



Corpoguajira

RESOLUCIÓN N° ~~EE~~-00123 DE 2015  
( 26 ENE 2015 )

"POR EL CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL ÚNICO DE LOS ÁRBOLES AISLADOS UBICADOS EN LOS PREDIOS ANA MARÍA, LOS PAREDONES, PALMITO, CAÑABOBA, LAS DELICIAS, PRODUCCIÓN, SAN CARLOS, LOS LAVANDEROS, NARANJO, EL CERREJÓN Y LAS PAULINA LOCALIZADOS EN EL TAJO ANNEX EL CUAL HACE PARTE DE LAS NUEVAS ÁREAS DE MINERÍA – NAM UBICADOS EN JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, "CORPOGUAJIRA" en uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas por los Decretos 3453 de 1983, modificado por la Ley 99 de 1993, 2811 de 1974, 1791 de 1996, demás normas concordantes, y

#### CONSIDERANDO:

Que según el Artículo 31 Numeral 2, de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que según el Artículo 31 Numeral 9 de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para el aprovechamiento forestal, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva.

Que el artículo 55 del Decreto 1791 de 1996: establece que "Cuando se quiera aprovechar árboles aislados de bosque natural ubicado en terrenos de dominio público o en predios de propiedad privada que se encuentren caídos o muertos por causas naturales, o que por razones de orden sanitario debidamente comprobadas requieren ser talados, se solicitará permiso o autorización ante la Corporación respectiva, la cual dará trámite prioritario a la solicitud

Que el Artículo 28 del Decreto 1791 de 1996 consagra: "Cuando se trate de aprovechamientos forestales persistentes o únicos, una vez recibido el plan del manejo forestal o el plan de aprovechamiento, respectivamente, las Corporaciones procederán a evaluar su contenido, efectuar las visitas de campo, emitir el concepto y expedir la resolución motivada".

Que mediante oficio de fecha 29 de Septiembre de 2014, recibido en esta corporación con el Radicado Interno N° 20143300204862 de fecha 30 de Septiembre de las misma anualidad, el señor JUAN CARLOS GARCÍA OTERO, en su condición de Apoderado General de la Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED – CERREJÓN, solicitud Permiso de Aprovechamiento Forestal único de los árboles aislados ubicados en los predios Ana María, Los Paredones, Palmito, Cañaboba, Las Delicias, Producción, San Carlos, Los Lavaderos, Naranjo, El Cerrejón y Las Paulina, para iniciar operaciones mineras del Tajo Annex, el cual hace parte de las Nuevas Áreas de Minería – NAM del proyecto carbonífero de Cerrejón, ubicado en Jurisdicción del Municipio de Barrancas – La Guajira.

#### ANTECEDENTES

Juan Carlos García Otero CC. 91.267.372 de Bucaramanga, actuando en condición de apoderado general de Carbones del Cerrejón Limited – (En adelante "CERREJÓN"), solicita ante CORPOGUAJIRA permiso de aprovechamiento forestal único para el Tajo Annex, el cual hace parte de las Nuevas Áreas de Minería – NAM del Proyecto Carbonífero del Cerrejón, petición que se sustenta en las siguientes consideraciones:

1

1. Por medio de la resolución 0670 del 27 de julio de 1998, el entonces Ministerio del Medio Ambiente – MMA, estableció un plan de manejo ambiental para el proyecto de explotación de carbón en las Nuevas Áreas de Minería – NAM (En adelante PMA de las NAM), el cual incluye la operación del tajo denominado Annex.
2. Mediante la resolución 2097 de 16 de diciembre de 2005, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, estableció a la empresa Carbones del Cerrejón LLC (Hoy Cerrejón), el Plan de Manejo Ambiental Integral (En adelante "PMAI") para la explotación minera de carbón, Transporte férreo y operación portuaria.
3. En virtud de lo dispuesto en la resolución 2097 de 2005 dentro del expediente 1094 quedó integrado el expediente 1110 relacionado con el PMA de las NAM. En este sentido el artículo 4 de la resolución 2097 de 2005 estableció que este instrumento de manejo y control ambiental unificado, cobijaba la operación minera en las áreas denominadas: Cerrejón Zona Norte, Área Patilla, Cerrejón Central y Oreganal y las Nuevas Áreas de Minería – NAM (Tajos Tabaco, La Puente y Annex).
4. Dentro de la secuencia prevista para las NAM, primero se contempló la operación de los Tajos Tabaco y la Puente y posteriormente la apertura del Tajo Annex. Del análisis de las condiciones de producción actuales y de las proyectadas para corto plazo (dos años) y largo plazo (hasta 2033), se concluyó la necesidad de proceder con la apertura del Tajo Annex prevista en el PMAI, por cuanto las reservas de este Tajo requieren explotarse desde el año 2016 hasta el año 2033, para lograr mantener los niveles de producción previstos para estas áreas Mineras
5. Para la apertura del Tajo Annex es necesario habilitar el área de desarrollo minero del Tajo, del Botadero Este, un área de servicios, el corredor del a vía de acceso al Tajo y un corredor para el tendido de una línea eléctrica. Para la realización de estas actividades Carbones del Cerrejón Requiere, Tramitar ante CORPOGUAJIRA una solicitud de aprovechamiento forestal único en un área de **451, 77 hectáreas** para un volumen total de **34.786,52m<sup>3</sup>**, con el objetivo de iniciar operaciones mineras del Tajo Annex.
6. Es importante señalar que el permiso de aprovechamiento forestal único solicitado por Carbones del Cerrejón Limited, se llevará a cabo en once predios privados de propiedad de Carbones del Cerrejón Limited, los cuales citamos a continuación:
  - Predio Ana María
  - Predio Los Paredones
  - Predio Palmito
  - Predio Caña boba
  - Predio Las Delicias
  - Predio Producción
  - Predio San Carlos
  - Predio Los Lavaderos
  - Predio Naranja
  - Predio El Cerrejón
  - Predio Las Paulinas

Atendiendo esta petición, la Subdirección de Calidad Ambiental emite el Auto N° 0961 de fecha Octubre 17 de 2014 y ordena correr traslado a la Subdirección de Gestión Ambiental para realizar la visita manifestando lo expuesto en el informe técnico con Radicado N° 20153300115643 de fecha 15 de Enero de 2015.

## DESARROLLO DE LA VISITA

**Ubicación del proyecto.** El tajo Annex se encuentra localizado entre los arroyos Cerrejón y la Ceiba y entre la Serranía del Perijá y el río Ranchería, jurisdicción del Municipio de Barrancas, Departamento de La Guajira.

Carbones del Cerrejón Limited, desea iniciar operaciones en el tajo Annex en el año 2016, con un volumen de producción de carbón anual cerca de 600Kt, el cual crecerá hasta un nivel de producción aproximado de 5Mtpa en el año 2023. Las reservas totales en este tajo equivalen al ~8% del total de reservas incluidas en el plan minero.

Para el desarrollo y operación del proyecto Tajo Annex, Carbones del Cerrejón Limited, implementará todas las fichas del PMAI de manejo, monitoreo y seguimiento que incluyen los componentes biofísico y social aprobadas desde la Resolución 2097 de 2005 por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Figura 1. Localización Minera incluye Tajo Annex  
Fuente: Carbones del Cerrejón Limited

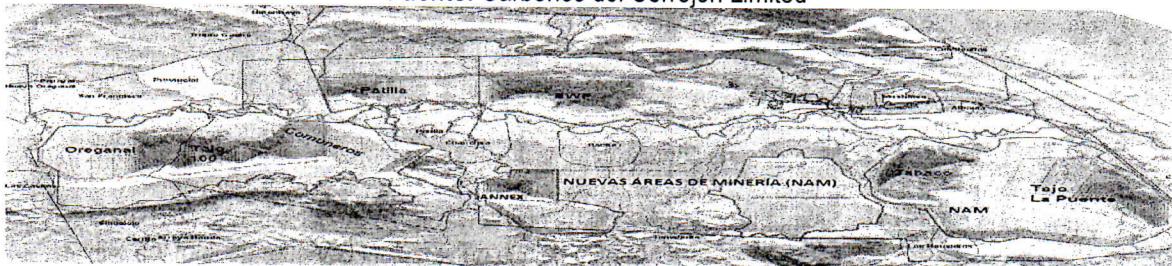
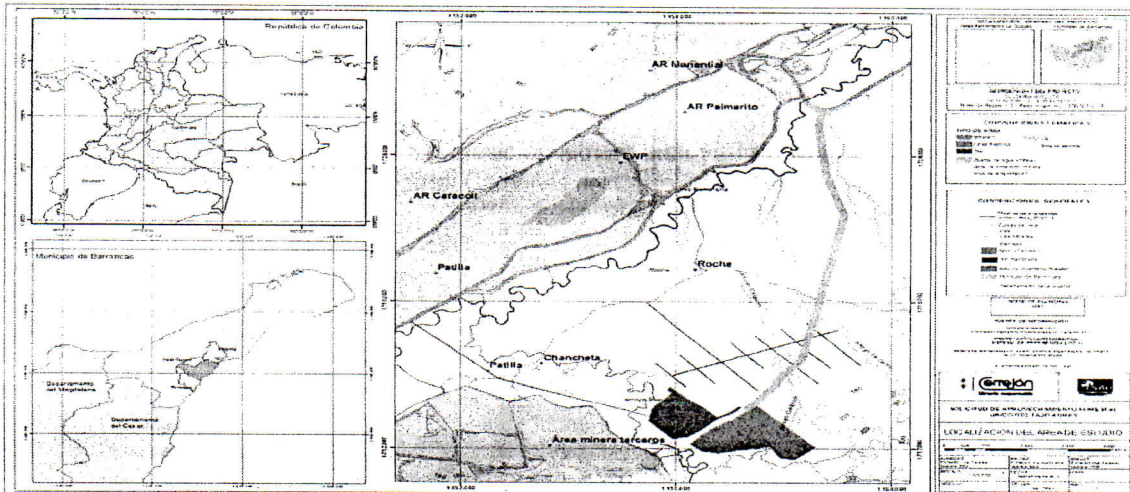


Figura 2. Tajo Annex, Botadero, Línea eléctrica y corredor vial



Línea de transmisión eléctrica (roja), Corredor vial (línea amarilla), Tajo Annex (polígono rojo), Botadero polígono verde).

