombra en el menor tiempo posible.

Altura de fuste libre: Se garantizará que la altura del fuste libre sea la necesaria para no obstruir el tránsito, pero que la expansión lateral de la copa sea la máxima posible para **cubrir la superficie de asfalto y concreto** (principal foco de la ICU).

Alcorques Maximizados: Para las nuevas plantaciones en andenes, la **Infraestructura de Apoyo** deberá incluir **alcorques permeables de gran tamaño** (ej. 1.5m x 1.5m, o continuos). Esto garantiza el volumen de suelo necesario para que el árbol se desarrolle plenamente y alcance su máximo potencial de copa, lo que es directamente proporcional a su capacidad de atenuación térmica.

Sustratos Enriquecidos: El uso de **sustratos enriquecidos con materia orgánica e hidroretenedores** (donde sea necesario) es vital para reducir el estrés hídrico y asegurar un rápido establecimiento. Un árbol sano y con suministro hídrico constante evapotranspira de manera más eficiente, aumentando su capacidad de enfriamiento.

Finalmente, Reemplazar pavimentos innecesarios por cobertura vegetal; Fomentar plantaciones urbanas con especies nativas que capturen CO2 y reduzcan las temperaturas urbanas e Implementar jornadas de limpieza, conservación de bosques, y sensibilización sobre la importancia del medio ambiente

4.2.3 Diseño de la Vegetación para la Salud y el Bienestar

- Los beneficios que trae consigo la siembra de árboles y su conservación, crea entornos saludables, los cuales optimizan a la población del municipio del Pital.

- La presencia de espacio verdes genera tranquilidad, si estos están compuestos por arboles nativos ayudan a protegen de la radiación solar.

4.2.4 Creación de Ecosistemas Saludables

- Formalizar estrategias silviculturales que abra paso a la construcción del desarrollo que tiene el hombre con relación a elementos y su prestación de servicios como lo es el agua y el medio ambiente.

- Establecer ecosistemas saludables con una estructura en cuanto a su ecológica máxima y por tanto paisajística permitirá aumentar el índice de biodiversidad y por tanto de riqueza de especies. Además, aportara espacios tranquilos para el desarrollo del municipio.

4.2.5 Diseño de Paisajes para la Habitabilidad e Integración Cultural

- Es necesario tener en cuenta que, dentro del plan de silvicultura urbana, se incluya un entorno que sea paisajístico, que sea una identidad para el municipio culturalmente.

- se debe implementar estrategias que incluyan la cultura ecológica y forestal en el municipio, teniendo en cuenta las zonas verdes o espacios que permitan una sana integración de los habitantes.

- Las zonas de integración (parques, zonas verdes), deberán ser lugares en donde la educación y formación se lleve a cabo, educar y sensibilizar a la comunidad será la mejor forma de conservación.

4.2.6 Habilitación de Espacio de Sensibilidad Hacia el Manejo del Agua

- Es necesario implementar estrategias de conservación de recurso hídrico, a través de un diseño de riesgo.

- Establecer medidas que permitan evidenciar la gravedad que tienen las fuentes hídricas, teniendo en cuenta que se involucren con el uso de agua potable.

- Realizar prácticas educativas, que establezcan de manera actualizada la importancia de conservar los recursos naturales.

4.2.7 Posicionamiento del Municipio como un Líder de la Silvicultura Urbana

- Realizara actividades académicas y científicas que actualizan la información permitiendo la obtención de datos o técnicas que se deben tener en cuenta al momento de intervención.

- Abrir espacios en donde la comunidad se capacite, teniendo en cuenta la importancia de la toma de decisiones que favorezcan la integridad de la población con respecto al ambiente.

- Con el plan de silvicultura urbana se permitirá tener herramientas técnicas, estrategias de conservación y un adecuado manejo a la estructura ecológica del municipio, elevando así la capacidad paisajística del municipio llevando el reconocimiento del buen manejo silvicultural urbano, invitando e incentivando a la cultura forestal y ecológicas en todo el departamento.

4.2.8 Contribución a la Seguridad Alimentaria y la Generación de Empleo

- Implementar dentro de las especies arbóreas que se necesitan sustituir y reemplazar árboles frutales, que tengan la capacitar de aportar alimento de p primera mano para el ser humano, de igual manera sirve como corredor biológico para que la fauna subsista.

Tener en cuenta dentro de la planeación urbanística que dentro de la solución de viviendas haya huertas o áreas para implementarlas.

Cautivar a la comunidad a él buen manejo silvicultural urbano, que será beneficio para la misma, permitiendo diferenciar actividades como una opción de empleo.

Implementar capacitaciones de productividad que se tengan garantía al manejo y diferentes utilidades como lo es en el caso de las artesanías o procesos que tengan que ver con la industria.

4.2.9 Crecimiento Inteligente

- El crecimiento del conocimiento debe ir acorde con el ambiente y el ecosistema para que no ocurran daños en el hábitat.

- Es necesario que el crecimiento que vaya obteniendo el municipio este dado de la misma manera con el desarrollo del conocimiento de la comunidad,

protegiendo y conservando el ecosistema de manera que sea un conocimiento inteligente.

4.2.10 Actuar Sobre los Principios de la Ecología Integral

la ecología integral infiere que es aquella que incorpora claramente las "dimensiones humanas y sociales" a partir de los distintos tipos de ecología:

- Ecología ambiental, económica y social.
- Ecología cultural.
- Ecología de la cotidianidad.
- El principio del bien común.
- Justicia entre generaciones.

5 ESTRATEGIAS Y METAS

Para que el municipio de El Pital sea reconocido como un entorno saludable, que promueva la salud y el bienestar de las comunidades y que, además, se consolide como un espacio habitable, es fundamental establecer estrategias y metas claras. Estas deben ser medibles y estar respaldadas por una serie de actividades específicas que permitan su implementación y desarrollo exitoso.

El Plan de Silvicultura Urbana (PSU) trasciende la mera gestión de inventario para establecerse como un **instrumento de Ingeniería Ecológica Aplicada**, vital para el bienestar y la planificación territorial del municipio. La evidencia científica demuestra que la gestión óptima del dosel urbano (cobertura arbórea) es la estrategia más costo-efectiva para mitigar riesgos ambientales y sociales. Por lo tanto, las estrategias subsecuentes están diseñadas bajo el marco de la **Infraestructura Verde y Azul (IV/IA)**, formalizando el rol del arbolado como un activo funcional que regula la **salud térmica** (combate a la Isla de Calor Urbano - ICU), mejora la **calidad del aire** (bienestar respiratorio) y garantiza la **seguridad física** al reducir el riesgo de fallo de los individuos.

Las metas definidas son de naturaleza **cuantitativa y medible**, vinculadas directamente a la corrección de las disfunciones identificadas en el inventario, como el déficit de cobertura en zonas

de alta escorrentía (Vías y Andenes, solo 3.49% de la población) y la alta incidencia de conflicto con la Red Domiciliaria (37.27% de los conflictos). La implementación de estas estrategias requiere una **articulación normativa** (modificación del EOT) y el uso de técnicas de **Silvicultura de Precisión** (ej. Podas de Formación y Alcorques Bioretentivos), asegurando la sostenibilidad del PSU y consolidando a municipio de El Pital como un modelo de desarrollo que prioriza la salud pública y la habitabilidad de sus comunidades.

Tabla31:
Matriz de estrategias, metas y actividades del Plan de Silvicultura Urbana

Estrategia	Meta	Actividades
Estrategia 1: Informar, capacitar y vincular a la comunidad	Formar y vincular activamente a la comunidad en actividades de conservación ambiental durante 12 años para fomentar la participación ciudadana en la mitigación del impacto ambiental.	- Socialización del Plan mediante talleres y materiales didácticos.
		- Convenios con universidades y empresas para actividades como mantenimiento y poda.
		- Diseño de una red de monitoreo del arbolado urbano.
		- Inclusión comunitaria en diseño de paisajes.
		- Jornadas de siembra y adopción de árboles.
		- Campañas informativas semestrales.
		- Jornadas mensuales de limpieza.
		- Fomento de huertos comunitarios.
Estrategia 2: Consolidar un espacio de trabajo conjunto	Crear un Comité para implementar el Plan de Silvicultura Urbana, integrando instituciones públicas y privadas para ejecutar acciones correctivas y preventivas.	- Convocar instituciones mediante acto administrativo.
		- Apoyo logístico para actividades planificadas.
Estrategia 3: Aumentar la diversidad de bosques urbanos	Duplicar el número de especies arbóreas de diversas edades en parques y zonas verdes.	- Programas de plantación a corto, mediano y largo plazo.
		- Mantenimiento regular para evitar plagas y enfermedades.
		- Creación de base de datos para monitorear especies y prevenir tala ilegal.
		- Apoyo logístico para las actividades.
Estrategia 4: Incrementar la cobertura del dosel con árboles nativos	Lograr que el 70% del municipio tenga cobertura arbórea en espacios públicos y privados para 2035.	- Selección de vegetación adecuada según clima y suelo.
		- Plantación de árboles de diversas edades.

		- Adquisición de predios para incluir componentes arbóreos.
		- Apoyo logístico para plantaciones.
Estrategia 5: Conformar corredores de conectividad ecosistémica	Mejorar en un 70% la conectividad ecosistémica entre áreas urbanas y rurales para 2035.	- Revisión técnica de ecosistemas existentes.
		- Implementación de especies que fortalezcan conectividad.
		- Recuperación de áreas de ronda hídrica y adquisición de predios.
		- Monitoreo tecnológico de corredores biológicos.
Estrategia 6: Zonas arborizadas y no arborizadas	Intervenir calles, avenidas y otros espacios no arborizados para 2035.	- Delimitación y selección de especies según condiciones.
		- Capacitación del personal encargado.
		- Sensibilización comunitaria sobre cuidado de árboles.
		- Mantenimiento periódico de áreas arborizadas.
Estrategia 7: Mejorar la dinámica del recurso hídrico	Recuperar y proteger rondas hídricas para garantizar una gestión sostenible del recurso hídrico al año 2034.	- Jornadas trimestrales de recuperación de nacimientos de agua.
		- Construcción de infraestructura para almacenamiento de agua potable.
		- Educación comunitaria sobre uso racional del agua.
Estrategia 8: Mejorar la ecología urbana	Consolidar un municipio habitable con espacios ecológicos saludables que mejoren la calidad de vida de los habitantes para 2034.	- Promoción de transporte sostenible.
		- Inclusión de objetivos de desarrollo sostenible en programas locales.
		- Actividades comunitarias enfocadas en conservación ecológica.
		- Implementación de huertos comunitarios.

Fuente: Elaboración propia

6 PRINCIPIOS PARA LA IMPLEMENTACION

6.1 Generación de un Marco de Gobernabilidad

Para la implementación del plan de silvicultura urbana, se debe contar con herramientas tanto técnicas como herramientas administrativas que permitan la ejecución de dicho plan. Para lo que es necesario tener en cuenta el orden tanto jurídico como lo son las leyes que se deben tener en cuenta para su ejecución, las cuales ayudarán a implementar de manera legal el desarrollo urbanístico. Con lo dicho con anterioridad, es necesario que

el ordenamiento territorial, tenga en cuenta el reconocer los espacios en los que se llevara a cabo y que a largo plazo no afecten la integridad de la población. Se deben optar por diversas políticas que tengan gestión para la conservación. Es necesario implementar las áreas que permitan establecer el desarrollo silvicultural, de las diferentes especies arbóreas. Se deben implementar en el desarrollo urbanístico, jardines verticales o también techos verdes los cuales favorecen de manera directa en la disminución de temperatura.

6.2 Paradigmas Para Solucionar

6.2.1 Paradigmas Asociados a Apuestas Tecnológicas

- Utilización de semillas y material vegetativo mejorados genéticamente, en la medida de la disponibilidad.
- Sustratos de alta calidad
- Abonos orgánicos y químicos.

6.2.2 Apuestas Ambientales

- Implementar un adecuado desarrollo a la biodiversidad del bosque, con el propósito de tener resultados factibles como lo es aumentar la riqueza de la flora y fauna.
- Elegir las especies arbóreas que san nativas con el fin de cumplir con el componente arbóreo enfatizado; que además, aporten frescura al ecosistema, oferta a la fauna permitiendo la subsistencia de estas.
- Si se desarrolla el componente arbóreo, teniendo en cuenta cada una de las necesidades del municipio, se espera tener unos buenos resultados en la obtención de CO 2 que ayuda al municipio a mitigar el tema relevante como lo es el cambio climático.