El Tajo Annex hace parte de las Nuevas Áreas de Minería-NAM del Contrato de Asociación Zona Norte y estará ubicado en el sector sur del Contrato de Asociación, contiguo a la Comunidad de El Cerrejón.

Para este estudio se realizó un inventario forestal de aproximadamente **451,77 ha** que incluye una porción de las áreas del tajo, botadero y polígono de servicios (áreas de servicio, corredor de la vía principal de acceso al Tajo con un buffer de 75 m y un corredor para una Línea de

transmisión eléctrica). En la Figura 2, presenta un polígono de color rojo que define el tajo y uno de color verde que determina el botadero, así como una línea amarilla que corresponde al corredor vial por construir y una línea roja que define la línea de transmisión eléctrica del área de estudio donde se realizó el levantamiento forestal, para la solicitud de aprovechamiento forestal único que solicita para este permiso Carbones del Cerrejón Limited.

## 2. METODOLOGÍA.

**2.1 Fase de campo.** Carbones del Cerrejón Limited, para la realización del inventario de la primera fase del Tajo Annex, desarrolló dos actividades, el inventario forestal estadístico y el inventario 100% de especies de fustales en cobertura de Bosque de galería (Bg).

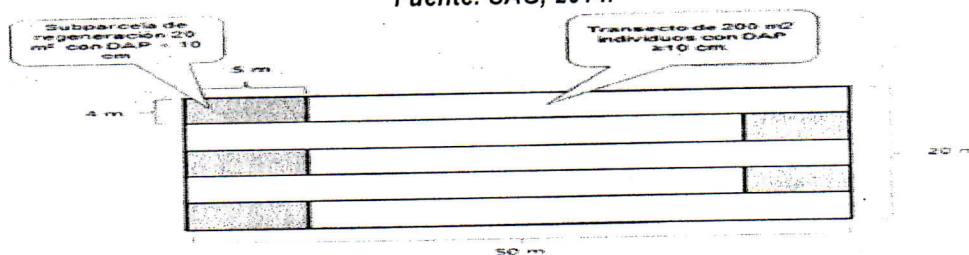
### 2.2 Inventario forestal.

Para la caracterización de cada una de las coberturas vegetales presentes en el área de estudio (excepto la cobertura de bosque de galería (Bg), efectuaron un muestreo estratificado por cada tipo de cobertura. Este muestreo consiste en dividir la población en sub-poblaciones o estratos más homogéneos (coberturas) y efectuar un muestreo independiente en cada estrato. Para este inventario se estableció que el error de muestreo debe ser inferior al 15 % y con un nivel de confianza del 95% (decreto 1791 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente).

Para las unidades de muestreo de este inventario, Carbones de Cerrejón Limited, implementó la metodología utilizada por Gentry (1982), denominada RAP (Rapid Assessment Plot) y modificada posteriormente por el Convenio ISA-JAUM (2004). Este método consiste en el establecimiento de bloques de 0,1 ha (50x20 m), los cuales son divididos al interior en cinco parcelas rectangulares de 50 x 4 m (200 m<sup>2</sup>) y donde se traza una subparcela de 5x4 m (20 m<sup>2</sup>), ubicada al inicio de cada parcela.

Georreferenciaron cada inicio de cada parcela con la toma de un punto de GPS, además tomaron el rumbo y realizaron el mapeo de los fustales dentro de la parcela, todo esto con el fin de facilitar el trabajo de oficina, los bloques establecidos, los marcaron con pintura asfáltica color amarillo, indicando el número de bloque, individuo y parcela.

**Figura 3. Diseño de los bloques de muestreo, se incluyen los transectos (Parcelas) y las subparcelas de regeneración**  
Fuente: SAG, 2014.



**Imagen 1. Montaje del transecto y marcaje de bloques de muestreo**



En las subparcelas de 20 m<sup>2</sup> evaluaron la regeneración o estadios juveniles de especies presentes, censando los individuos dentro del rango de  $1 < \text{DAP} \leq 9,9$  cm, discriminándolos de acuerdo a su categoría (Brinzales o Latizales).

Los hábitos de crecimiento los definieron con base a los propuestos por Londoño y Álvarez (1997), los cuales consideran 20 hábitos agrupados en cinco categorías: arbórea, arbustiva, escandente, herbácea y parásita o saprófita.

### 2.3 Inventario 100% en cobertura Bosque de galería (Bg), Fustales

El área de muestreo la dividieron cartográficamente, en cuadrantes de una (1) ha, para ayudar a la precisión y ubicación espacial. Dichos cuadrantes fueron ingresados al GPS de cada grupo de trabajo para su inspección.

Para cada fustal tomaron los siguientes datos dasométricos: circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total (AT), altura comercial (AC). Además, se registró el estado fitosanitario, físico y fenológico de los individuos inventariados.

### 2.4 Regeneración

Para caracterizar la regeneración de la cobertura de Bosque de galería (Bg), establecieron parcelas de 4x5 m. En cada parcela, tomaron la abundancia (N° de individuos) y altura (AT) de latizales (individuos con  $5 < \text{DAP} < 10$  cm o altura superior a 2 m) y brinzales (individuos con  $\text{DAP} < 5$  cm).

## 3. FASE DE HERBARIO.

El material vegetal previamente alcoholizado, fue llevado al Herbario de la Universidad Nacional, sede Medellín (MEDEL); donde fue preparado para ser disecado e identificado. Se procedió a secar las muestras en un horno a 70°C durante 24 horas con la ayuda de prensas metálicas para posteriormente realizar la respectiva identificación botánica. Para la determinación taxonómica de las especies, se siguió el sistema de clasificación APG (2009). Además, de contar con la ayuda de bibliografía especializada (claves y descripciones de las especies), comparación morfológica con los especímenes depositados en el Herbario (MEDEL), las base de datos del Missouri Botanical Garden, ThePlantList, The Red List, Biovirtual y Global BiodiversityInformationFacilit y estudios de la zona (Rosado 2009) y la colaboración de especialistas en algunos grupos o familias botánicas.

Al final se realizó la ficha botánica para cada uno de los especímenes fértiles y se llevaron al proceso de montaje para ser incluidas dentro de la colección de referencia del herbario MEDEL y se preparó un paquete con los duplicados de las muestras fértiles para ser llevado a un herbario regional.

## 4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Las descripciones florísticas involucran gran masa de información puntual cuya interpretación sólo es posible después de ordenarla y simplificarla. Posteriormente a la fase de campo, procesaron los datos colectados durante el muestreo, para lo cual conformaron una base de datos que fue procesada por medio de Microsoft Excel. Los datos los ordenaron en una matriz primaria, consistente en una tabla de doble entrada, en la cual las muestras se consignan en las columnas y los atributos en las filas.