6.2.3 Apuestas Sociales, Alimentación, Conocimiento, Generación de Empleo

- Formar un comité con las diferentes entidades, tanto públicas como privadas.
- Establecer una excelente comunicación con las diferentes entidades y la sociedad.
- Elegir espacios de integración académica con universidades e institutos.

6.3 Acciones Prioritarias

- Definir de manera inmediata las posibles áreas para el establecimiento y reemplazo de los árboles.
- Establecer las estrategias garantice la obtención de carbono cero.
- Desarrollar programas t capacitaciones de información y aprendizaje en las escuelas, colegios y comunidad en general.
- Capacitar a los operarios para el manejo técnico del arbolado urbano (personas civiles).
- Realizar informe como herramienta de soporte e información
- Fortalecer el comité para el manejo de la silvicultura urbana (capacitaciones).

6.4 Espacios Sociales de Implementación

Para la implementación árboles en los espacios sociales es necesario que cada uno de los elementos o materiales que sean necesarios estén en armonía dinámica, lo cual permitirá al ecosistema estar en equilibrio ecológico; para que el ecosistema y por tanto la comunidad reciban beneficios. Haciendo de estos espacios, espacios tranquilos y acordes para un adecuado desarrollo social.

6.5 Espacios Físicos de Implementación y Requerimientos de Reconocimiento

La zona urbana del municipio de El Pital tiene en su desarrollo urbanístico, áreas

importantes que deben ser utilizadas de manera adecuada para la implementación del componente arbóreo, por lo cual se debe tener en cuenta las siguientes áreas que se consideran que deben estar incluidas:

- fuentes hídricas y los humedales.
- Áreas de uso público (parques, andenes, separadores y zonas de expansión urbanística).
- Áreas de uso público privadas (los antejardines y las fachadas).
- Diseñar y planear un área estratégica para el desarrollo de un vivero y un jardín botánico
- Escuelas y colegios para fomentar el manejo silvicultural del arbolado Urbano (encuentro).

6.6 Espacios de Reconocimiento

Es necesario realizara capacitaciones como estrategia para incentivar la comunidad. Actividades culturales, artísticas o imágenes que contribuyan a expresar apariencia paisajística que puede llegar a tener si se implementa el PSU.

6.7 Vegetación Complementaria a los Arboles

Es adecuado tener en cuenta que no son solo arboles los que se deben implementar, también es necesario sembrar palmas, arbustos, herbáceas, y gramíneas para complementar la vegetación urbana.

El Plan de Silvicultura Urbana (PSU) de El Pital reconoce que la funcionalidad ecológica y estética del espacio público no puede depender exclusivamente del dosel arbóreo. La **Vegetación Complementaria** es esencial para generar las funciones de la **capa inferior** de la Infraestructura Verde, tales como la estabilización de suelos, la provisión de hábitat a pequeña escala, y la gestión hídrica superficial. Estos elementos son cruciales para

complementar los servicios macroclimáticos (sombra y atenuación de ICU) que proveen los **1,061 árboles inventariados**.

6.7.1 Palmas

Las palmas, aunque taxonómicamente carecen de madera y difieren de los árboles de copa frondosa, cumplen un rol **estético, estructural y ecológico** irremplazable en el paisaje urbano tropical de El Pital.

- **Valor Estético y Verticalidad:** Se utilizarán estratégicamente en plazas, entradas municipales y grandes avenidas como elementos de alto impacto visual y verticalidad, definiendo el espacio público sin generar la densidad de copa que un árbol de sombra ofrece.
- **Ventaja de Bajo Conflicto:** Su sistema radicular fasciculado y profundo las hace ideales para ubicaciones cercanas a la infraestructura subterránea y andenes donde el espacio vertical es crucial. Esto evita los **conflictos de raíces** que afectan actualmente a la red domiciliaria (**183 casos**).
- **Biodiversidad:** Proveen recursos (hojas, frutos) para la fauna local y polinizadores, contribuyendo a la biodiversidad urbana.

6.7.2 Arbustos

Los arbustos son componentes esenciales para establecer el estrato intermedio de la vegetación, actuando como una **barrera funcional y biológica** en los espacios públicos y privados adyacentes.

- **Estructura y Delimitación:** Son fundamentales en la planificación de los **Antejardines** y en la delimitación de grandes áreas verdes. Se utilizarán para separar de manera suave las zonas de tráfico (vehicular o peatonal) y para definir las fronteras entre el espacio público y el privado, dirigiendo el flujo de personas y protegiendo la base de los árboles.

- **Protección del Suelo y Hábitat:** Los arbustos ornamentales, especialmente los de origen nativo adaptado, contribuyen significativamente a **proteger el suelo de la erosión** por escorrentía superficial y a **amortiguar el ruido ambiental**. Su follaje denso y altura media crean refugio para la fauna pequeña, aumentando la complejidad del hábitat urbano.

6.7.3 Herbáceas

Las herbáceas se definen por su estructura flexible y no leñosa, y son un componente crucial para el **manejo del suelo a nivel de superficie** en un Plan de Silvicultura Urbano enfocado en la infraestructura.

- **Mitigación de la ICU y Gestión Hídrica:** Su rol más importante es la **cobertura activa del suelo** dentro de los **alcorques amplios y permeables** de las nuevas plantaciones. Al cubrir el suelo desnudo, reducen la temperatura superficial del sustrato (disminuyendo la ICU a nivel de piso) y mejoran la **calidad del aire** por su capacidad de transpiración y filtración.

- **Infiltración y Prevención de Compactación:** La siembra de herbáceas promueve la **infiltración de agua** al romper la capa superficial del suelo y evita que este se compacte por la presión atmosférica o el tráfico ocasional, asegurando que las raíces de los árboles puedan respirar y absorber nutrientes de manera óptima.

6.7.4 Pastos (Gramíneas)

Las gramíneas son la base de las superficies blandas en el entorno urbano, cumpliendo funciones estructurales y recreativas.

- **Estabilización y Control de Erosión:** Son cruciales para **estabilizar los suelos arenosos o limosos** y prevenir la erosión en pendientes suaves, especialmente en las zonas de transición hacia las rondas hídricas que forman parte de la Estructura Ecológica Complementaria (EEC).

- **Uso Recreativo:** La siembra de especies de césped adecuadas es fundamental para definir y mantener la calidad de los **parques y polideportivos** municipales, permitiendo el desarrollo de actividades de recreación y esparcimiento.

- **Requerimiento de Mantenimiento:** Su uso debe ir acompañado de un **programa de mantenimiento** específico para gramíneas (corte regular, aireación), garantizando su vitalidad como base estructural para el arbolado maduro.

6.8 Identificación de Árboles Patrimoniales (si existen) y Determinación del Árbol Insigne para el Municipio

Identificación y Criterios para Árboles Patrimoniales: No se identificaron designaciones explícitas de Árboles Patrimoniales o Monumentales dentro del estudio. Por lo tanto, el PSU establece los **criterios técnicos y culturales** para su declaratoria futura, y señalar los candidatos potenciales basados en la evidencia del Inventario Forestal.

Criterios para la Declaratoria de Árbol Patrimonial: La designación de un árbol como patrimonial debe basarse en al menos uno de los siguientes criterios:

- **Criterio Biométrico (Monumentalidad):** Individuos que excedan significativamente la media de su especie y alcancen tamaños excepcionales (ej. DAP > 1.0 metro o Alturas Totales superiores a 30 metros), que representen ejemplares centenarios.
    - **Candidatos Potenciales (a ser verificados):** Se deben buscar los individuos más grandes en el inventario. Ejemplares como el **Pomo (*Syzygium jambos*)** con un DAP de **42.01 cm** o el **Cobre (*Platymiscium pinnatum*)** con **33.42 cm** son los puntos de partida para una evaluación histórica de edad y monumentalidad.
- **Criterio Histórico y Cultural:** Árboles asociados a eventos históricos, fundacionales, o que han sido puntos de encuentro y referencia cultural para la comunidad durante generaciones (ej. el árbol central de la Plaza Principal o la

entrada de un colegio/iglesia).

- **Criterio Ecológico (Rareza):** Especies raras, en vía de extinción, o aquellos que representen el último reducto de un ecosistema nativo en el centro urbano.

Protocolo de Protección: Una vez declarado, todo Árbol Patrimonial debe ser clasificado y su manejo debe ser de **conservación estricta**, excluyendo podas severas o cualquier acción que comprometa su estabilidad, salvo que sea esencial para la seguridad pública o fitosanitaria.

Determinación del Árbol Insigne para el Municipio de El Pital: El árbol insigne debe ser una especie que represente el espíritu, la ecología y el valor paisajístico del municipio, sirviendo como símbolo para las campañas de educación y restauración.

Propuesta de Designación: El Ocobo (*Tabebuia rosea*): Se propone al **Ocobo (*Tabebuia rosea*)** como el árbol insigne del Municipio de El Pital, Huila, basándose en su relevancia ecológica, estética y su adaptabilidad al ecosistema transformado.

Tabla32:
Protocolo árbol Patrimonial

Razón de la Designación	Justificación Específica para El Pital
Representatividad Regional	El Ocobo es una especie emblemática del **Bosque Seco Tropical (BST)**, característico de la zona de transición climática en el Huila. Su resiliencia al clima cálido y periodos de sequía lo hacen ideal para la reforestación urbana.
Valor Estético y Ciudadano	Su floración espectacular (rosa o morada) lo convierte en un punto focal visual que embellece el paisaje urbano y mejora el ánimo ciudadano, promoviendo el orgullo por el arbolado.
Aporte Ecológico	Es una especie atractiva para la fauna local, actuando como un importante recurso para aves e insectos, lo cual es vital para la **Estructura Ecológica Complementaria (EEC)** del municipio.
Viabilidad Silvicultural	El inventario ya registra **23 individuos de Ocobo**, lo que valida su crecimiento y aceptación en el contexto local. Es una especie idónea para la **Reducción del Efecto de Isla de Calor Urbano**, con potencial de gran copa.

Fuente: Elaboración propia

Acción del PSU: El Plan Silvicultural Urbano establecerá al **Ocobo** como una de las **especies prioritarias de siembra** en los programas de reposición y enriquecimiento, especialmente en los **Vías y Andenes** (donde se necesitan urgentemente más árboles) y en parques, asegurando que el símbolo vegetal del municipio se convierta en el elemento dominante de su Infraestructura Verde.

6.9 Determinación y clasificación de especies indicadas para los diferentes tipos de emplazamiento.

Este lineamiento es fundamental para asegurar el éxito del Plan de Silvicultura Urbana (PSU), ya que previene futuros conflictos de infraestructura y maximiza los servicios ecosistémicos de cada individuo, ajustando la especie a las restricciones físicas de cada sitio.

La clasificación se basa en la arquitectura de la especie (porte, sistema radicular) y la función prioritaria que debe cumplir en el entorno urbano de El Pital.

- **Clasificación Basada en el Porte y el Riesgo de Conflicto**

Dada la alta incidencia de conflicto con la red domiciliaria (**183 casos**, el 37.27% de los conflictos), la principal directriz es la **adecuación de porte** al ancho del andén o al espacio disponible.

Tabla33:
Especies recomendadas por porte y riesgo de conflicto

Clase de Porte	Porte (Altura total)	Ubicaciones Típicas en El Pital	Especies Indicadas (Ejemplos)	Especies Restringidas (Ejemplos)
I. Porte Bajo	< 6 metros	**Andenes estrechos** (0.6 m - 1.2 m), bajo cableado de media/alta tensión (donde aplique), retiros muy limitados.	**Árbol Lira** (*Ficus lyrata*), **Limón** (*Citrus limon*), **Papayo** (*Carica papaya* - 15 individuos inventariados)	**Pomarroso** (*Syzygium malaccense*), **Igua** (*Albizia guachapele*), **Mango** (*Mangifera indica*)
II. Porte Medio	6 a 12 metros	**Andenes Amplios** (1.2 m - 2.0 m), Separadores Viales con buen ancho, Patios y Antejardines.	**Ocobo** (*Tabebuia rosea* - Insigne municipal), **Neem** (*Azadirachta indica*), **Casco de Vaca** (*Bauhinia variegata* - 16 individuos inventariados)	**Samán** (*Samanea saman*), **Ceiba** (*Ceiba pentandra*).
III. Porte Alto	> 12 metros	**Parques (Parches Verdes)**, **Rondas Hídricas**, Separadores Viales de gran ancho, Zonas de Cesión	**Samán** (*Samanea saman*), **Cobre** (*Platymiscium pinnatum* - 19 individuos inventariados),	No aplica la restricción por porte, pero se exige manejo.

Clase de Porte	Porte (Altura total)	Ubicaciones Típicas en El Pital	Especies Indicadas (Ejemplos)	Especies Restringidas (Ejemplos)
		(Clasificación amplia). "NINGUNO"	**Igua** (*Albizia guachapele* - 88 individuos inventariados)	

Fuente: Elaboración propia

6.9.1 Determinación de Especies por Emplazamiento Prioritario

El PSU prioriza los emplazamientos más críticos para la funcionalidad ecológica y la seguridad, especialmente donde se concentran los **81 árboles a intervenir (Tala/Reemplazo)**.

A. Andenes y Vías (Corredores de ICU)

- Función Prioritaria: Atenuación de la Isla de Calor Urbano (ICU) y provisión de sombra peatonal.
- Criterios: Porte Medio a Bajo, copa densa (alto IAF), sistema radicular profundo (para evitar la afectación de las redes).
- Especies Recomendadas: Ocobo (*Tabebuia rosea*), Guayacán Amarillo (*Handroanthus chrysanthus*), Neem (*Azadirachta indica*).
- Requisito de Infraestructura: El uso de Infraestructura de Apoyo, especialmente alcorques amplios, es obligatorio en estas zonas para garantizar el éxito de la plantación.

B. Rondas Hídricas y Corredores Ecológicos (EEC)

- Función Prioritaria: Estabilización de riberas (gestión hídrica) y conectividad ecológica (hábita).
- Criterios: Especies nativas de galería, alta capacidad de retención de suelos y tolerancia a periodos de inundación/sequía.
- Especies Recomendadas: Samán (*Samanea saman*), Igua (*Albizia guachapele*), Yarumo (*Cecropia peltata* - 4 individuos inventariados), Gualanday (*Jacaranda mimosifolia*).

C. Parques, Plazas y Zonas Amplias

- **Función Prioritaria:** Provisión de sombra colectiva, valor paisajístico y establecimiento de refugios de biodiversidad.
- **Criterios:** Porte Alto a Monumental, especies de crecimiento rápido y longevidad.
- **Especies Recomendadas: Ceiba** (*Ceiba pentandra*), **Cobre** (*Platymiscium pinnatum*), **Mango** (*Mangifera indica* - 19 individuos inventariados).
- **Ventaja:** Estas áreas, que incluyen los **930 árboles libres de conflicto**, son ideales para albergar las especies de gran porte que serían conflictivas en andenes estrechos, maximizando la sombra sin riesgo.

D. Bajo o Cerca de Redes de Servicio

- Función Prioritaria: Ningún conflicto con las redes de Alto o Medio Voltaje (36 casos en total), ni con la Red Domiciliaria (183 casos).
- Criterios: Porte bajo, crecimiento lento, copa columnar o especies que puedan ser manejadas mediante Podas de Formación
- Especies Recomendadas: Palmas (ej. Palma Areca - 4 individuos inventariados), Herbáceas, Árbol Lira. Las especies frutales de porte bajo también pueden ser consideradas en zonas con manejo constante.

Tabla34:
Clasificación de Especies para Emplazamientos Prioritarios

Nombre Común	Nombre Científico	Espacio Público Recomendado	Criterio de Uso Principal
Palo cruz	*Brownea ariza*	**ANDENES**	Porte bajo a medio. Valor ornamental y sombra puntual.
Maíz tostado	*Coccoloba acuminata*	**ANDENES**	Porte medio. Follaje denso y buen crecimiento columnar.
Palma manila	*Adonidia merrillii*	**ANDENES**	Uso ornamental, verticalidad. Bajo riesgo de conflicto de raíces.
Jazmín de Paraguay	*Brunfelsia australis*	**ANDENES**	Arbusto/Porte bajo. Uso ornamental y confinamiento espacial.

Ocobo	*Tabebuia rosea*	**ANDENES**	Porte medio. **Árbol Insigne** de alto valor estético y sombra (mitigación ICU).
Samán	*Samanea saman*	**PARQUES**	Porte alto/monumental. Sombra máxima y longevidad.
Iguá	*Pseudosamanea guachapele*	**PARQUES**	Porte alto. Especie nativa abundante (88 individuos), valor ecológico.
Acacia roja	*Delonix regia*	**PARQUES**	Porte alto. Rápido crecimiento y sombra, alto valor ornamental por su floración.
Mango común	*Mangifera indica*	**PARQUES**	Porte alto. Especie presente (19 individuos). Valor cultural y sombra. Requiere manejo de ramas.
Mamoncillo	*Melicoccus bijugatus*	**PARQUES**	Porte alto. Valor cultural y sombra.
Guayabo	*Psidium guajava*	**PARQUES**	Porte bajo a medio. Frutal, atractivo para la avifauna.
Palma manila	*Adonidia merrillii*	**GLORIETAS**	Uso ornamental y estructural. No requiere gran volumen de suelo.
Ocobo	*Tabebuia rosea*	**GLORIETAS**	Porte medio. Valor estético y resistencia. Especie Insigne.
Clavellino	*Caesalpinia pulcherrima*	**GLORIETAS**	Arbusto/Porte bajo. Floración atractiva.
Samán	*Samanea saman*	**GLORIETAS**	Porte alto/monumental. **Solo en glorietas de gran tamaño** o separadores viales amplios para sombra.
Acacia roja	*Delonix regia*	**GLORIETAS**	Porte alto. Floración y sombra. **Solo en glorietas de gran tamaño.**

Fuente: Elaboración propia

Observaciones y Lineamientos de Manejo

Prioridad Estratégica (ICU): La plantación en **ANDENES** es crucial para combatir el **Efecto de Isla de Calor Urbano (ICU)**. Se debe priorizar el Ocobo (*Tabebuia rosea*), como árbol insigne, asegurando que se utilice la **Infraestructura de Apoyo** necesaria (alcorques amplios, tutorados dobles) para que alcance su máximo desarrollo sin generar

conflictos de raíces (el mayor foco de conflicto es la red domiciliaria: 183 casos).

Manejo de Especies de Gran Porte (Samán y Acacia Roja): Aunque se incluyen en glorietas, estas especies de **Porte Alto/Monumental** deben ser reservadas para las glorietas de mayor diámetro o parques, donde el radio de sus copas no interfiera con la visibilidad o la infraestructura aérea.

Vegetación Complementaria (Palmas y Arbustos): La **Palma Manila** y el **Jazmín de Paraguay** (arbusto) representan la **Vegetación Complementaria (6.7)**, útil para generar barreras visuales y efectos ornamentales sin la complejidad de manejo que exige el dosel arbóreo.

La revisión del listado de especies por emplazamiento es crucial para el éxito del Plan de Silvicultura Urbana (PSU), ya que determina la sostenibilidad del arbolado e incide directamente en la mitigación de conflictos.

El análisis a continuación establece qué especies **CUMPLEN** con el objetivo de maximizar la sombra y el valor estético con bajo riesgo, y cuáles deben ser **RESTRINGIDAS** de ciertos emplazamientos para evitar repetir los **491 conflictos** ya existentes en el municipio.

6.9.2 Especies Recomendadas para ANDENES

El criterio principal es el **Porte Bajo a Medio** con un sistema radicular que no afecte la **Red Domiciliaria** (el mayor foco de conflicto con 183 casos).

Tabla35:
Especies recomendadas para andenes

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Palo cruz	*Brownea ariza*	**CUMPLE.** Porte pequeño-medio ideal para andenes estrechos. Alto valor ornamental.	✅ CUMPLE
Maíz tostado	*Coccoloba acuminata*	**CUMPLE.** Porte medio, gestionable mediante podas de formación (2.12). Buen generador de sombra.	✅ CUMPLE

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Palma manila	*Adonidia merrillii*	**CUMPLE.** Excelente. Palma con bajo conflicto radicular y aéreo. Ideal para andenes con infraestructura crítica.	☑ CUMPLE
Jazmín de Paraguay	*Brunfelsia australis*	**CUMPLE.** Es un arbusto. Ideal como vegetación complementaria (6.7) para remates o antejardines muy estrechos.	☑ CUMPLE
Ocobo	*Tabebuia rosea*	**CUMPLE (CON GESTIÓN).** Es el Árbol Insigne. Excelente para sombra (ICU), pero requiere obligatoriamente **Infraestructura de Apoyo (2.11)** como alcorques amplios para evitar conflictos radiculares.	☑ CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

6.9.3 Especies Recomendadas para PARQUES

El criterio principal es el **Porte Alto y Monumental** para maximizar la sombra y el valor paisajístico en áreas amplias.

Tabla36:
Especies recomendadas para parques

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Samán	***Samanea saman***	**CUMPLE. Provee la máxima sombra y longevidad. Ideal para grandes áreas.**	☑ **CUMPLE**
Iguá	***Pseudosamanea guachapele***	**CUMPLE. Especie ya bien representada (88 individuos), buena copa y crecimiento rápido.**	☑ **CUMPLE**
Ocobo	***Tabebuia roseae***	**CUMPLE. Aporta floración y es la especie Insigne. Ideal para enriquecer parques medianos.**	☑ **CUMPLE**

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Acacia roja	***Delonix regia***	**CUMPLE (CON RESERVA). Gran sombra y valor ornamental, pero su raíz superficial puede dañar el pavimento. Se restringe a zonas no pavimentadas dentro del parque.**	☑ **CUMPLE**
Palma manila	***Adonidia merrillii***	**CUMPLE. Uso ornamental y para diseño paisajístico.**	☑ **CUMPLE**
Mango común	***Mangifera indica***	**CUMPLE. Valor cultural y sombra. Debe ser ubicado lejos de límites de propiedad y cables.**	☑ **CUMPLE**
Mamoncillo	***Melicoccus bijugatus***	**CUMPLE. Porte alto, buen árbol de sombra y valor cultural.**	☑ **CUMPLE**
Guayabo	***Psidium guajava***	**CUMPLE. Frutal, atrae fauna y aporta biodiversidad.**	☑ **CUMPLE**

Fuente: Elaboración propia

6.9.4 Especies Recomendadas para GLORIETAS

El criterio principal es la **funcionalidad estética y la seguridad vial**. Las glorietas deben evitar especies que obstruyan la visibilidad o que tengan copas excesivamente amplias que interfieran con la señalización y los cables.

Tabla37:
Especies recomendadas para glorietas

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Palma manila	*Adonidia merrillii*	**CUMPLE.** Ideal por su verticalidad, bajo conflicto y valor estético.	☑ CUMPLE

Nombre Común	Nombre Científico	Criterio de Adecuación	Cumple/No Cumple
Ocobo	*Tabebuia roseae*	**CUMPLE.** Buen árbol central en glorietas de tamaño medio, ya que su copa es menos expansiva que otras especies monumentales.	✅ CUMPLE
Clavellino	*Caesalpinia pulcherima*	**CUMPLE.** Ideal para los bordes o el estrato bajo, no interfiere con la visibilidad.	✅ CUMPLE
Samán	*Samanea saman*	**NO CUMPLE (RESTRINGIDO).** Su copa monumental (Porte Alto) genera un alto riesgo de interferencia visual y ocupación de gálibo vehicular. **Solo en glorietas o separadores viales de muy gran tamaño** que funcionen como parques.	❌ NO CUMPLE
Acacia roja	*Delonix regia*	**NO CUMPLE (RESTRINGIDO).** Su raíz superficial tiende a levantar el pavimento y su copa interfiere con la visibilidad y señalización en glorietas típicas.	❌ NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

En ese contexto las restricciones de las especies Samán (Samanea saman) y Acacia roja (Delonix regia), aunque son excelentes generadores de sombra (ICU), son inadecuadas para glorietas o separadores viales estrechos, ya que su gran porte las hace conflictivas en espacios confinados.

Tabla38:
Especies arbóreas con emplazamiento restringido y justificación silvicultural en El Pital

Especie	Emplazamiento Restringido	Razón Silvicultural y Contexto de El Pital
Samán (*Samanea saman*)	**Glorietas Típicas**	Requiere una gran expansión horizontal para su copa, lo que compromete la **visibilidad y la seguridad vial** en glorietas estándar.

Acacia roja (*Delonix regia*)	**Glorietas y Andenes Estrechos**	Posee un sistema de **raíces superficiales** muy agresivas que inevitablemente levantan el pavimento y el asfalto. Su uso en zonas con infraestructura es la causa del **conflicto de raíces** que el PSU busca erradicar.

El PSU debe establecer un radio de seguridad (ej. 10 metros) para la plantación de estas especies de porte alto-monumental, limitándolas a la clasificación de PARQUES y las áreas clasificadas como que ofrezcan amplio retiro.

6.10 Recursos de financiación

Para la implementación del plan de silvicultura urbano es necesario contar con recursos financieros, es por ello que el municipio realizara las inversiones requeridas para las acciones que sean necesarias.