A partir del CAP de cada individuo tomado en campo, obtuvieron el diámetro a la altura del pecho (DAP) en metros (m) (Ecuación 1), todo esto con el fin de calcular el área basal (AB) (Ecuación 2) en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y el volumen total en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) (Ecuación 3) de todos los individuos muestreados.

$$DAP = \frac{CAP}{\pi} \text{ (Ecuación 1)}$$

$$\text{Area basal (AB)} = \pi \left[ \frac{DAP \text{ (cm)}}{2} \right]^2 \text{ (Ecuación 2)}$$

$$\text{Volumen total} = AB * AT * FF \text{ (Ecuación 3)}$$

Donde,

AB = Área basal (m<sup>2</sup>)

AT = Altura total del individuo muestreado (m)

FF = Factor de forma (0.70)

#### 4.1 Análisis estadístico

A partir de la información tomada en campo y posteriormente procesada en la base de datos, procedieron a calcular el valor promedio de volumen por hectárea para cada tipo de cobertura mediante la Ecuación 4

$$V_p = \frac{\sum_{i=1}^n V_t}{n} \text{ (Ecuación 4)}$$

Dónde:

V<sub>p</sub> = Volumen total promedio de la cobertura (m<sup>3</sup>/ha)

V<sub>t</sub> = Volumen total de cada cobertura (m<sup>3</sup>/ha)

n = Número de parcelas establecidas en cada tipo de cobertura

Dentro de estos análisis determinaron la Varianza de los volúmenes obtenidos para cada parcela establecida mediante la Ecuación 5

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n [(V)_{ti} - V_p]^2}{n - 1} \text{ (Ecuación 5)}$$

Dónde:

S<sup>2</sup> = Varianza

V<sub>t</sub> = Volumen total (m<sup>3</sup>)

V<sub>p</sub> = Volumen promedio (m<sup>3</sup>)

Además estimaron la Desviación Estándar que representa la desviación de los volúmenes obtenidos (Ecuación 6)

$$S = \sqrt{S^2} \text{ (Ecuación 6)}$$

Dónde:

S = Desviación Estándar

S<sup>2</sup> = Varianza

Estimaron el error de muestreo inferior al 15% con una significancia del 5% (=0,05) para todas las especies con diámetro mayor o igual a 10 cm (de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1791 de 1996), mediante la ecuación

$$E\% = \frac{S * t}{\sqrt{n * V_p}} * 100 \text{ (Ecuación 7)}$$

Dónde:

E% =error de muestreo en porcentaje  
 S =desviación estándar  
 T=valor estadístico de t para (n-1) grados de libertad  
 n =número de parcelas  
 Vp =volumen promedio (m3)

## 5. ESPECIES SENSIBLES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Con base al listado de las especies reportadas, Carbones del Cerrejón Limited, para este inventario florístico, procedió a dar búsqueda del estado actual de cada una de las especies en cuanto a grado o categoría de amenaza o vulnerabilidad, tanto a nivel regional como nacional. Para esto, consultaron diferentes fuentes de información como: Libro rojo de plantas para Colombia (Cárdenas y Salinas, 2007), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2014), Resolución 192 de 2014, Listado de las especies silvestres amenazadas que se encuentran en el territorio Nacional de Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), Acuerdo 003 de 2012, por el cual se declara la veda de cuatro especies forestales amenazadas en el departamento de La Guajira y se adoptan otras disposiciones (Corpoguajira, 2012). A partir de la búsqueda en estas fuentes, formularon un listado con las especies que se encontraron dentro de alguna categoría de amenaza para la región de La Guajira, las cuales hacen presencia en el área de estudio.

## 6. COBERTURAS VEGETALES.

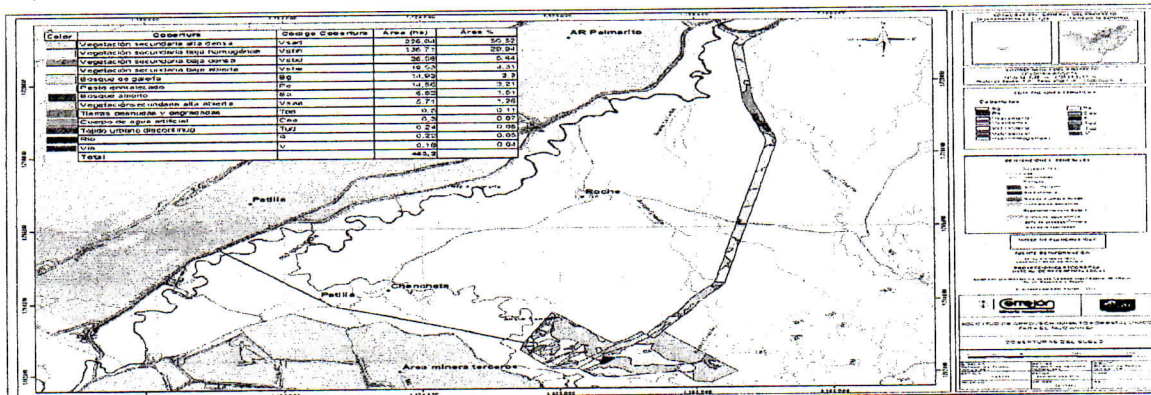
Carbones del Cerrejón Limited, teniendo en cuenta las diferentes zonas de vida, representó en la siguiente tabla las coberturas vegetales presentes en el área de estudio, las cuales varían desde el Bosque de galería (Bg) a Tejido urbano continuo (Tuc). La cobertura más extensa dentro del área de estudio, es la Vegetación secundaria alta densa (Vsa densa) con un 50,52 ha, seguida de la Vegetación secundaria baja homogénea (Vsb homogénea) con un 29,94%. Las coberturas que representan el número menor de área son: Tierras desnudas y degradadas, Cuerpo de agua artificial (Caa), Tejido Urbano discontinuo (Tud), Río (R) y Vía (V) con 0,11%, 0,07%, 0,05%, 0,05% y 0,04% respectivamente.

Tabla No. 1 Coberturas del suelo en el área de influencia del proyecto

Cobertura	Código Cobertura	Área (ha)	Área %
Vegetación secundaria alta densa	Vsad	228,94	50,52
Vegetación secundaria baja homogénea	Vsbh	135,71	29,94
Vegetación secundaria baja densa	Vsbd	25,56	5,64
Vegetación secundaria baja abierta	Vsba	19,53	4,31
Bosque de galería	Bg	14,93	3,30
Pasto enmalezado	Pe	14,56	3,21
Bosque abierto	Ba	6,82	1,51
Vegetación secundaria alta abierta	Vsaa	5,71	1,26
Tierras desnudas y degradadas	Tdd	0,50	0,11
Cuerpo de agua artificial	Caa	0,30	0,07
Tejido urbano discontinuo	Tud	0,24	0,05
Río	R	0,22	0,05
Vía	V	0,18	0,04
<b>Total</b>		<b>453,20</b>	<b>100</b>

Figura 4 Mapa de coberturas vegetales a intervenir

7 



### 6.1 Bosque abierto (Ba)

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad (IDEAM, 2010). El Bosque abierto fue encontrado en el área del Tajo, Botadero, Área de servicio y Vía; siendo ésta la cobertura con menor extensión dentro del área de estudio (6,82 ha, representando un 1,51%). Fue catalogado como tal, porque se encuentra retirado de fuentes de agua, no posee especies propias del Bosque de galería (Bg) y a diferencia de la Vegetación secundaria alta (Vsa), sus individuos presentan alturas entre 15 y 25m considerables para una cobertura de bosque.

Posiblemente su baja representación se deba a altas demandas de madera por parte de la comunidad, ya que se observaron diferentes evidencias de intervención antrópica, como la presencia de tocones de árboles de grandes y pequeñas dimensiones, pertenecientes a especies con valor comercial.

Las especies más abundantes de esta cobertura son la *Astronium graveolens* (Quebracho), *Coursetiacaribaea* (Malambo), *Crateva tapia* (Toco blanco) y *Tabebuia billbergii* (puy), pertenecientes a las familias Anacardiaceae, Fabaceae, Capparaceae y Bignoniaceae, respectivamente.

### 6.2 Bosque de galería (Bg)

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene un área de 14,93 ha (representa un 3,30% del área inventariada). Se encuentra ubicada en las orillas de las fuentes intermitentes del arroyo Cerrejón y el arroyo La Ceiba.



Representación del bosque de galería en fuente intermitente del arroyo la ceiba

Las especies características de este tipo de bosque son *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), *Astronium graveolens* (Quebracho), *Cordia dentata* (jobito, uvito),

*Seudosamaneaguachapele* (Campano Iguá amarillo) y *Bulnesia arborea* (guayacán). Pertenecientes a las familias *Malvaceae*, *Achatocarpaceae*, *Boraginaceae*, *Fabaceae* y *Zygophyllaceae* respectivamente.

### 6.3 Vegetación secundaria alta (Vsa)

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o a forestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (IDEAM, 2010).

Esta cobertura fue clasificada en dos subcategorías: Vegetación secundaria alta densa (228,94 ha equivalente a 50,52%) y abierta (5,71 ha equivalente a 1,26%). La Vegetación secundaria alta densa, fue la cobertura de mayor área en toda la zona de estudio, caracterizada por alta presencia de maya (*Bromeliapinguin*).

Las especies que predominan en esta cobertura son la *Tabebuia billbergii* (puy), *Pisoniaaculeata* (sajarito), *Mimosa arenosa* (espinito colorado), *Machaerium capote* (látigo, machetico) y *Machaerium aristulatum* (membrillo).

Para la Vegetación secundaria alta abierta, se encontraron las siguientes especies como dominantes: *Stenocereus griseus* (cardón, cardón guajiro), *Machaerium capote* (látigo, machetico), *Bulnesia arborea* (guayacán), *Cynophalla linearis* (olivo macho) y *Mimosa arenosa* (espinito colorado).

### 6.4 Vegetación secundaria baja (Vsb)

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o a forestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies (IDEAM, 2010).