Tener en cuenta que todo no se puede realizar a la vez, en primer lugar, es necesario realizar la tala de los árboles que están en estado muerto y que no tienen plan de recuperación o que sean de riesgo para la integridad de la población, también se llevara a cabo la poda para árboles que necesiten al tener interferencia con redes eléctricas.

Será la alcaldía municipal la que asigne los recursos cada año, para el mantenimiento del arbolado urbano ya que es un plan que beneficia a la comunidad municipal.

La vigencia del PSU es de 12 años, por lo que anualmente será conveniente hacer asignaciones de presupuesto, las cuales se planificaran de acuerdo con lo propuesto en el cronograma de las actividades. Dentro de los tres a cuatro habrá inversiones mayores ya que será necesario invertir en herramientas desde cero, se deberá realizar en los primeros años la tala y podas necesarias lo que implica gastos.

Las primeras medidas incluyen la tala de árboles secos o en estado crítico, así como la poda de aquellos que interfieren con redes eléctricas y de telecomunicaciones. Además, se aplicarán tratamientos fitosanitarios para prolongar la vida de los árboles. El éxito de

este plan depende crucialmente de la colaboración activa entre la administración municipal, las comunidades locales y el sector privado, quienes desempeñan un papel fundamental en la implementación y sostenibilidad de estas acciones.

Tabla39:
Presupuesto PSU Municipio de El Pital

Socialización	***$ 47.740.500,00***
Labores técnicas	***$ 20.250.000,00***
Podas	***$ 88.200.000,00***
Siembras	***$ 72.800.000,00***
Mantenimiento	***$ 29.700.000,00***
Recolección Residuos y desechos	***$ 8.550.000,00***
Control de plagas y enfermedades	***$ 34.950.000,00***
Total	***$ 302.190.500,00***

Item s	Actividades/ Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
1	SOCIALIZACIÓN													
1.1	Conformación del Comité	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2	Socialización del PSU a la comunidad	3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	
1.3	Publicaciones una por año con copias mínimas de mil -1,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1.4	Articulación con empresas privadas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
1.5	Articulación con Instituciones Educativas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
1.6	Reuniones periódicas del comité Técnico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
1.7	Reuniones de integración con el sector privado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Subtotal	$ 3.000.000	$ 3.150.000	$ 3.307.500	$ 3.472.000	$ 3.645.600	$ 3.827.800	$ 4.019.100	$ 4.220.000	$ 4.431.000	$ 4.652.500	$ 4.885.000	$ 5.130.000	$ 47.740.500
2	LABORES TECNICAS													
2.1	Tala de árboles muertos	0	40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2	Desencofrado de Raices	0	40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Subtotal	$ -	$ 10.000.000	$ 10.250.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 20.250.000
3	PODAS													
3.1	Poda de tallos superiores en conflicto con algún tipo de red	0	91	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	
3.2	Podas de formacion	0	100	100	100	100	89	0	0	0	0	0	0	
	Subtotal	$ -	$ 17.190.000	$ 18.000.000	$ 18.000.000	$ 18.000.000	$ 17.010.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 88.200.000
4	SIEMBRA													
4.1	Establecimiento de especies arbóreas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.2	Ahoyado	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.3	Fertilización	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.4	Aporcado	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.5	Eliminación de Malezas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
4.6	Resiembra	0	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Subtotal	$ -	$ 6.800.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 6.600.000	$ 72.800.000
5	MANTENIMIENTO													
5.1	Control de malezas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
5.2	Fertilización	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	Subtotal	$ -	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 2.700.000	$ 29.700.000
6	RESIDUOS													
6,1	Disposición adecuada de los Residuos	0	100	100	100	100	100	70	0	0	0	0	0	
	Subtotal	$ -	$ 1.500.000	$ 1.500.000	$ 1.500.000	$ 1.500.000	$ 1.500.000	$ 1.050.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 8.550.000
7	PLAGAS Y ENFERMEDADES													
7.1	Controles Enfermedades	0	40	40	43	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.2	Control de plagas	0	570	570	570	500	0	0	0	0	0	0	0	
	Subtotal	$ -	$ 9.150.000	$ 9.150.000	$ 9.150.000	$ 7.500.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 34.950.000
	Total Actividad 1+2+3+4+5+6	$ 3.000.000	$ 50.490.000	$ 51.507.500	$ 41.422.000	$ 39.945.600	$ 31.637.800	$ 14.369.100	$ 13.520.000	$ 13.731.000	$ 13.952.500	$ 14.185.000	$ 14.430.000	$ 302.190.500

Fuente: Elaboración propia

4.1. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución del Plan de Silvicultura Urbana (PSU) se ha diseñado como un Programa Maestro Estratégico a 12 años, estructurado para garantizar una transición efectiva desde la gestión reactiva a un modelo de sostenibilidad proactivo, en alineación con los ciclos biológicos de crecimiento del arbolado. La Fase I: Establecimiento y

Mitigación Crítica se centrará en resolver las urgencias de riesgo mediante la ejecución prioritaria de las talas, reemplazos y podas correctivas, a la vez que se cimentan las bases de la Infraestructura Verde en las zonas con mayor déficit de cobertura. La Fase II: Formación Estructural y Consolidación Normativa se dedicará a la optimización biológica del dosel joven a través de las podas de formación, asegurando el máximo desarrollo de la copa, y a implementar el Blindaje Legal necesario para erradicar las causas fundamentales del conflicto crónico con las redes de servicio público. Finalmente, la Fase III: Madurez y Servicios Ecosistémicos establecerá un régimen de mantenimiento continuo para el arbolado estructural y activará el Monitoreo Científico, permitiendo cuantificar los beneficios ambientales (salud térmica, calidad del aire) y asegurando la longevidad del dosel urbano de El Pital.

Tabla40:
Cronograma de actividades ejecución del plan

Ítem s	Actividades/ Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**SOCIALIZACIÓN**												
1.1	Conformación del Comité	1											
1.2	Socialización del PSU la comunidad	3	3	2	2	2	2	2	2	2			
1.3	Publicaciones una por año con copias mínimas de mil -1,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4	Articulación con empresas privadas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.5	Articulación con Instituciones Educativas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1.6	Reuniones periódicas del comité Técnico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.7	Reuniones de integración con el sector privado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	**LABORES TÉCNICAS**												
2.1	Tala de árboles muertos	0	40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Desencofrado de Raíces	0	40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	**PODAS**												
3.1	Poda de tallos superiores en conflicto con algún tipo de red	0	91	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
3.2	Podas de formación	0	100	100	100	100	89	0	0	0	0	0	0

Ítem s	Actividades/ Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	**SIEMBRA**												
4.1	Establecimiento de especies arbóreas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.2	Ahoyado	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.3	Fertilización	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.4	Aporcado	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.5	Eliminación de Malezas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
4.6	Resiembra	0	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
5	**MANTENIMIENTO**												
5.1	Control de malezas	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
5.2	Fertilización	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
6	**RESIDUOS**												
6,1	Disposición adecuada de los Residuos	0	100	100	100	100	100	70	0	0	0	0	0
7	**PLAGAS Y ENFERMEDADES**												
7.1	Controles Enfermedades	0	40	40	43	0	0	0	0	0	0	0	0
7.2	Control de plagas	0	570	570	570	500	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

7 PROGRAMAS Y PROYECTOS

7.1 Programa 1. Determinación de acciones a seguir para el manejo del arbolado urbano actual y demás zonas verdes.

7.1.1 Árboles para tala y reemplazo:

Según lo referenciado en las tablas **35, 36, 37,** se identifican los árboles que deben ser talados por encontrarse en condiciones desfavorables sanitariamente o con afectaciones físicas. Entre ellos los de tala y reemplazo que consolidan un total de 81 árboles.

7.1.2 Determinar el manejo general de Zonas Verdes

Es necesario realizar control y monitoreo frecuente en las zonas verdes que están presentes en el municipio, se debe tener en cuenta que es pertinente establecer varios estratos de árboles que aporten al ecosistema paisaje, de modo que resalten el entorno. Es importante determinar el desarrollo que haya obtenido cada zona ya que es evidente que el perímetro urbano se encuentra en expansión por tanto es necesario tener claras las áreas verdes sin derecho a ocupar con infraestructura por parte de la civilización.

7.1.2.1 Características las zonas verdes identificadas

Se encontraron diferentes zonas verdes, las cuales se integran a través de parques centrales, arborización en vías (malla vial), antejardines y áreas libres que componen la "malla verde", que sirve para recreación y conservación ambiental, es de mencionar que la mayor cantidad de árboles se encuentran en el barrio La Esperanza con 344 árboles, seguido del barrio El Centro con 217 individuos.

7.1.2.2 Determinar la relación de las zonas verdes/m²/habitantes

Para la determinación del indicador se tomó como referencia la cantidad de habitantes con la que cuenta el municipio vs la cantidad de m^2 de zonas verdes. De acuerdo con la actualización más reciente publicada por el DANE en el año 2020 el municipio cuenta con 15.172 habitantes, y esquema de ordenamiento territorial establece que se cuenta con 39.929,78 m2 de zonas verdes.

Tabla41:
Variables necesarias para construir el indicador

Código	Nombre	Unidad	Descripción
PUV	Población urbana total del área urbana	Habitantes	Población urbana total del área urbana (15.172)
TABU	Total de áreas verdes urbanas	m2	Áreas verdes urbanas
PROTECCION	Áreas de Protección Ambiental	m3	12.815,37
PARQUES	Áreas en Parques	m4	39.929,78

Fuente: Elaboración propia

Nota: *La unidad del indicador es m² por habitante, y la frecuencia de toma de datos es anual.*

- Unidad del indicador: m² por habitante
- Frecuencia de toma de datos: Anual

Con la información suministrada por el PBOT, se aplica la formula

$$AVUpc = TAVU / PUT$$

$$AVUpc = 39.929{,}78 / 15.172$$

$$AVUpc = 2.63\ m2/hab.$$

Dicho de otra manera, este indicador de sostenibilidad ambiental evalúa la capacidad del municipio de El Pital para proveer servicios ecosistémicos, bienestar social y regulación climática a su población. El análisis integra la infraestructura física (suelo de parques) y la infraestructura viva (cobertura foliar del arbolado censado).

Parámetros Demográficos y Territoriales de Base

Para el cálculo del indicador, se han consolidado las variables demográficas y de inventario más recientes:

- **Población Total (P):** 15.172 habitantes (Censo integral: Cabecera y Zona Rural).
- **Inventario Arbóreo Público (N):** 1.061 individuos (100% geo-referenciados en espacio público).
- **Superficie de Parques Estructurados (Sp):** 39.929,78 m^2.

Metodología de Cálculo del Índice de Verde por Habitante (IVH)

Bajo un enfoque de ecología urbana moderna, el indicador no solo mide el suelo, sino el beneficio real del dosel arbóreo.

A. **Componente de Espacio Público Efectivo (Suelo):** Calculado sobre los predios destinados a parques:

$$IEP = \frac{39.929,78\,m^2}{15.172\,\text{hab}} = \mathbf{2,63\,m^2}/\text{hab}$$

B. **Componente de Cobertura de Dosel (Sombra y CO2):** Considerando la Proyección de Área de Copa (PAC) de los 1.061 árboles. Bajo un promedio técnico de **56,7 m²** por copa (basado en especies como *Samán* e *Igua*):

$$PAC = 1.061 \times 56,7 = 60.158,7\,m^2$$

$$ICD = \frac{60.158,7\,m^2}{15.172\,\text{hab}} = \mathbf{3,96\,m^2}/\text{hab}$$

C. Resultado Consolidado (IVH Total):

$$IVH = 2,63\,(\text{Suelo}) + 3,96\,(\text{Dosel}) = \mathbf{6,59\,m^2}/\text{hab}$$

Análisis Multitemporal y Evolución (2010 - 2025)

La gestión del verde urbano en El Pital ha experimentado una transformación técnica notable en los últimos 15 años:

- **Periodo 2010 - 2014:** El municipio operaba bajo el Decreto 010 de 2000, con una oferta de parques limitada a ~19.397 m2. El arbolado no estaba censado y el indicador se estimaba en apenas **2,1 m²/hab**.
- **Periodo 2015 - 2025:** Con el Decreto 077 de 2014 y el actual Plan de Silvicultura, la superficie de parques se duplicó y se integró el inventario de 1.061 árboles. A pesar del crecimiento poblacional (de 3.560 habitantes urbanos en 2010 a 15.172 totales en 2025), el municipio ha logrado triplicar su capacidad de gestión técnica, alcanzando los **6,59 m²/hab**.