Esta cobertura también fue clasificada en tres (3) subcoberturas: Vegetación secundaria baja homogénea (135,71 ha equivalente a 29,94%), densa (25,56 ha equivalente a 5,64%) y abierta (19,53 ha equivalente a 4,31%); entre las tres coberturas se conforma el 40% del área de estudio. La Vegetación secundaria homogénea fue catalogada como tal, debido a la alta presencia de las especies *Mimosa arenosa* (espinito colorado, espinito) y *Prosopis juliflora* (Trupillo).

Para la Vegetación secundaria baja densa, las especies características de esta cobertura son: *Prosopis juliflora* (trupillo), *Pisoniaaculeata* (sajarito), *Caesalpinia coriaria* (dividivi) y *Quadrella odoratissima* (olivo santo - hembra).

Las principales especies que conforman la Vegetación secundaria baja abierta son las *Quadrella odoratissima* (olivo santo - hembra), *Machaerium aristulatum* (membrillo), *Myrciaria dubia* (guayabito), *Tabebuia billbergii* (puy) y *Pisoniaaculeata* (sajarito).

### 6.5 Pasto en malezado (Pe)

9 

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m (IDEAM, 2010).

Esta cobertura ocupa **14,56 ha (3,21%** del área de estudio). Se caracteriza en el área de estudio, por presentar individuos fustales aislados de gran porte, indicando que presuntamente fueron dejados para sombrío en actividades de pastoreo previas.

Las especies más frecuentes en este tipo de cobertura son de tipo herbáceo, y se pueden encontrar elementos arbóreos aislados de especies como: *Aspidosperma polyneuron* (Carreto), *Melicoccusoliviformis*(cotoprix), *Bulnesia arborea*(Guayacán) y *Melicoccusbijugatus*(mamón).

### 7. INVENTARIO FORESTAL.

A partir del diseño de muestreo, la ubicación cartográfica y accesibilidad de cada tipo de cobertura vegetal, se establecieron **225 parcelas**, agrupadas en **45 bloques**, dando como resultado una intensidad de muestreo de **4,5 ha (0,90%** del área total de coberturas vegetales) y un error de muestreo de **8,6%**. En la tabla No. 2, se presenta el número de parcelas establecidas por cobertura vegetal y área correspondiente.

Tabla No. 2 Coberturas y número de parcelas muestreadas en el área de estudio

Coberturas	No. de Parcelas	Área (ha)
Bosque abierto	5	0,1
Pasto enmalezado	30	0,6
Vegetación secundaria alta (abierta)	10	0,2
Vegetación secundaria alta (densa)	95	1,9
Vegetación secundaria baja (abierta)	10	0,2
Vegetación secundaria baja (densa)	10	0,2
Vegetación secundaria baja (homogénea)	65	1,3
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>4,5</b>

Figura No. 5 Distribución de bloques y parcelas en el área de estudio Tajo Annex y Botadero

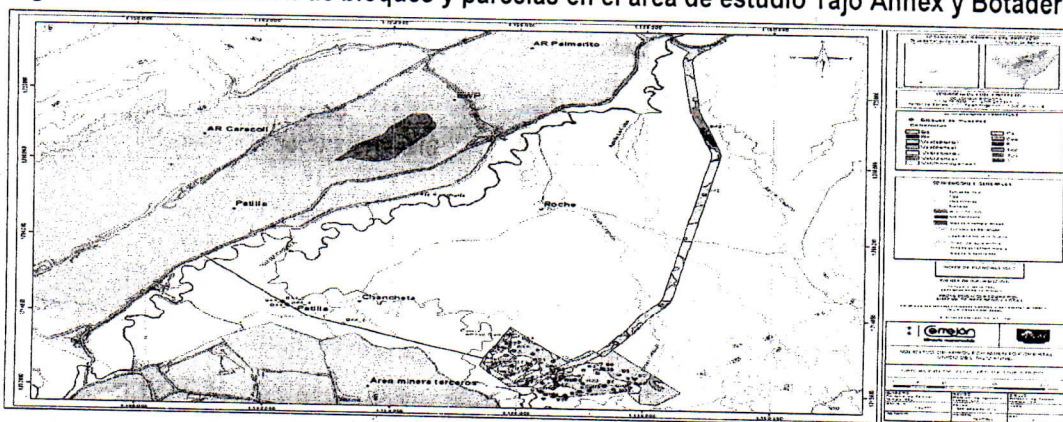


Tabla No. 3 Ubicación de las unidades de Muestreo

Bloque	Parcelas	Coordenada*	Coordenada*	Cobertura
--------	----------	-------------	-------------	-----------

Bloque 1	1 a 5	1156630	1712209,57	Vsa (densa)
Bloque 2	6 a 10	1157885	1712364,98	Vsa (densa)
Bloque 3	11 a 15	1157625	1712488,42	Vsa (densa)
Bloque 4	16 a 20	1157544	1712098,66	Vsa (densa)
Bloque 5	21 a 25	1157394	1712191,99	Vsa (densa)
Bloque 6	26 a 30	1157366	1712651,05	Vsa (densa)
Bloque 7	31 a 35	1156928	1712329,94	Vsa (densa)
Bloque 8	36 a 40	1157165	1712060,32	Vsa (densa)
Bloque 9	41 a 45	1156607	1712500,29	Vsa (densa)
Bloque 10	46 a 50	1156801	1712313,69	Vsa (densa)
Bloque 11	51 a 55	1156253	1713004,22	Vsa (densa)
Bloque 12	56 a 60	1156586	1712816,73	Vsa (densa)
Bloque 13	61 a 65	1156179	1712288,41	Vsa (densa)
Bloque 14	66 a 70	1156029	1713322,26	Vsa (densa)
Bloque 15	71 a 75	1155956	1713085,79	Vsa (densa)
Bloque 16	76 a 80	1156588	1712088,32	Vsb (homogénea)
Bloque 17	81 a 85	1155927	1712679,45	Vsa (abierta)
Bloque 18	86 a 90	1156413	1712229,77	Vsb (homogénea)
Bloque 19	91 a 95	1155935	1712498,91	Vsb (homogénea)
Bloque 20	96 a 100	1156175	1712208,83	Vsb (homogénea)
Bloque 21	101 a 105	1156217	1712741,7	Vsa (densa)
Bloque 22	106 a 110	1156534	1712377,29	Vsa (densa)
Bloque 23	111 a 115	1155660	1712720,23	Vsb (densa)
Bloque 24	116 a 120	1156581	1712576,58	Vsb (homogénea)
Bloque 25	121 a 125	1155836	1712945,91	Vsb (abierta)
Bloque 26	126 a 130	1156808	1711871,94	Pe
Bloque 27	131 a 135	1155804	1713176,68	Vsb (homogénea)
Bloque 28	136 a 140	1157000	1712028,33	Vsb (homogénea)
Bloque 29	141 a 145	1155603	1713072,82	Vsb (homogénea)
Bloque 30	146 a 150	1157059	1712244,82	Vsb (homogénea)
Bloque 31	151 a 155	1155751	1712311,04	Vsb (abierta)
Bloque 32	156 a 160	1156785	1711923,39	Pe
Bloque 33	161 a 165	1157811	1712156,82	Vsb (homogénea)
Bloque 34	166 a 170	1157789	1712288,27	Vsb (homogénea)
Bloque 35	171 a 175	1157294	1712521,46	Vsb (homogénea)
Bloque 36	176 a 180	1156589	1711886,6	Pe
Bloque 37	181 a 185	1157071	1712588,11	Vsb (homogénea)
Bloque 38	186 a 190	1157580	1712015,73	Vsa (densa)
Bloque 39	191 a 195	1156455	1711933,43	Pe
Bloque 40	196 a 200	1158942	1718996,77	Vsb (densa)
Bloque 41	201 a 205	1156658	1712383,53	Ba
Bloque 42	206 a 210	1158934	1717290,48	Vsa (densa)
Bloque 43	211 a 215	1156381	1711999,95	Pe
Bloque 44_1	216	1152310	1714281,66	Vsa (abierta)
Bloque 44_2	217	1152304	1714276,29	Vsa (abierta)



Bloque 44_3	218	1152389	1714196,17	Vsa (abierta)
Bloque 44_4	219	1152394	1714202,19	Vsa (abierta)
Bloque 44_5	220	1153248	1713708,99	Vsa (abierta)
Bloque 45	221 a 225	1156437	1711829,11	Pe
Inventario 100% Bg	Línea	1151188,35	1715344,75	Bg
Inventario 100% Bg	Línea	1155071,38	1713022,51	Bg
Inventario 100% Bg	Línea	1155305,63	1712933,4	Bg
Inventario 100% Bg	Línea	1155448,5	1712881,48	Bg
Inventario 100% Bg	Annex	1155458,88	1712743,48	Bg
Inventario 100% Bg	Annex	1155944,52	1712177,49	Bg
Inventario 100% Bg	Annex	1156449,87	1711998,63	Bg
Inventario 100% Bg	Annex	1156231,06	1713330,32	Bg
Inventario 100% Bg	Vía	1158591,09	1715628,63	Bg

### 7.1. Caracterización florística para el Tajo Annex

Durante los dos (2) muestreos, se registraron **15.582 individuos** distribuidos en **44 familias**, **128 especies** y dos (2) morfoespecies o indeterminadas. Estos individuos son registrados en la tabla 4 indicando su respectiva familia, nombre científico, nombre común y hábito de crecimiento. En general, las familias que presentaron mayor diversidad de especies fueron: Fabaceae con 22 especies, Capparaceae con nueve (9) especies, Apocynaceae y Nyctaginaceae con ocho (8) especies y finalmente Bignonaceae con 7 especies. Estas cinco (5) familias agrupan el 40% de las especies vasculares registradas durante el muestreo. Igualmente, la mayoría de estas familias han sido reportadas como las más ricas en especies en otros estudios ubicados en bosque seco tropical (Enviromental Ingenieros Consultores LTDA; Corpoguajira, 2010). Adicionalmente se registraron dos (2) especies indeterminadas.

Tabla No. 4 Composición Florística en el Tajo Annex

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito
Apocynaceae	<i>Aspidosperm a cuspa</i>	Malambito de perro, Malambito	A
<i>Aspidosperma polyneurum</i>	Carreto		A
<i>Plumeria alba</i>	Azuceno		A
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Lechoncito		A
Arecaceae	<i>Copernicia torum</i>	Palma Sará	PAM
<i>Bactris sp.</i>	Palma jobita lata		PAM
Acanthaceae	<i>Bravaisiainte gerrima</i>	Zanco araña	A
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Barriga culebra	A
Agavaceae	<i>Furcraea cabuya</i>	Maguei - Fique	PAM
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	A
<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho		A
<i>Spondias mombin</i>	Jobo		A
Apocynaceae	<i>Aspidosperm a cuspa</i>	Malambito	A
<i>Aspidosperma polyneurum</i>	Carreto		A
<i>Plumeria alba</i>	Azuceno		A
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Lechoncito		T
Asclepiadaceae	<i>Calotropis</i>	Algodón de china	T

	<i>procera</i>		
Asteraceae	<i>Albiziaguachapele</i>	Algarrobo, Algarrobillo	A
Bignoniaceae	<i>Adenocalymmapatulum</i>	Café macho	T
<i>Arrabidea sp.</i>		A	
<i>Dolichandra unguis</i>	Uña de gato		T
<i>Tabebuia billbergii</i>	Puy		A
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguate		A
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Puy serrano		A
<i>Tabebuia sp.</i>	Canalete, Solera		A
Bixaceae	<i>Cochlospermumvitifolium</i>	Carreto lendo	A
Boraginaceae	<i>Cordia alba</i>	Jobito, Uvito	A
<i>Cordia gerascanthus</i>	Jobito chimbo, Jobito del valle		A
Bromeliaceae	<i>Bromeliachrysantha</i>	Malla chivichivi	Ht
<i>Bromeliapinguin</i>	Malla		Ht
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo, Almacigo	A
<i>Bursera tomentosa</i>	Aceite maria		A

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito
Cactaceae	<i>Acanthocereustetragonus</i>	Pitahaya	S
<i>Cereusfricii</i>		Higo, Cardón Higo	S
<i>Hylocereusundatus</i>	Pitaya Amarilla		S
<i>Melocactusintortus</i>		Melón - Gorro de Obispo	S
<i>Opuntia caracassana</i>	Tuna		S
<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho		A
<i>Stenocereusgriseus</i>	Cardón		S
Capparaceae	<i>Belencitanemorosa</i>	Toco	A
<i>Calantheapulcherrima</i>	Toco huevo burro		A
<i>Capparidastrum pachaca</i>	Toco		A
<i>Crateva tapia</i>	Toco blanco		A
<i>Cynophalla linearis</i>	Olivo macho		A
<i>Morisonia americana</i>	Toco negro		A
<i>Quadrella indica</i>		T	
<i>Quadrellaodoratissima</i>	Olivo hembra-Olivo santo		A
Sp.	Toco Gurrero		A
Celastraceae	<i>Hippocratea sp.</i>	Bejuco de melera	Ht
<i>Pristimeraverrucosa</i>	Bejuco morrocón		Sl
<i>Schaefferiafrutescens</i>	Conchito		A
Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	Santa Lucía	Ht
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp.</i>	Hoja de sapo	Ht
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolusurans</i>	Pringamoza	Ht
<i>Crotonfragilis</i>	Canilla de venado		A
<i>Crotonniveus</i>	Plateado		A
<i>Croton sp.</i>	Canalete - Solera		A
<i>Euphorbiatithymaloides</i>	Pitamorrial		Ht



<i>Hura crepitans</i>	Ceiba, Ceiba blanca	A
<i>Manihot carthaginensis</i>	Yuca cimarrona	T
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i>	Espinito Blanco, Vainito
<i>Acacia riparia</i>	Mulato	A
<i>Albizianiopoides</i>	Guacamayo	A
<i>Bauhinia glabra</i>	Bejuco cadena	SI
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	A
<i>Caesalpinia ebano</i>	Ébano	A
<i>Caesalpinia mollis</i>	Yaguaro	A
<i>Coursetiacaribaea</i>	Guayacán chaparro	A
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñón de oreja, Orejero	A
<i>Geoffroea spinosa</i>	Coa	PAM
<i>Lonchocarpus atropurpureus</i>	Macurutú	A
<i>Lonchocarpus fendleri</i>	Macurutú	A
<i>Machaerium aristulatum</i>	Membrillo	A
<i>Machaerium biovulatum</i>	Siete cueros	A
<i>Machaerium capote</i>	Jayito, Machetico	A
<i>Machaerium moritzianum</i>	Palo de piedra	A
<i>Mimosa arenosa</i>	Espinito colorado	A
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Corioto blanco, Guamito	A
<i>Pithecellobium roseum</i>	Corioto	A
<i>Platypodium elegans</i>	Siete cueros	A
<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	A
<i>Senna atomaria</i>	Caranganito	A
Familia 1	Especie 1	A
Familia 2	Especie 2	A
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Volador

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	A
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel	A
Lecythydaceae	<i>Lecythis minor</i>	Ollita de mono	A
Malpighiaceae	<i>Bunchosia sp.</i>		T
<i>Malpighia emarginata</i>	Cerezo		T
<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo		T
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo	A
<i>Melochia tomentosa</i>	Acaba rico		Ht
<i>Pseudobombax septentrionale</i>	Ceiba bonga, Majagua, ceibote		A
<i>Sida abutilifolia</i>	Hierba salada		Ht
<i>Sida aggregata</i>	Escobilla		Ht
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Morito	A
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Fruto de morrocoy	A
<i>Myrciaria dubia</i>	Guayabito	A	
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	A	
Nyctaginaceae	<i>Guapiracostaricana</i>	Cotorrero	A
<i>Guapira olfersiana</i>	Bara Hueso		A
<i>Pisonia aculeata</i>	Sajarito		A

<i>Pisoniamacranthocarpa</i>	Arroz cimarrón		A
Nyctaginaceae	<i>Guapiracostaricana</i>	Cotorrero	A
<i>Guapiraopposita</i>	Vara Hueso		A
<i>Pisoniaaculeata</i>	Sajarito		A
<i>Pisoniamacranthocarpa</i>	Arroz cimarrón		A
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthusbotryanthus</i>	Yuco	T
Phytolaccaceae	<i>Petiveriaalliacea</i>	Anamú	Ht
<i>Segueria americana</i>	Bejuco flecha, Caña fina		Sl
Poaceae	<i>Cenchrus cf. Pilosus</i>	Pasto Bufalo	Ht
<i>Cenchrus sp.</i>	Pasto Guinea		Ht
<i>Panicum maximum</i>	Paja guinea		Ht
<i>Poaceae sp.</i>	Santa maria		Ht
Polygonaceae	<i>Coccoloba acuminata</i>	Pastelillo	A
<i>Coccoloba cf. ovata</i>	Pastelillo rosado-morado		A
<i>Ruprechtiamiflora</i>	Ovejita		A
<i>Triplaris americana</i>	Vara santa		A
Portulacaceae	<i>Cistanthepaniculata</i>	Verdolaga	Ht
Rubiaceae	<i>Bonelliafrutescens</i>	Manca mulo	T
<i>Jacquinia sp.</i>	Trompito		T
Rhamnaceae	<i>Ziziphussaeri</i>	Maíz Cocido	A
Ranunculaceae	<i>Ruprechtiamiflora</i>	Ovejita	A
Rubiaceae	<i>Simiracordifolia</i>	Yaya	A
Salicaceae	<i>Caseariatremula</i>	Domingo feliz	A
Sapindaceae	<i>Melicoccusbijugatus</i>	Mamón	A
<i>Melicoccusoliviformis</i>	Cotoprix		A
<i>Melicoccus sp.</i>		A	
<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo, Jaboncito		A
<i>Talisia sp.</i>	Cotoprix veranero		A
Sapotaceae	<i>Pradosia colombiana</i>	Mamón de leche	A
<i>Sideroxylonobtusifolium</i>	Caimito		A
Solanaceae	<i>Capsicumannuum</i>	Ají Cimarrón	Ht
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacán	A

### 7.2 Composición y estructura para individuos con DAP ≥ 10 cm (fustales)

A continuación se presenta el análisis de la composición florística del muestreo estadístico para los individuos con DAP ≥ 10 cm (fustales) dentro de los siete (7) tipos de coberturas vegetales encontradas en el área de estudio. Para estimar el peso ecológico que presentan las especies dentro de la estructura de cada cobertura evaluada, se empleó el Índice de Valor de Importancia (IVI), el Índice de Predominio Fisionómico (IPF), Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA) y los índices de diversidad Alfa y Beta para cada una de las coberturas evaluadas.