Diagnóstico Estratégico y Metas

A pesar del avance, el resultado actual se sitúa por debajo del estándar recomendado por la OMS (**9 a 15 m²/hab**). El diagnóstico del inventario revela:

1. **Vulnerabilidad Crítica:** El **12,3% del arbolado (131 individuos)** requiere reemplazo inmediato por mal estado fitosanitario o físico.
2. **Conflictos de Infraestructura:** 491 individuos presentan interferencias con redes, lo que exige podas técnicas para mantener el área foliar sin comprometer servicios públicos.
3. **Proyección 2030:** El municipio se compromete a una **reposición técnica 3:1**. Al sustituir los 131 individuos críticos por 393 nuevos árboles de gran porte, se proyecta sumar 22.283 m² de dosel, elevando el indicador a **8,06 m²/hab** en el primer quinquenio.

El municipio de El Pital posee un patrimonio forestal público valioso (1.061 árboles) que sustenta la calidad de vida de sus 15.172 habitantes. La prioridad del presente Plan es la conservación de la biomasa existente y la expansión planificada para cerrar la brecha hacia los estándares internacionales de sostenibilidad.

La consolidación del presente Plan de Silvicultura Urbana marca un hito sin precedentes en la gestión territorial del municipio de El Pital. Tras un análisis exhaustivo que integra la evolución multitemporal 2010-2025, el censo georreferenciado de **1.061 individuos** y el cálculo de indicadores de bienestar, se presentan las siguientes conclusiones estratégicas:

El Arbolado como Infraestructura de Vida

El Pital ha dejado de entender sus zonas verdes como elementos meramente ornamentales para reconocerlas como **Infraestructura Verde Crítica**. Con un indicador de **6,59 m²/habitante**, el municipio demuestra una capacidad de provisión de servicios ecosistémicos que sustenta la regulación térmica, la captura de carbono y la salud mental de sus **15.172 habitantes**. Sin embargo, la brecha respecto al estándar internacional de la OMS (9 m²/hab) dicta que la gestión futura debe ser **expansiva y no solo conservacionista**.

Superación del Déficit Cualitativo y Gestión del Riesgo

El diagnóstico revela una vulnerabilidad estructural: el **12,3% de la masa arbórea (131**

individuos) se encuentra en estado crítico o requiere reemplazo, y casi la mitad de la población forestal (**491 árboles**) mantiene conflictos con la red eléctrica. La conclusión técnica es imperativa: la seguridad ciudadana y la continuidad de los servicios públicos dependen de la ejecución inmediata del cronograma de mantenimiento. La transición hacia una **tasa de reposición 3:1** no es solo una medida compensatoria, sino una inversión en el patrimonio natural que permitirá alcanzar los **8,06 m²/hab** en el corto plazo.

Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático

El análisis multitemporal evidencia que el crecimiento urbano ha fragmentado la conectividad biológica original. El PSU propone la reconexión de los **8 parques principales** (liderados por el Parque Recreacional de 29.595 **m²**) a través de corredores viales verdes. Esta estrategia es la principal herramienta del municipio para mitigar el efecto de "isla de calor" y gestionar el ciclo hídrico ante eventos climáticos extremos, asegurando que El Pital sea un territorio resiliente y habitable para las próximas décadas.

Gobernanza y Sostenibilidad Operativa

La viabilidad de este plan trasciende la presente administración. Se establece un modelo de gobernanza que integra a la autoridad ambiental (**CAM**), la administración municipal y la comunidad a través de las cinco fases de mantenimiento. La adopción de este documento garantiza que cada intervención silvicultural esté respaldada por datos científicos y criterios de biodiversidad (Regla 10-20-30), eliminando la improvisación en el manejo del espacio público.

El municipio de El Pital, a través de este instrumento, asume la vanguardia en el departamento del Huila al integrar su crecimiento urbano con su riqueza biológica. La implementación rigurosa de este Plan de Silvicultura Urbana asegurará que el desarrollo del territorio sea sinónimo de equilibrio ecológico, convirtiendo a los **1.061 árboles** en los guardianes de la calidad de vida y el legado ambiental para las generaciones futuras.

7.1.3 Definir las Zonas Verdes y el Sistema Lúdico de Parques.

Es necesario definir las zonas verdes desde la oficina de planeación municipal la cual tenga en cuenta legalmente las zonas que serán utilizadas para implementar tal actividad, permitiendo así una adecuada conectividad con los corredores ecológicos presentes en el municipio. Dentro del municipio del Pital encontramos parques recreativos que son para este mismo fin (recrear).

Tabla42:
Zonas verdes en el municipio

Item	Nombre del Parque / Zona Verde	Área (m2)
1	Parque Recreacional	29.595,81
2	Parque Principal Gilberto Alzate Avendaño	4.853,15
3	Parque San Javier	1.208,50
4	Parque El Cooperativo	1.061,24
5	Parque Los Álamos	885,96
6	Parque El Tunal	871,89
7	C 5 Y K 8 Parque Andrés Fernández	833,17
8	Parque El Villa Luz	620,06
TOTAL	**Superficie Física de Parques**	**39.929,78**

Fuente: secretaria de planeación El pital

7.1.4 Determinación de condiciones para el diseño establecimiento y mantenimiento de la arborización y las zonas verdes no arborizadas.

Es conveniente realizar mejoramientos sobre las zonas de las vías que permita establecer especies; es necesario que para la implementación de espacies arbóreas se tengan elementos tecnológicos que garantice y ayuden al desarrollo del componente arbóreo, se ve la necesidad que se cierren caso de las especies que inicialmente se tienen, aplicar insumos, es decir de todo el material que necesite la especie, esto con el fin de disminuir el riego de perder por falta de mantenimiento o cuidado alguna especie.

7.2 Programas 2. Desarrollo de Acciones de Tala de los Árboles y Determinados en el PSU.

7.2.1 Tramitar ante la Corporación el permiso de aprovechamiento forestal respectivo.

Con la implementación del plan de silvicultura urbana, y teniendo en cuenta los datos registrados de las especies que necesitan tramites de tala, reemplazo y podas, es necesario llevar a cabo un adecuado trámite legal con la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

Tabla43:
Resumen de Censo Arbóreo y Acciones de Manejo

DETALLE	INDIVIDUOS CENSADOS	VOLUMEN MADERA (m3)
ARBOLES	1.061	429.877
	ACCION DE MANEJO	
TALA	38	49.339
REEMPLAZO	43	36.408
TOTAL	**81**	**85.747**
PARTICIPACIONES (%)	**7.63**	**19.940**

Fuente: Elaboración propia

7.2.2 Realizar la Erradicación de los Árboles Autorizados, Incluyendo la Extracción de las Respectivas Raíces.

Para la erradicación de los árboles que ya se encuentran autorizados por la CAM, y en especial los árboles que necesitan desencofrado de las raíces, para una adecuada extracción que permita general daños en las vías. Es necesario tener herramientas necesarias para la extracción de los individuos, las cuales se encuentran en estratos duros (vía, andenes).

7.2.2.1 Actividad de Apeo

El apeo de árboles es una actividad fundamental en la silvicultura y la gestión forestal, que se realiza después del desrame. Este proceso exige una atención rigurosa tanto a las técnicas empleadas como a las medidas de seguridad, para garantizar la eficacia y

protección de los operarios. A continuación, se presentan los aspectos clave relacionados con esta labor.

7.2.2.2 Herramientas y Equipos Utilizados

El apeo de árboles se realiza principalmente de forma manual, empleando una variedad de herramientas diseñadas para garantizar la eficiencia y la seguridad. Entre las herramientas y equipos más destacados se encuentran:

- Motosierras: Principal herramienta para cortar el tronco del árbol.
- Lazos y manilas: Utilizados para asegurar el árbol o las partes cortadas.
- Arneses: Brindan seguridad adicional, especialmente en terrenos inclinados o inestables.
- Protectores auditivos: Indispensables para proteger la audición en entornos ruidosos.
- Gafas de seguridad: Protegen los ojos de astillas y otros objetos voladores.
- Cascos: Fundamentales para proteger la cabeza de caídas de ramas o troncos.
- Guantes: Previenen cortes y lesiones en las manos.
- Botas con puntera reforzada: Ofrecen protección adicional contra caídas o impactos en los pies.

7.2.2.3 Uso de Maquinaria Pesada

En ciertos casos, el uso de maquinaria pesada se vuelve necesario para optimizar el proceso. Algunos ejemplos incluyen:

- Gruas: Utilizadas para mover troncos grandes o pesados.
- Tractores: Ayudan a arrastrar árboles caídos o a preparar el terreno.
- El empleo de maquinaria pesada no solo mejora la eficiencia del apeo, sino que también incrementa los estándares de seguridad al reducir los riesgos asociados con el manejo manual de grandes estructuras.

4.1.1.1.1. Consideraciones de Seguridad

La seguridad es un aspecto prioritario en el apeo de árboles. Entre las mejores prácticas destacan:

- Capacitación adecuada: Asegurar que los operarios estén entrenados en el uso de herramientas y técnicas seguras.
- Evaluación del sitio: Identificar riesgos como pendientes, obstáculos o condiciones climáticas adversas antes de iniciar el trabajo.
- Planificación del corte: Determinar la dirección de caída del árbol y despejar la zona para evitar accidentes.
- Uso correcto del equipo: Inspeccionar el estado de las herramientas y garantizar su correcto manejo.

7.2.2.4 Actividad de Desencofrado de Raíces

El desencofrado de raíces se lleva a cabo utilizando herramientas y equipos variados como hachas, motosierras, taladros, lazos y maquinaria pesada, entre las que se incluyen retroexcavadoras de tipo pajarita y de oruga. Este procedimiento es adecuado para la extracción de raíces de árboles con diámetros menores a 10 cm de DAP.

Para transportar los residuos generados por esta actividad, se deben emplear volquetas tipo doble troque con carpa. Dichos residuos, incluyendo el material vegetal, deben trasladarse al lugar designado para su aprovechamiento.

7.2.2.5 Identificación de Árboles a Talar por Tipo y Ubicación

Según la información recopilada en el presente Plan, se ha determinado la cantidad de árboles que deben ser talados o reemplazados. Estos árboles se han clasificado en categorías según su altura, basándose en los datos del inventario forestal.

7.2.2.6 Manejo y disposición final

Para esta actividad se debe utilizar vehículos como volquetas tipo doble troque con carpa las cuales deben realizar el traslado del material vegetal y llevarlos al sitio de disposición

final. La clasificación de los árboles se realizó tomando en cuenta parámetros establecidos en el inventario forestal.

7.3 Programa 3. Reforestación Urbana, Siembra y Mantenimiento del Arbolado y las Zonas Verdes no Arborizadas.

7.3.1 Siembra de árboles con el objetivo de producir corredores ecosistémicos y de sombra, mejoramiento de hábitat y seguridad alimentaria para la fauna silvestre.

Este lineamiento define la estrategia de siembra y reposición del Plan de Silvicultura Urbana (PSU) en El Pital, superando la simple reforestación para enfocarse en la creación de una **Infraestructura Verde Funcional** que integra la mitigación del calor con la conservación de la biodiversidad urbana. La siembra de los nuevos individuos (incluidos los **81 árboles de reposición**) tendrá una **doble zonificación estratégica** para cumplir sus objetivos principales.

A. Objetivo 1: Crear Corredores Ecosistémicos y de Sombra (Mitigación de la ICU)

Este objetivo se centra en la **funcionalidad bioclimática** y la conectividad peatonal, atacando directamente la disfunción espacial detectada en el diagnóstico. Como **Directrices de Corredores de Sombra, la Prioridad de Inyección de Dosel se** enfocará en la siembra de manera prioritaria en los **Andenes y Vías**, que son las zonas más deficitarias en cobertura de dosel y donde el impacto de la **Isla de Calor Urbano (ICU)** es máximo. Para Conectar los parches verdes existentes (zonas mediante la sombra continua en los corredores de movilidad.

Selección de Especies Estratégicas: Se utilizarán especies de **Porte Medio a Alto** (Clasificación II y III, según 6.9.1.1) con copas densas (alto Índice de Área Foliar) para maximizar la intercepción solar y la evapotranspiración.

Especie Insigne: El **Ocobo (*Tabebuia rosea*)** es la especie priorizada para los andenes amplios, asegurando que el símbolo vegetal del municipio contribuya activamente a la mitigación térmica.

Corredores Ecosistémicos: Los ejes viales no solo serán corredores de sombra, sino que también funcionarán como **corredores biológicos** que facilitan el movimiento de la microfauna (aves, insectos, polinizadores) entre los grandes parches verdes

B. Objetivo 2: Mejorar el Hábitat y la Seguridad Alimentaria para la Fauna Silvestre

Este objetivo utiliza la vasta área de **Espacio Público No Conflictivo** (los **930 individuos** clasificados como **sin ninguna acción por adelantar**) para enriquecer la funcionalidad ecológica del municipio, proporcionando recursos tróficos y de anidamiento.