### 7.3 Bosque abierto (Ba)

Esta cobertura ocupa 6,82 ha que corresponden al 1,51% del área total a ser intervenida por el proyecto. Se encuentra distribuida en el polígono Annex y en la obra de la vía. Para esta cobertura se censaron 52 individuos distribuidos en nueve (9) familias, 12 géneros y en 13 especies, donde la familia Fabaceae fue la más representativa con cuatro (4) especies, seguida de Bignonaceae con dos (2) especies.

La especie que obtuvo mayor valor del IVI para el Bosque abierto (Ba) fue *Astronium graveolens* (quebracho), debido a que tuvo un aporte significativo a los parámetros estructurales de dominancia y abundancia, lo que posiblemente se deba a su amplia distribución y facilidad de crecer en diferentes tipos de hábitats y suelos, ya que se encuentra desde zonas bajas hasta los 1.500 msnm y creciendo en diferentes pendientes, suelos fértiles, rocosos o mal drenados.

Otras especies que sobresalen en esta cobertura por su peso ecológico son *Coursetiacaribaeay* *Crateva tapia*; en ellas la abundancia (número de individuos) es el parámetro estructural que más está aportando al IVI.

De igual manera que el IVI, en el Índice de Predominio Fisionómico (IPF), las especies más dominantes siguen siendo *A. graveolens*, *C. caribaea* y *C. Tapia* con IPF de 1,24, 0,29 y 0,33 respectivamente. Esto indica que *A. graveolens* ocupa el 41,33 % del área ocupada por los fustales, confirmando que es una especie emergente del dosel en este tipo de coberturas boscosas.

#### 7.4 Vegetación secundaria alta abierta (Vsaa)

Esta cobertura ocupa una extensión de 5,71 ha que corresponden al 1,26% del área total de las obras. Se establecieron 10 parcelas de 200 m<sup>2</sup>, para una área evaluada de 0,2 ha, donde se censaron 110 individuos distribuidos en ocho (8) familias, 17 géneros y 18 especies. La familia con mayor número de especies fue Fabaceae con siete (7), seguida de cactaceae y Capparaceae con tres (3) especies.

Mediante los análisis de IVI se pudo determinar que las especies con mayor peso ecológico para la cobertura fueron: *Machaerium capote*, *Stenocereus griseus*, *Bulnesia arborea* *Cynophalla linearis*, debido principalmente a que el peso ecológico de los parámetros estructurales lo está aportando el porcentaje de abundancia y dominancia de estas especies.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Integral, 2012 y Gualdrón, 2010, que describen este tipo de cobertura como zonas con dosel abierto, irregular, con diferenciación de estratos y poco denso, debido a que son sitios con alto grado de intervención por el pastoreo caprino y vacuno y la extracción de leña. La mayoría de estas zonas está compuesta por arbustales espinosos y vegetación semidesértica, donde predominan árboles como el trupillo, ébano, el guayacán y el dividivi (Banco de Occidente, 2006).

#### 7.5 Vegetación secundaria alta densa (Vsad)

La Vegetación secundaria alta densa representa la cobertura vegetal más extensa y característica del área a intervenir, cubre 228,94 ha, que representa el 50,52 % del área total del proyecto. Se encuentra ampliamente distribuida y corresponde a áreas de vegetación principalmente arbórea, con presencia de arbustos y palmas en un estadio intermedio en cuanto a la regeneración vegetal natural. Ésta se forma en sitios de bosques primarios que han sido perturbados por factores como incendios, caída de árboles, extracción de madera selectiva, actividad agropecuaria entre otras.

Para el inventario estadístico de esta cobertura, se establecieron 95 parcelas de 200 m<sup>2</sup>, para una área evaluada de 1,9 ha, donde se censaron un total de 1.052 individuos con DAP  $\geq$  10 cm, distribuidos en 23 familias, 40 géneros y 49 especies. Al igual que en las otras coberturas evaluadas, la familia Fabaceae fue quien mayor riqueza de Informe técnico para la solicitud de aprovechamiento forestal único del Tajo Annex

Servicios Ambientales y Geográficos S.A 31

Esta cobertura concentra la mayor riqueza de especie para el área total del proyecto, principalmente por ser la cobertura más extensa y donde concentró mayor esfuerzo de muestreo

en comparación con las demás coberturas, además la sucesión ecológica que se presenta en ella posibilita el establecimiento tanto de especies pioneras como también el desarrollo de especies propias de estadios intermedios y hasta avanzados de la regeneración vegetal.

Los análisis de IVI determinaron a *Tabebuia billbergii* como la especie con mayor peso ecológico (33,19) presentando los valores de abundancia, frecuencia y dominancia más altos para la Vsad. También sobresalen las especies *Pisoniaaculeata*, *Mimosa arenosa* y *Machaerium capote* con IVI de 30,72, 24,68 y 22,90 respectivamente (Tabla 3-7 y la Figura 3-6). Estos resultados concuerdan con otros estudios realizados en la zona que han reportado a *Pisoniaaculeata*, *Bulnesia arborea*, *Tabebuia billbergii*, *Prosopis juliflora* y *Platymiscium pinnatum* como especies representativas de este tipo de cobertura (Integral & Cerrejón, 2012).

A partir de los resultados del índice de predominancia fisionómica (IPF) se puede concluir que *T. billbergii*, *P. aculeata*, *M. arenosa*, *A. graveolensson* especies emergentes del dosel, entre las cuatro especies ocupan el 37,16% del área de los fustales para esta cobertura. Como se ha reportado en otros estudios, éstas son especies propias del bosque seco tropical, que se distinguen por ser árboles o arbustos que pueden crecer en sitios con suelos poco drenados y rocosos y pueden estar en zonas de alta exposición, lo que permite que sean especies dominantes en este tipo de coberturas gracias a sus capacidades de adaptación.

#### 7.6 Vegetación secundaria baja abierta (Vsba)

La Vegetación secundaria baja abierta cuenta con una extensión de 19,53 ha que corresponden al 4,31% de toda el área de intervención de las obras. Para esta cobertura se censaron 45 individuos fustales distribuidos en ocho (8) familias, 12 géneros y 13 especies. Se encontró que la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con tres (3) géneros y cuatro (4) especies, seguido por Capparaceae y Myrtaceae con dos (2) especies cada una.

Esta cobertura se caracteriza por tener individuos arbóreos de bajo porte y presencia abundante de arbustos y herbáceas, que se han formado en sitios donde la cobertura boscosa fue reemplazada por potreros o cultivos, los cuales al ser abandonados comienzan un proceso de regeneración natural. Las especies con mayor IVI fueron: *Quadrellaodoratissima*, *Machaeriumaristulatum*, *Myrciariadubiay* *Tabebuia billbergii*. Las cuales se destacan por sus aportes significativos a los parámetros estructurales de abundancia, frecuencia y dominancia abarcando el 51,45% de los individuos fustales dentro de esta cobertura. Así mismo, se resalta la presencia de *M. dubiay* *P. guajabacomo* especies propias de este tipo de vegetación, la cual se caracteriza primordialmente por la presencia de especies invasoras heliófilas de gran capacidad competitiva para desarrollar poblaciones altas, composición florística homogénea, y especies de rápido crecimiento y predominancia de individuos de porte herbáceo.

De igual manera al analizar el IPF, *Q. odoratissimaes* la especie con el valor más alto, 0,41, indicando que estos individuos ocupan el 13,66% del área de los fustales, debido a que son arboles con una gran área basal y anchas copas, la cual puede ser considerada una especie pionera muy resistente a condiciones adversas de suelo y humedad.

#### 7.7 Vegetación secundaria baja densa (Vsad)

Este tipo de cobertura se caracteriza por la presencia de vegetación arbustiva o herbácea, con escasez de individuos arbóreos de dosel irregular. Se distingue la presencia de arbustos espinosos, palmas y enredaderas. Para el área del proyecto, esta cobertura abarca 25,56 ha que representa 5,64%.

En el muestreo de esta cobertura se establecieron 10 parcelas de 200 m<sup>2</sup>, para una área total evaluada de 0,2 ha. Se encontraron 38 individuos fustales distribuidos en ocho (8) familias y 14

géneros y especies. La familia con mayor riqueza de especies fue Fabaceae con siete (7) especies.

Para el análisis de los IVI se encontró que la especie con mayor peso ecológico fue *Prosopis juliflora* (57,99) debido a que es una especie abundante y frecuente en este tipo de vegetación, es de crecimiento rápido en áreas abandonadas y de pastoreo. *Pisoniaaculeata* y *Caesalpinia coriaria* también sobresalen como especies de importancia ecológica en la sucesión vegetal por ser especies pioneras y de fácil adaptabilidad; la primera se encuentra como la especie más dominante y la segunda hace aportes significativos a los parámetros estructurales de frecuencia y abundancia. Los resultados encontrados coincide con los reportados en estudios anteriores de esta zona, donde describen a *P. juliflora*, *P. aculeata* y *C. coriaria* como especies representativas de este tipo de cobertura (Gómez Cajiao Asociados, 2002).

Por otro lado, la especie *P. aculeata* fue la especie con mayor IPF (0,58) debido a su aporte en área basal y cobertura estuvo por encima de las demás especies. En general, los individuos de esta especie sobresalen por su diámetro y la proporción de sus copas, siendo árboles de 8 a 10 m de altura dentro de este tipo de vegetación. También sobresalen *P. juliflora* y *C. coriaria* como especies con predominio fisionómico y como especies propias de vegetaciones con estados sucesionales avanzados.

#### 7.8 Vegetación secundaria baja homogénea (Vsbh)

Esta cobertura corresponde a la vegetación secundaria inicial que ha sido dominada o colonizada por una o dos especies particulares, en la zona son llamados trupillales, debido a que son áreas degradadas donde se ha establecido exitosamente poblaciones de trupillo (*Prosopis juliflora*). Para el área de estudio, esta cobertura ocupa una extensión de 135,71 ha que equivalen al 29,94% del área de todas las obras.

Para el inventario se establecieron un total de 65 parcelas de 200 m<sup>2</sup>, para un área muestreada de 1,3 ha, donde se encontraron 543 individuos distribuidos en 13 familias, 27 géneros y 33 especies. Las familias más representativas para esta cobertura fueron Fabaceae, Capparaceae, Cactaceae y Myrtaceae con siete (7), seis (6), tres (3) y dos (2) especies respectivamente.

Las especies con mayor peso ecológico fueron: *Mimosa arenosa*, *Prosopis juliflora*, *Pisoniaaculeata* y *Tabebuia billbergii* y debido a que el mayor aporte al valor del IVI los hace la dominancia y entre los cuatro taxones reclutan el 41,58% de los individuos censados. Al igual que todas las otras especies presentes en esta cobertura, se pueden considerar como especies pioneras y persistentes que pueden tolerar las condiciones desfavorables de suelo y humedad a la que se ven expuestas.

Siguiendo el mismo patrón de los resultados del IVI, el Índice de Predominio Fisionómico muestra las mismas cuatro especies con valores más altos de IPF. Además, sobresale especies que no tuvieron un peso ecológico importante como el *Astronium graveolens* pero que por su características fisionómicas, son árboles que sobresalen en el dosel, lo que hace que tenga un valor de IPF importante.

#### 7.9 Pasto en malezado (Pe)

Esta cobertura comprende una extensión de 14,56 ha que representan el 3,21% del total del área a ser intervenida por las obras del proyecto, con predominio de vegetación tipo arbustivo y con escasos de individuos arbóreos. Para esta cobertura se censaron un total de siete (7) individuos fustales distribuidos en tres (3) familias, tres (3) géneros y cuatro (4) especies. La familia más representativa fue Sapindaceae con dos (2) especies, seguido de Apocynaceae y Zygophyllaceae con una especie cada una.

La especie con mayor peso ecológico fue *Aspidosperma polyneuron*. En este tipo de coberturas predominan las pasturas y herbáceas que tienen cierto grado de asociación con vegetaciones secundarias que se han formado debido a la ausencia de manejo de los pastos. Todas las especies registradas de fustales para esta cobertura son propias de zonas bajas de Bs-T y corresponden a individuos aislados que se conservaron como sombríos para el ganado durante el uso del suelo en pastoreo. *A. polyneuron* es un árbol de larga vida propio del bosque seco tropical; el cual es apetecido por poseer una madera con un gran valor comercial.

Los análisis del índice de predominancia fisionómica, muestra que *A. polyneuron* ocupa el 35,32% del área total de los fustales, lo cual se debe principalmente a que son árboles aislados de fustes rectos hasta de 30 m de altura.

#### 8 INVENTARIO 100% EN COBERTURA DE BOSQUE DE GALERÍA (BG)

A continuación, se presenta el análisis de la composición florística de los individuos con  $DAP \geq 10$  cm (fustales) dentro de la cobertura Bosque de galería (Bg) perteneciente al área de estudio. Para estimar el peso ecológico que presentan las especies dentro de la estructura de esta cobertura, se empleó el Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA).

##### 8.1 Composición y estructura para individuos con $DAP \geq 10$ cm (fustales)

Se censaron 5892 individuos fustales ( $DAP \geq 10$  cm) distribuidos en 31 familias, 61 géneros y 77 especies (Anexo 3). La familia que mayor riqueza de especies y géneros presenta es la Fabaceae con 21 géneros y 21 especies, seguida de Capparaceae con seis (6) géneros y siete (7) especies y Bignoniaceae con un género y cuatro especies. De los 5892 fustales muestreados, 2.148 pertenecen a la familia Fabaceae (36,44% del total de los fustales). Sin embargo, la especie que obtuvo mayor número de individuos fue *Guazuma ulmifolia* (896 individuos) perteneciente a la familia Malvaceae.

Los resultados son afines con los reportes sobre la vegetación del bosque seco tropical, donde las leguminosas (fabáceas) son las especies más representativas de esta zona de vida, que se caracteriza por la presencia de especies arbóreas como *Astronium graveolens*, *Hura crepitans*, *Machaerium capote*, entre otras y géneros más comunes como: *Machaerium*, *Tabebuia* y *Coccoloba* (IAVH, 1998).

Para esta cobertura, las especies con mayor peso ecológico fueron: *Guazuma ulmifolia* (27,29), *Albiziaguachapele*(14,79), *Pithecellobium lanceolatum*(13,59), *Cordia alba* (12,87) y *Bravaisaintegerrima*(12,50). Para todas las anteriores el mayor peso ecológico de los parámetros estructurales lo está aportando la abundancia, excepto para el *Albiziaguachapele* y el *Bravaisaintegerrima* que son especies que sobresalen principalmente por su dominancia. También se destacan especies de cactáceas como *Pereskia guamacho* y *Stenocereus griseus* ubicadas en el puesto 17, y 45 del listado del IVI respectivamente, las cuales son representativas de esta zona de vida (Figura 3-12 y Anexo 4).

Adicionalmente, se destaca la presencia de especies como *Tabebuia billbergii*, *Acacia riparia*, *Anacardium excelsum*, *Bursera simaruba*, *Machaerium capote*, *Coccoloba acuminata* entre otras, que se distinguen por ser especies propias de bosque seco tropical, y que además se caracterizan por estar asociadas a estadios sucesionales.

Tabla No. 5 Cálculos de los volúmenes comerciales y totales por cobertura

Tipo Área	Cobertura	Área (ha)	Volumen total latizajes (m <sup>3</sup> )	Volumen total fustales (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial fustales (m <sup>3</sup> )	Volumen total a aprovechar (m <sup>3</sup> )
Área de Servicio	Bg	3.49	52.57	256.45	129.45	309.02
	Vsa(densa)	13.58	223.49	1077.36	480.05	1300.84
	Vsb(abierta)	1.33	42.22	23.38	8.55	65.60
	Vsb(densa)	0.06	1.53	0.89	0.30	2.43
	Vsb(homogénea)	12.13	224.70	417.03	178.38	641.73
Línea	Bg	0.30	4.55	40.35	23.13	44.89
	Pa	0.21	0.02	0.78	0.46	0.80
	Vsa(abierta)	0.94	29.82	43.66	17.70	73.48
	Vsa(densa)	1.13	18.59	89.64	39.94	108.23
	Vsb(abierta)	1.03	32.74	18.13	6.63	50.86
	Vsb(densa)	0.32	7.99	4.67	1.59	12.67
	Vsb(homogénea)	0.66	12.31	22.85	9.77	35.15
Vía	Ba	4.22	115.49	764.49	312.55	879.97
	Bg	8.62	129.97	901.08	399.73	1031.04
	Pe			48.82	28.80	49.91
		12.99	1.09			

Tipo Área	Cobertura	Área (ha)	Volumen total latizajes (m <sup>3</sup> )	Volumen total fustales (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial fustales (m <sup>3</sup> )	Volumen total a aprovechar (m <sup>3</sup> )
	Vsa(densa)	64.95	1068.58	5151.28	2295.33	6219.86
	Vsb(abierta)	3.43	108.68	60.18	22.01	168.85
	Vsb(densa)	19.00	474.95	277.60	94.30	752.56
	Vsb(homogénea)	28.17	521.86	968.52	414.27	1490.37
	Bg	1.93	29.05	167.71	91.42	196.77
Tajo	Vsa(abierta)	4.78	152.37	223.04	90.40	375.41
	Vsa(densa)	48.01	789.91	3807.87	1696.73	4597.77
	Vsb(abierta)	13.73	434.55	240.61	88.02	675.16
	Vsb(densa)	1.51	37.82	22.10	7.51	59.92
	Vsb(homogénea)	37.18	688.79	1278.34	546.79	1967.13
Botadero	Ba	2.60	71.25	471.65	192.83	642.90
	Bg	0.60	9.05	191.76	87.13	200.80
	Pe	1.36	0.11	5.11	3.02	5.23
	Vsa(densa)	101.26	1665.88	8030.63	3578.33	9696.50
	Vsb(densa)	4.67	116.72	68.22	23.17	184.94
Total	Vsb(homogénea)	57.57	1066.46	1979.25	846.60	3045.71
		451.77	8.133,09	26.653,43	11.714,91	34.786,52