Directrices de Hábitat y Seguridad Alimentaria; la Zonificación de Enriquecimiento: La siembra de especies productoras de alimento se concentrará en:

Parques, Plazas y lugares Amplios Estas zonas permiten el desarrollo pleno de especies frutales y de gran porte sin generar los conflictos de infraestructura que ya afectan a **491 individuos**.

Rondas Hídricas: Prioridad para especies nativas que fortalezcan la **Estructura Ecológica Complementaria (EEC)** y ofrezcan alimento.

Selección de Especies Nutricionales: Se priorizará el aumento del número de especies ya presentes en el inventario que son clave para la dieta de la avifauna y los mamíferos pequeños:

Frutales Clave: Se aumentará la población de **Mango (*Mangifera indica* - 19 individuos)**, **Guayabo (*Psidium guajava* - 8 individuos)** y **Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus* - 3 individuos)**, asegurando la dispersión de estos recursos tróficos a lo largo del municipio.

Especies Nativas de Refugio: Se fomentará la siembra de especies con alto valor de anidación y follaje denso, como el **Iguá (*Pseudosamanea guachapele* - 88 individuos)**, que ya muestra una alta adaptabilidad y presencia.

Garantía de Suministro: El PSU asegurará que la oferta de alimento para la fauna sea **escalonada a lo largo del año** (distintas épocas de floración y fructificación) para

garantizar la seguridad alimentaria constante.

7.3.1.1 Selección de las especies para sembrar en los sitios disponibles

Para sembrar los árboles, se realizará en tipología, definidas, se cuenta que para el 2034 haya arboles adicionales, los cuales se deben registrar teniendo en cuenta la calidad y la cantidad. Es importante mencionar que no se registraron árboles que se encuentran en predios privados, arboles con DAP menor a 10 cm. Para llevar a cabo la siembra, se seleccionaron las especies, los sitios deben de contar con las condiciones adecuadas para un acto desarrollo del arbolado y el buen establecimiento del arbolado.

7.3.1.2 Producción de sustratos que deben ser utilizados para la siembra de los árboles

Sustrato para semillas.

- La característica importante de un sustrato especial para semillas debe de estar húmedo, presenta una textura fina y debe de ser un sustrato bajo en nutrientes.
- Un sustrato preparado para las semillas debe de contener marga esterilizada y arena.
- La textura del sustrato permitirá buen contacto entre las semillas finas y el sustrato húmedo, lo que ayuda al proceso adecuado de germinación.

Sustrato para esquejes

- Las mezclas deben de estar húmedas esto para que los encajes se enraícen.
- Las mezclas deben contener la misma cantidad de cada elemento, arena y sustituto de turba.
- Los sustratos pueden tener fertilizantes porque el sustrato es bajo en nutrientes.

Sustrato para maceta: Estas mezclas o sustratos pueden estar limpios o con marga, los sustratos limpios retienen la humedad y presentan buena aireación.

Sustratos especiales.

- Estos sustratos están disponibles para semillas de platas que necesiten cuidados especiales.
- Se puede realizar mezclas en casa para obtener un sustrato ideal para plantas.
- Esta mezcla se puede elaborar con varios ingredientes.
- La mezcla realizada debe de estar higiénicamente bien, para evitar contaminación.
- Las herramientas que sen utilizadas deben estar esterilizadas antes de la realización de la muestra.
- En caso de que el sustrato preparado no se utilice, es necesario guardar en bolsas plásticas para evitar riesgo de infección.

7.3.1.3 Siembra de material vegetal

- Puntual (para semillas): Método de siembra al azar, distancias predeterminadas.
- Dispersa (para bombas de semillas): Distribuidas al azar, asociada esta distribución al lugar donde caigan.
- Ahoyado: Hueco en el suelo, para la colocación al del sistema radicular.
- En recipientes especiales. En contenedores dispuestos para tal fin de siembra.

7.3.1.4 Infraestructura complementaria (tutores, cerramientos, fajinas, etc).

- Tutores: El uso de tutores para árboles varía según su tamaño y las condiciones específicas. En el caso de árboles pequeños, no se recomienda colocar tutores

directamente sobre el tronco para evitar daños. Si es necesario, se deben utilizar uno o dos tutores gruesos fuera del cepedón, firmemente anclados, y atar el árbol con cinta, evitando alambres o hilos delgados. Los tutores deben retirarse antes de que el árbol cumpla un año. Para árboles grandes, se pueden emplear uno, dos o tres tirantes distribuidos para sujetar el árbol al suelo hasta que se afiance. Es importante asegurarse de que los tirantes no dañen la corteza y que estén tensados, pero no excesivamente ajustados. Una vez plantado, el árbol requiere cuidados constantes para asegurar su desarrollo. Si estos cuidados no son suficientes, el árbol podría no alcanzar la madurez. En el entorno urbano, es fundamental realizar labores de manejo Silvicultural, como podas, riego, fertilización, deshierbe, fumigación y protección contra vandalismo. Los árboles urbanos, al estar fuera de su hábitat natural, son considerados "domesticados" y dependen de estos cuidados adicionales para su supervivencia.

- Insumos: Para la siembra y mantenimiento adecuado de los árboles, se requiere una serie de insumos esenciales. Entre ellos se incluyen hidroretenedores, fertilizantes químicos, compost, tierra negra, insecticidas y herbicidas. Estos elementos son necesarios para garantizar un crecimiento saludable de los árboles y asegurar que el ecosistema circundante permanezca equilibrado.

- Infraestructura Complementaria: El manejo de los árboles también requiere de infraestructura complementaria, que incluye tutores medianos y grandes, cerramientos, hidratadores de profundidad, protecciones de tallo, fajinas, estructuras para paredes y techos verdes, cercas de delimitación, senderos y bancas. Estos elementos ayudan a garantizar la protección de los árboles y contribuyen a la sostenibilidad del espacio donde se encuentran.

- Selección de Especies Vegetales: La selección de especies arbóreas debe buscar una relación óptima entre costos y beneficios. Los beneficios incluyen la atenuación térmica a través de copas amplias y especies caducifolias, la seguridad alimentaria proporcionada por la producción de frutas, exudados y cortezas, la atracción de fauna mediante flores y frutos, y un atractivo paisajístico que involucra la silueta de los

árboles, flores, frutos y aromas. Sin embargo, también se deben considerar los costos potenciales, como la generación de residuos (hojas, frutos, semillas, polen), los requerimientos de mantenimiento (agua, podas, susceptibilidad a plagas), los daños potenciales a la infraestructura debido a raíces agresivas o caída de ramas y frutos, y la emisión de sustancias alergénicas como polen. Otros factores importantes para considerar son los riesgos asociados a objetos contundentes que puedan caer y el impacto de raíces agresivas en el entorno. Para promover la biodiversidad y la resistencia de la vegetación frente a eventos adversos, se recomienda incluir al menos cinco especies diferentes en cada lugar. Esto favorece la diversidad y la oferta de servicios ecosistémicos, lo que contribuye al equilibrio ecológico y al desarrollo sostenible de los espacios verdes.

7.3.2 Mantenimiento

El **mantenimiento del arbolado urbano** es un **programa continuo y estructurado** que garantiza la salud, la funcionalidad y la seguridad de la masa vegetal en el entorno construido del municipio. Este programa se desarrolla en fases críticas: la **Etapa de Establecimiento (0-2 años)**, enfocada en la supervivencia del nuevo arbolado mediante **riego y protección**, y la **Etapa de Formación (2-4 años)**, donde se ejecutan las **Podas de Formación y la corrección estructural** para guiar el crecimiento de la copa lejos de las redes de servicio y prevenir **futuros conflictos de infraestructura**. Finalmente, en la **Etapa de Madurez**, el mantenimiento se centra en la **sostenibilidad y la gestión del riesgo**, incluyendo la **evaluación fitosanitaria anual**, el control de plagas y las **Podas sanitarias**, asegurando que los árboles maduros y de gran porte mantengan su vitalidad, cumplan su función ecológica (mitigación de la Isla de Calor Urbano) y no representen una amenaza para la seguridad de los ciudadanos.

7.3.2.1 Riego, abonado y control físico y Sanitario al arbolado urbano.

El riego en zonas urbanas es fundamental hasta que los árboles alcancen un estado consolidado, es decir, cuando hayan desarrollado un sistema radicular eficiente que les permita gestionar sus propios recursos hídricos. Existen dos tipos principales de riego utilizados en estos espacios: el riego por aspersión y el riego por goteo. El riego por

aspersión puede realizarse de manera manual, empleando lanzas, pistolas o rociadores, o de forma automatizada mediante aspersores. Sus ventajas incluyen un bajo costo, adaptabilidad a terrenos irregulares y distribución homogénea del agua, aunque el viento puede afectar ligeramente su efectividad.

Por otro lado, el riego por goteo se basa en una red de tuberías distribuidas estratégicamente para dirigir el agua a cada planta. Estas tuberías pueden ser enterradas o quedar a ras del suelo, lo que mejora la estética del espacio. Entre sus ventajas destacan el ahorro en consumo de agua, distribución uniforme, mantenimiento sencillo, y un bajo requerimiento de caudal, haciéndolo ideal para áreas verdes.

- Fertilización: El desarrollo saludable de los árboles depende en gran medida de la disponibilidad de nutrientes en el suelo. Según la especie vegetal, el estado de desarrollo y las condiciones del medio, se determina la cantidad de nutrientes necesarios. Estos pueden ser aportados mediante fertilizantes orgánicos o inorgánicos, que pueden ser simples o compuestos dependiendo de los elementos nutritivos que contienen.

- Los macronutrientes como Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S) son esenciales para las actividades metabólicas de las plantas. Por otro lado, los micronutrientes como Boro (B), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo) y Zinc (Zn) son necesarios en menores cantidades, pero son igualmente importantes para el desarrollo vegetal.

- Cada nutriente presenta síntomas específicos de deficiencia y exceso, los cuales pueden identificarse visualmente, como clorosis, necrosis, deformaciones o cambios en el tamaño y color de las hojas.

- Replante y desyerbe: En caso de mortalidad del material plantado, los árboles deben ser reemplazados por otros con las mismas características del material inicial. Las especificaciones de siembra deben mantenerse, y es importante determinar las causas de la muerte del individuo para evaluar posibles ajustes en el manejo de la especie.

- El desyerbe es esencial para eliminar plantas herbáceas alrededor de los árboles, realizando un plateo de al menos un metro. Este proceso debe llevarse a cabo manualmente para evitar daños mecánicos en los árboles jóvenes, ya que el uso de herramientas como guadañas puede comprometer su desarrollo.

- Control fitosanitario: El manejo fitosanitario de los árboles urbanos abarca estrategias biológicas, físicas, químicas y culturales para protegerlos de condiciones adversas. Los factores abióticos incluyen toxicidad del suelo, desbalances de nutrientes, contaminación ambiental y condiciones climáticas extremas. Los factores bióticos incluyen plagas como insectos, moluscos y nematodos, así como enfermedades causadas por virus, bacterias y hongos.

- Un adecuado suministro de nutrientes ayuda a reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Además, las aplicaciones de productos fitosanitarios, como insecticidas y fungicidas, deben realizarse de manera responsable, bajo supervisión profesional y con dosis controladas.

- Eliminación de plantas parásitas y epífitas: En las zonas urbanas, es común la presencia de plantas parásitas y epífitas. Las parásitas absorben nutrientes del huésped, debilitándolo y, en algunos casos, causando su muerte. Las epífitas, aunque no son parasitarias, pueden reducir la cantidad de luz que llega al follaje, interferir en el intercambio gaseoso y facilitar el desarrollo de insectos y hongos.

- La eliminación de estas plantas debe realizarse cortando tanto la parasita como la rama afectada. Las epífitas pueden retirarse manualmente o mediante chorros de agua a alta presión. Estas actividades deben realizarse con precaución para evitar accidentes y garantizar la salud de los árboles urbanos.

Este enfoque integral promueve la sostenibilidad y el mantenimiento adecuado de los espacios verdes urbanos.

7.3.2.2 Podas de mantenimiento al arbolado urbano, herramientas, equipos y procedimientos, para lo cual el Municipio deberá presentar anualmente a la Corporaciónun plan de podas.

El manejo adecuado de las podas es esencial para la conservación y desarrollo sostenible del arbolado urbano. Esta práctica consiste en cortar partes de la estructura aérea o radicular de los árboles para mejorar su salud, corregir malformaciones, potenciar su desarrollo estético y funcional, o mitigar conflictos con infraestructuras urbanas. El Municipio debe presentar anualmente un plan de podas a la Corporación, detallando herramientas, equipos y procedimientos para su ejecución adecuada.

7.3.2.3 Tipos de poda

- De realce: Genera transparencia visual hasta 2 metros de altura en árboles adultos. En arbustos o árboles jóvenes, promueve el crecimiento vertical con menor grosor en el tronco.
- Estructural: Mejora la estética y condiciones físicas del árbol según su especie y nivel de desarrollo, mitigando interferencias con estructuras urbanas y redes de servicios públicos.
- De estabilidad: Optimiza la distribución de cargas en la copa, reduciendo el riesgo de volcamiento o desgarres de ramas a gran altura.
- De transparencia en la copa: Facilita el paso de luz solar para fomentar el crecimiento de nuevas especies o mejorar la seguridad del entorno.
- De mejoramiento o sanitario: Elimina hojas y ramas afectadas por plagas o enfermedades, mejorando la fisiología del árbol y controlando niveles de infestación.
- De despunte: Controla ramas horizontales que podrían desgarrarse por su longitud y peso.
- De restauración: Recupera la forma natural de árboles dañados por factores externos como viento o malas prácticas de poda.
- De formación: Dirigida a árboles jóvenes, orienta el crecimiento de un tronco

principal libre de ramificaciones hasta una altura específica, previniendo descompensaciones de copa.

- De ramas bajas: Evita conflictos de circulación en zonas peatonales o ciclísticas mediante la poda de ramas bajas.

7.3.2.4 Procedimientos de poda

- Diagnóstico previo: Antes de cualquier intervención, se debe evaluar el estado del árbol y definir el objetivo de la poda.

- Cortes correctos: Los cortes deben ser limpios, realizados con herramientas afiladas, evitando el uso de machetes para prevenir daños al tejido del árbol. Se realizan tres cortes principales para evitar desgarres y facilitar la cicatrización.

- Tratamiento de heridas: Se aplican cicatrizantes hormonales o fungicidas inmediatamente después del corte para prevenir infecciones y garantizar una cicatrización eficiente. Se deben evitar productos que generen humedad prolongada como pinturas o masillas.

- Poda de raíces: En casos de conflicto con redes o infraestructura, incluye poda aérea parcial y tratamiento adecuado para raíces expuestas.

7.3.2.5 Herramientas y equipos

- Herramientas: Tijeras de poda, serruchos, motosierras, lazos, entre otros. Las herramientas deben desinfectarse con hipoclorito de sodio después de su uso.

- Equipos de seguridad: El personal debe contar con casco, guantes, botas con puntera de acero, gafas, arnés con puntos de anclaje, y ropa ajustada como overoles con resortes. También se debe señalizar adecuadamente el área de trabajo para proteger a operarios y transeúntes.

7.3.2.6 Podas inadecuadas

Las prácticas incorrectas como el uso de machetes, el descopado o la eliminación excesiva de copa y raíces afectan severamente la salud y longevidad de los árboles.

Estas intervenciones deben evitarse para preservar la estructura y funcionalidad del arbolado urbano.

Este enfoque integral asegura que las podas se realicen de forma técnica, respetando los principios de sostenibilidad y seguridad.

Tabla44
Árboles para poda

Nº	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO
1	1	Cobre	Ecuador
2	5	Sombrilla	Ecuador
3	6	Sombrilla	Ecuador
4	7	Sombrilla	Ecuador
5	9	Oiti	Ecuador
6	10	Oiti	Ecuador
7	11	Oiti	Ecuador
8	12	Oiti	Ecuador
9	13	Oiti	Ecuador
10	17	Carbonero	Ecuador
11	18	Carbonero	Ecuador
12	19	Carbonero	Ecuador
13	20	Pomarroso	Ecuador
14	22	Carbonero	Ecuador
15	26	Falso laurel	Ecuador
16	33	Ocobo	Ecuador
17	34	Veranera roja	Ecuador
18	35	Carbonero	Ecuador
19	41	Mango	Ecuador
20	47	Casco de vaca	Ecuador
21	48	Araucaria	Ecuador
22	49	Oiti	Ecuador
23	50	Oiti	Ecuador
24	51	Oiti	Ecuador

Nº	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO
25	52	Oiti	Ecuador
26	53	Pomarroso	Ecuador
27	54	Pomarroso	Ecuador
28	55	Pomarroso	Ecuador
29	56	Pomarroso	Ecuador
30	57	Oiti	Ecuador
31	58	Pomarroso	Ecuador
32	59	Acacia roja	Ecuador
33	60	Oiti	Ecuador
34	61	Pomarroso	Ecuador
35	62	Sombrilla	Ecuador
36	63	Sombrilla	Ecuador
37	64	Sombrilla	Ecuador
38	65	Casco de vaca	Ecuador
39	66	Oiti	Ecuador
40	67	Oiti	Ecuador
41	68	Pomarroso	Ecuador
42	69	Oiti	Ecuador
43	80	Pomarroso	Ecuador
44	82	Oiti	Ecuador
45	83	Oiti	Ecuador
46	84	Cobre	Ecuador
47	85	Almendro	Ecuador
48	86	Ciprés	Ecuador
49	87	Pomarroso	Ecuador
50	88	Oiti	Ecuador
51	92	Oiti	Ecuador
52	93	Oiti	Ecuador
53	95	Sombrilla	Ecuador
54	96	Sombrilla	Ecuador

Nº	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO
55	97	Sombrilla	Ecuador
56	98	Pomarroso	Ecuador
57	99	Pomarroso	Ecuador
58	100	Pomarroso	Ecuador
59	101	Oiti	Ecuador
60	102	Pomarroso	Ecuador
61	104	Oiti	Ecuador
62	105	Palma botella	Ecuador
63	106	Neem	Ecuador
64	107	Neem	Ecuador
65	108	Pomarroso	Ecuador
66	109	Pomarroso	Ecuador
67	110	Cobre	Ecuador
68	111	Sombrilla	Ecuador
69	112	Carbonero	Ecuador
70	113	Carbonero	Ecuador
71	115	Carbonero	Ecuador
72	116	Cobre	Ecuador
73	118	Pomarroso	Ecuador
74	119	Pomarroso	Ecuador
75	120	Papayo	Ecuador
76	129	Sombrilla	Ecuador
77	130	Oiti	Ecuador
78	132	Pomarroso	Ecuador
79	139	Cobre	Ecuador
80	141	Pomarroso	Ecuador
81	143	Casco de vaca	Ecuador
82	147	Pomarroso	Ecuador
83	154	Cobre	Ecuador
84	155	Oiti	Ecuador

Nº	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO
85	156	Oiti	Ecuador
86	157	Carbonero	Ecuador
87	161	Sombrilla	Ecuador
88	165	Pomarroso	Ecuador
89	166	Árbol lira	Ecuador
90	167	Pomarroso	Ecuador
91	168	Acacia forrajera	Ecuador
92	181	Oiti	Centro
93	182	Neem	Centro
94	185	Oiti	Centro
95	186	Oiti	Centro
96	188	Cobre	Centro
97	189	Oiti	Centro
98	190	Cobre	Centro
99	191	Cobre	Centro
100	199	Oiti	Centro
101	262	Oiti	Centro
102	263	Oiti	Centro
103	297	Sombrilla	Centro
104	299	Sombrilla	Centro
105	448	Oiti	Áltico
106	545	Árbol lira	Alamos
107	655	Carbonero	La Esperanza
108	679	Igua	La Esperanza
109	683	Anacahuite	La Esperanza
110	687	Cobre	La Esperanza
111	737	Ocobo	La Esperanza
112	738	Ocobo	La Esperanza
113	880	Igua	La Esperanza
114	931	Lluvia de oro	La Esperanza

Nº	CODIGO	NOMBRE COMUN	BARRIO
115	964	Samán	Villa Luz
116	988	Oiti	Villa Luz
117	990	Pomarroso	Villa Luz
118	1001	Ocobo	Villa Luz

7.3.2.7 Mantenimiento de Zonas Verdes no Autorizadas

Para las zonas verdes no autorizadas se debe realizar control de arvenses y el cerramiento de estas con el fin de evitar que estas generen alteraciones sociales por invasión u otras.

7.4 Programa 4. Educación y Capacitación y Difusión

7.4.1 Aspectos generales

Es necesario realizar fortalecimientos de educación de siembra de árboles, se recomienda realizar varios programas que lleven a mejorar y sensibilizar a la población, adquiriendo conocimiento y siendo educado, manteniendo como eje central el área forestal del municipio. Los niños y adultos están integrados en las actividades de capacitaciones que fortalezcan el conocimiento e implementen de manera correcta el ben manejo al arbolado urbano, para que dentro de 12 años el municipio del Pital cea eje central de conservación arbórea. La educación es importante en la comunidad, pues es fuerza que promueve decisiones de mejoramiento para el municipio.

7.4.2 Educación

La ejecución de las actividades educativas estará basada en la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y los Procesos Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDAS):

- PRAES: Estrategia pedagógica que identifica problemas ambientales prioritarios en contextos locales e institucionales, promoviendo propuestas educativas y fortaleciendo la investigación en temas relacionados con el medio ambiente.

- PROCEDAS: Iniciativas lideradas por comunidades organizadas que buscan solucionar problemas ambientales específicos en sus contextos locales, regionales o nacionales.

7.4.2.1 Coordinación con establecimientos educativos (Universidades, escuelas y colegios).

A través de los PRAES y PROCEDAS, las instituciones educativas tienen como meta involucrar a los estudiantes en actividades ambientales, fomentando un sentido de pertenencia y promoviendo acciones concretas para mitigar impactos ambientales. Entre estas acciones destacan:

- Diseñar afiches, cartillas y folletos educativos sobre los beneficios y cuidados del medio ambiente.
- Crear huertos escolares para promover el cuidado y compromiso con la naturaleza.
- Realizar talleres lúdico-pedagógicos relacionados con la naturaleza.
- Organizar talleres de siembra y propagación de plantas.
- Llevar a cabo jornadas de limpieza y embellecimiento.
- Fomentar la construcción de viveros en las instituciones educativas.

7.4.2.2 Coordinación con autoridades ambientales y grupos ecológicos.

Para garantizar un manejo eficiente del arbolado urbano, se requiere establecer canales de comunicación y coordinación con grupos sociales y ecológicos del municipio. Las actividades incluyen talas, podas, siembras y manejo de áreas verdes.

Además, se deben gestionar los permisos correspondientes ante la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CAM), responsable de autorizar proyectos relacionados con la arborización.

Grupos Ecológicos del Municipio:

- Grupo Ecológico del Municipio

- Coordinación con comunidad en general

Se plantea la participación activa de la comunidad junto a operarios, técnicos y profesionales, cada uno con roles específicos en las capacitaciones y actividades programadas en el Plan de Silvicultura Urbana.

Tabla45:
Perfiles y requerimientos para la gestión de silvicultura urbana

Perfil	Requerimientos y Alcance
Comunidad	Participación activa en capacitaciones y actividades de siembra bajo la guía de profesionales especializados.
Operarios	Capacitación en técnicas básicas de manejo de vegetación.
Técnicos	Formación en coordinación de equipos de trabajo o experiencia mínima de dos años en manejo de arbolado urbano.
Profesionales	Títulos relacionados con ingeniería forestal, agronomía, biología, arquitectura o sociología, con formación específica en silvicultura urbana o experiencia equivalente.

Fuente Elaboración propia

7.4.3 Infraestructura Complementaria,

Viveros Estructura complementaria

- Es necesario implementar un sistema de riesgo para las zonas verdes que ya están identificadas en el municipio.

- La infraestructura municipal está aumentando, se recomienda tener en cuenta que las zonas verdes no son opción para expandir el municipio, es necesario incluir un sistema de riesgo permanente.

7.4.3.1 Viveros

Se recomienda que las personas se capaciten en manejo de viveros, que se desarrolle un vivero permanente, que este legalmente constituido (ICA) y además que haya especies que según el plan se implementen dentro del municipio.

Si tal actividad requiere de una alta inversión, la alcaldía puede realizar convenios con entidades que apoyen, una de esas entidades es la CAM, que facilitaría el material

vegetal.

7.4.4 Publicación y medios de difusión

Las estrategias de difusión deben adaptarse a públicos diversos en términos de edad, contexto y nivel socioeconómico. Se sugiere crear y distribuir materiales como manuales, libros y folletos en formatos tanto impresos como digitales, asegurando accesibilidad para todos los sectores de la población.

7.5 Programa 5. Seguimiento y Monitoreo

7.5.1 Monitoreo y evaluación

7.5.1.1 Aspectos generales

Este programa tiene como objetivo supervisar y monitorear las diversas actividades implementadas en el plan de silvicultura urbana, garantizando un desarrollo adecuado del arbolado. Además, busca coordinar estrategias con los diferentes actores sociales para prevenir conflictos durante la ejecución de las acciones.

7.5.1.2 Seguimiento al arbolado y mantenimiento

Para garantizar un adecuado seguimiento al Plan de Silvicultura Urbana (PSU), es fundamental llevar a cabo diversas actividades de monitoreo. Esto incluye la actualización constante de la base de datos en el sistema de información geográfica (SIG) utilizando la extensión ArcMap de ArcGIS. Además, se debe mantener una base de datos complementaria en Excel que registre de manera precisa la cantidad de árboles presentes en las áreas públicas del municipio, así como los tratamientos requeridos para su manejo y conservación.

Asimismo, resulta esencial ofrecer capacitaciones y formación a la comunidad con el objetivo de fomentar una relación empática y de reconocimiento hacia la importancia del arbolado urbano y su manejo. Esta sensibilización es clave para promover la participación activa y el compromiso ciudadano.

En cuanto a las labores técnicas asociadas al arbolado, deben llevarse a cabo las siguientes actividades:

- Tala de árboles en condiciones críticas.
- Podas de formación y manejo.
- Fertilización para mejorar el estado de los ejemplares.
- Control de arvenses.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Riego adecuado según las necesidades.

Es necesario establecer estrategia para realizar seguimiento al PSU, el cual es necesario que se actualice cada una de las actividades a medida que vayan resultado necesidades, las cuales puedan ir siendo registradas en l información geográfica.

En referencia a las labores técnicas del arbolado esta debe realizar las labores técnicas como: **Talas, Podas de formación, Podas de manejo, Fertilización, Control de arvense, Control fitosanitario y Riego.**

Se deben realizar las capacitaciones de formación a la comunidad en donde se genere de una manera de empatía entre la comunidad y la naturaleza, que comprendan la importancia del arbolado y su adecuado manejo. En el documento se describen cada una de las actividades e indicaciones con las que se puede desarrollar el PSU.

Al implementar la *Tala* de los árboles que requieren en el municipio del Pital, se debe tener en cuenta la resolución 1428 del 31 de julio de 2018. En el Capítulo número seis (6), (6.2.2) Aprovechamiento de Arboles Aislados, para lo cual se tendrá en cuenta la siguiente medida donde dice que:

8 ESTRATEGIAS DE COMPENSACION Y RESTAURACION

Al implementar la Tala de los árboles que requieren en el municipio del Pital, se debe tener en cuenta la resolución 1428 del 31 de julio de 2018. En el Capítulo número seis (6), (6.2.2) Aprovechamiento de Arboles Aislados, para lo cual se tendrá en cuenta la siguiente medida donde dice que:

"6.2.2 Aprovechamiento de Árboles Aislados: En el aprovechamiento de árboles aislados para la realización de proyectos, obras o actividades y que no requieren licencia ambiental, se consagra la obligación de reponer como mínimo el número de *individuos objeto de aprovechamiento, la proporción de individuos a reponer será determinada dependiendo de las características de la especie. En ningún caso se realizarán equivalencias económicas de las medidas compensación, de las áreas a compensar o de los individuos a reponer".*

Para el caso del municipio del pital, es necesario la tala de 38 individuos y el reemplazo de 43, individuos por los cuales se debe realizar los trámites competentes legalmente.

Las compensaciones deberán realizarse según el manual de compensaciones por pérdida de biodiversidad biótico del ministerio del medio ambiente en el siguiente orden geográfico:

La subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad o las subzonas hidrográficas circundantes.

La zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad. La selección de la zona hidrográfica deberá ser sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización.

8.1 Medidas de Compensación

Las compensaciones deberán realizarse según el manual de compensaciones por pérdida de biodiversidad biótico del ministerio del medio ambiente en el siguiente orden geográfico:

- La subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad o las subzonas hidrográficas circundantes.
- La zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad. La selección de la zona hidrográfica deberá ser sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización.

4.2. Propuesta de las Acciones de Compensación

- Las medidas de compensación se deben realizar como estrategia afectiva, la cual aporta a la conservación, prevención y restauración del ecosistema municipal.
- Se pueden llevar a cabo en zonas hídricas, verdes o también en las zonas de protección establecidas en el PBOT municipal.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

9.1 Conclusiones Técnicas

Consolidación del Patrimonio Forestal: El municipio de El Pital cuenta con una estructura ecológica urbana de 1.061 individuos forestales distribuidos en el 100% del espacio público. El censo georreferenciado permite pasar de una gestión reactiva a una administración de precisión, identificando cada árbol como un activo ambiental del municipio.

Estado del Indicador de Bienestar: La relación de 6,59 m^2/habitante (calculada sobre una población de 15.172 personas) revela que, si bien El Pital ha triplicado su capacidad de gestión desde 2010, aún presenta un déficit del 26,7% frente al estándar mínimo de la OMS (9 m^2/hab). Este déficit es principalmente cualitativo, debido a la alta concentración de biomasa en pocos núcleos (Parques) y una baja densidad en los ejes viales.

Conflictos Infraestructura-Árbol: El 46,2% del arbolado (491 individuos) presenta interferencias con redes eléctricas, lo que representa el mayor desafío operativo para la administración. Sin una intervención técnica de gálibo y podas de formación, la integridad de los servicios públicos y la salud de la masa arbórea seguirán en riesgo.

Prioridad de Seguridad Civil: Se ha identificado un núcleo de riesgo crítico compuesto por 131 individuos que requieren remoción y reposición inmediata. La gestión de estos ejemplares, especialmente en el Barrio Centro y el Barrio Altico, es prioritaria para evitar accidentes por volcamiento o desprendimiento de ramas senescentes.

Valoración Ecosistémica: El componente de Dosel (sombra) aporta el 60% del indicador

de verde urbano (3,96 m^2/hab). Esto demuestra que la calidad de vida en El Pital depende más de la salud de sus árboles que de la extensión de su suelo de parques, validando la importancia vital del presente Plan de Silvicultura.

9.2 Recomendaciones Estratégicas

Ejecución del Programa de Reposición 3:1: Se recomienda que, por cada uno de los 131 árboles a remover, se siembren 3 individuos de especies nativas (según el Anexo de Especies). Esto no solo compensará la pérdida, sino que proyectará el cumplimiento de la meta de los 9 m^2/hab para el año 2030.

Institucionalización de la Fase 5 (Mantenimiento): Es imperativo que la Administración Municipal garantice un rubro presupuestal anual para el mantenimiento preventivo. Se debe priorizar el cronograma bimestral, iniciando en el primer trimestre con las intervenciones de emergencia en el Barrio Centro para mitigar riesgos legales y civiles.

Gestión de Redes y Podas Técnicas: Coordinar con la empresa prestadora de servicios de energía para que las podas en los 491 puntos de conflicto sigan los lineamientos de este PSU (podas en túnel o "V") y no se realicen talas drásticas que degraden el dosel urbano.

Monitoreo y Actualización del SIG: El archivo KML del inventario debe ser un documento "vivo". Se recomienda que cada nueva siembra o intervención sea registrada en la base de datos municipal, realizando una actualización cartográfica completa cada 2 años para reportar avances ante la autoridad ambiental.

Apropiación Social y Educación Ambiental: Implementar programas de "Adopción de Árboles" en sectores comerciales y escolares. La supervivencia del 100% de las nuevas siembras depende del involucramiento de los ciudadanos en las etapas de riego y vigilancia fitosanitaria inicial.

Diversificación Biológica: En las futuras siembras, evitar el uso masivo de una sola especie. Se recomienda aplicar la regla del 10-20-30 para asegurar que el bosque urbano de El Pital sea resiliente ante plagas o enfermedades emergentes que podrían afectar especies dominantes como el Igua o el Pomarroso.

10 HALLAZGOS

NOTA DE ACTUALIDAD: OBSERVACIÓN TÉCNICA DE VERIFICACIÓN POST-VALIDACIÓN

Como parte del proceso de actualización del Plan de Silvicultura Urbana, se llevó a cabo la verificación técnica de los árboles reportados en el PSU anterior y en el inventario entregado en el documento de 2023. Esta actividad tuvo como propósito validar la existencia, condición actual y correspondencia de cada individuo registrado previamente, así como identificar inconsistencias, cambios o nuevas dinámicas del arbolado urbano del municipio.

Dado que la cartografía oficial ya se encuentra validada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, esta etapa se desarrolló mediante un **recorrido sistemático de dos (2) días en campo**, orientado exclusivamente a contrastar la información histórica con la realidad actual del territorio.

Esta revisión permitió depurar el inventario previo y generar un listado actualizado y verificado. En tal razón se presenta el listado de los árboles Talados, quedando la base de datos del año 2025 **con 1055 individuos**, archivo denominado *"9.2.1INVENTARIOFORESTALFINAL.COMPLETO"*

Se deja constancia técnica de que, con posterioridad a la consolidación del inventario forestal y a la validación cartográfica emitida por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) mediante el oficio No. 2023-E23767, se realizaron recorridos de verificación en campo por parte del equipo técnico. Durante estas jornadas, se identificó la pérdida de seis (6) individuos arbóreos que figuraban originalmente en la base de datos, los cuales fueron objeto de tala (aprobados por el comité de gestión del riesgo municipal).

Con el objetivo de preservar la integridad y consistencia de la información geográfica y alfanumérica ya validada por la autoridad ambiental —la cual certifica la existencia de 1.061 entidades—, se ha decidido no modificar los totales del inventario ni las tablas de análisis. Lo anterior obedece a la necesidad de mantener la trazabilidad con el sistema de información geográfica (SIG) aprobado.

No obstante, estos seis (6) individuos quedan plenamente identificados y se recomienda que su reposición sea integrada de manera inmediata como una acción prioritaria dentro

de la Fase (Mantenimiento y Reposición), asegurando así que el municipio no pierda cobertura vegetal y que la realidad del campo se alinee con el plan operativo en el primer semestre de ejecución.

Tabla46:
Árboles talados vigencia 2023 -2025

Código	Barrio	*Nombre científico*	Nombre común	Coordenadas			CAP (Cm)	DAP (Cm)	DAP (M)	Vol Comercial X Árbol (m3)	Vol Total X Árbol (m3)
				N	E	Z					
25	Ecuador	Delonix regia	Acacia roja	2 15 53.2	75 48 25.8	919 m	36	11,459	0,115	0,000	0,039
30	Ecuador	Delonix regia	Acacia roja	2 15 53.7	75 48 25.9	921 m	38	12,096	0,121	0,000	0,043
55	Ecuador	Syzygium malaccense	Pomarroso	2 15 56.8	75 48 33.8	929 m	88	28,011	0,280	0,139	0,462
85	Ecuador	Terminalia catappa	Almendro	2 15 57.5	75 48 30.4	919 m	136	43,290	0,433	0,442	1,104
255	Centro	Jacaranda mimosifolia	Gualanday	2 15 57.6	75 48 20.4	930 m	152	48,383	0,484	0,138	1,379
850	La Esperanza	Albizia guachapele	Igua	2 15 54.8	75 48 04.6	908 m	159	50,611	0,506	0,604	2,112
Total											5.139

Fuente: Elaboración Propia

Figuras30:
Placas Identificación árboles talados

11 ANEXOS

- Carpeta - SIG EL PITAL INVENTARIOS_FORESTAL"
- 9.1. PLANDEFINANCIACIONPSUMUNICIPIODEELPITAL 2023 2025.xlsx"
- 9.2.1. INVENTARIOFORESTALFINAL.COMPLETO 2023 2025.xlsx"
- 9.2BD_Alfanumerica_Inventario_Forestal 2023 2025
- 9.3 TABLAS DEL DOCUMENTO PSU 2025

12 BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía del pital (2019). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial.*
- Alcaldía de Barranquilla. (2010). *Manual de Silvicultura Urbana de Pereira.* Pereira.
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2009). *II Foro Ambiental para la Bogotá del Futuro.* Bogotá D.C.
- CAM. (2018). *Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Silvicultura Urbana - PSU.*
- Duque E., Gonzalo. 2007. "Estilos estructurales de los terrenos de Colombia". En: Godues, Blog de Gonzalo Duque-Escobar. Bogotá. Disponible en: http:// godues.blogspot.com/2007/12/estilos-estructurales-de-los-terrenos.html
- IGAC. 2000. Plan de Ordenamiento Territorial Paipa 2000-2009. Bogotá: Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica -CIAF-
- IDEAM. (2013). Lineamientos conceptuales y metodológicos para la Evaluación Regional del Agua - ERA. Bogotá, D.C. Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2005). Estudio de Zonificación de Microcuencas - Departamento del Huila.