## 8.2 ESPECIES SENSIBLES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En relación a la consulta realizada al listado de especies amenazadas y vedadas a nivel nacional, regional y local (Resolución 192 de 2014, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Acuerdo 003 de 2012, Corpoguajira), al igual que aquellas en los libros rojos, apéndices CITES y categorías IUCN, se halló información correspondiente a cada una de las especies que fueron encontradas en el área de estudio. Estas fuentes consultadas, indican que existen tres (3) especies dentro la categoría de veda regional como el corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), el guayacán (*Bulnesia arborea*) y el puy (*Tabebuia billbergii*) para el muestreo realizado.

Tabla No. 6 Productos maderables propuestos a extraer durante el aprovechamiento forestal del tajo Annex

Producto	Dimensiones	Volumen pieza (m <sup>3</sup> )	Ba		Pe		Vsa (abierta)		Vsa (densa)	
			Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )
Bloque	0,08x0,08x3	0,0192	2.796,20	53,69	38,57	0,74	1.587,80	30,49	63.621,05	1221,52
Bloque	0,18x0,18x3	0,0972	1.159,40	112,69	77,13	7,50	326,90	31,77	13.487,66	1311,00
Bloque	0,28x0,28x3	0,2352	613,80	144,37	77,13	18,14	0,00	0,00	2.163,12	508,76
Bloque	0,38x0,38x3	0,4332	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.017,84	440,97
Total			4569	310,75	193	26,38	1010	62,26	80.290	3.482,26
Otros Usos				180,26		22,72		49,53		3.361,63
Leña				14,00		2,21		64,94		1.699,39
Volumen Total a aprovechar				505,01		51,31		176,73		8543,29

Bloques a extraer de las coberturas vsa (abierta), vsd (densa), vsb (homogénea) y Bg

Producto	Dimensiones	Volumen pieza (m <sup>3</sup> )	Vsb (abierta)		Vsb (densa)		Vsb (homogénea)		Bg	
			Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Piezas	Volumen (m <sup>3</sup> )
Bloque	0,08x0,08x3	0,0192	1.468,5	28,1952	905,1	17,37792	20.603,4	395,58	2.291,00	43,99
Bloque	0,18X0,18X3	0,0972	97,9	9,51588	129,3	12,56796	2.048,95	199,16	981,00	95,35
Bloque	0,28x0,28x3	0,2352	0	0	0	0	0	0	286,00	67,27
Bloque	0,38x0,38x3	0,4332	0	0	0	0	0	0	209,00	90,54
Total			1566,4	37,71	1034,4	29,95	22652,32	594,74	3767	297,15
Otros Usos				32,57		24,92		759,82		343,97
Leña				55,28		73,5		821,68		89,75
Volumen Total a aprovechar				125,57		128,37		2.176,25		730,87

TABLA No. 7 VERIFICACIÓN EN CAMPO DEL INVENTARIO FORESTAL TAJO ANNEX

INVENTARIO FORESTAL TAJO ANNEX VERIFICACION EN CAMPO (TAJO, BOTADERO, VIAS, LINEA DE CONDUCCION)							
Ubicación y Tipo de cobertura	Identificación - Marcaje	Dasometria	Espécimen	Unidad de cobertura	Identificación- Marcaje	Espécimen	Rango y Unidad de cobertura
Bosque de galería	A5116			Veda	17352A	Puy	
	A66				17350A	Puy	
	B41				17362A	Corazonfino	
	A5447				17360A	Puy	
	ACP-35		Ceiba		12452	Guayacán	
	A5270B	ACP-102		P4	164		
	A5894	ACP43		P1	163		
	A5484A	CAP-69		P3	162		
	A5557	CAP-39		P3	161		
	A6041	CAP-25		Bloque 33.P1	161		
Coordenadas	1158647	1158660		Veda	3003	Guayacán	
	1720674	1720668			2114	Puy	
Bosque de galería	A6318	ACP-78		Bloque 4	P15	1	
	A6136	ACP-37	Ceiba		P17	2	
	A6329	ACP-47	Ébano		P19	1a-1b-1c-1d	
	A6326	ACP-55	Ébano		P16	8A-8B-8D	
	A6337	ACP-108	Guayacán	Veda	866a	Puy	
	A6335	ACP-34	Ébano		5301	Puy	
		83-CAP	Ébano		3405	Puy	
	A6158		Guayacán		3406	Puy	
				2804	Guayacán		

	A6154		Algarrobligo		2871	Guayacán	
		3-DAP-10	Ébano		2870	Guayacán	
	7150	CAP	Algarrobligo		2879	Corazonfino	
Coordenadas	1158698	1720203	Guacamayo	Bloque 41	P-201	Quebracho	1A-1B
	1158710	1720026			P-202	Trupillo	6
Bosque de galería	A6956	CAP-170	Guacamayo		P-203	Malambito	2A
Tramo de vía	A6950	CAP-28			P-202		50
	A6882				P-201	Malambito	6B
	A6888	CAP-47	Guacamayo		P-201	Malambito	6A
		CAD > 150	Maiz Tostado		A3189	Guacamayo	Galería
			Roble	Veda	A3196	Guayacán	
			Ceiba		A3195	Guayacán	
			Caracolí		A3671	Frutavenao	Galería
	V14	DAP-25		A3669	Aceituna		
Veda en tramo de vía	V2			Veda	10653	Puy	
	V27				P-106		12
	V14238				P-107	Guacamayo	1A
	V1423114		Guayacán		P-107	Macurutú	3
	V14359	CAP-16	Guayacán		P-106	Trupillo	6
	V14256	CAP-24	Guayacán	Veda	10666	Guayacán	3-P109
	V14257	CAP-13			P-108	Guamacho	1A-1B
Coordenadas	1159007	1718708	Punto Final	Veda	P-197	Puy	7C
	V14456	CAP-32	Guayacán		P-119	Trupillo	2B-2C
	V14455	CAP-34	Corazonfino		P-118	Guamacho	9
	V11924	ADC-35	Guayacán		P-120	Espinito C.	2A-2B
	V11923		Corazonfino		A785	C. Majagua	Galería
	V17021	CAP-24	Corazonfino		7383	CAP-20	Guácimo
	V15523	CAP-44(3)	Guayacán		7382	CAP-16	Guácimo
	V11925	CAP-19	Puy		7384		Macurutú
	A7386	CAP-70	Quebracho		V17049		Puy
	V16302	CAP-52	Guayacán	B. Galería Río			
Veda en tramo de vía	V16565	CAP-59	Puy	Ranchería-Línea Eléctrica	B44-1 P216	0,14	
	V16564	CAP.64	Guayacán	Veda	V2 P-216	0,14	Guayacán
	V16595		Guayacán		V3 P-216	0,105	Guayacán
	V16594	CAP-56	Guayacán		7-2 P117	0,27	Aromo

	V16596	CAP-33	Guayacán		7-p2-218	0,17	Aromo
	V16563	CAP-42	Guayacán	Veda	V5-P217	0,17	Guayacán
	V16597	CAP-33	Guayacán		V4-P217	0,17	Guayacán
	V16201	CAP-39	Corazonfino		V3-P217	0.305	Espinito C.
	V16202	CAP-40	Guayacán		6-p216	0,185 (2)	Toco
	V15996		Guayacán		2-P217	0,174	Espinito C.
	V15990	CAP-35	Guayacán	Vegetación secundaria alta, Bosque muy intervenido	1-P218	0,12	Olivo
	V15992	CAP-34	Guayacán		2-P218	0,17	Olivo
	V15991	CAP-32	Guayacán		V3-P218	0,115	Guayacán
	V15993	CAP-31	Guayacán		P218 (A-D)	0,145	CACTACEA
	V16515	CAP-45	Guayacán		2P-219(A-C)	0,235	CACTACEA
	V16519	CAP-46	Guayacán		4P216	0,19	Aromo
	V16512	CAP-48	Guayacán		8P217	0,26	Látigo
	V15979	CAP-40	Guayacán		A16763	0,135	Morito
	V15374	CAP-59	Guayacán		A6695A	0,15	Morito
Bosque de galería, Línea de conducción eléctrica	A16762	0,2	Mulato		A6698	0,195	Morito
	A6693	0,31	Mulato		A6697	0,1	Mulato
	A6694	0,22	Mulato		A6696	0,135	Olivo

### 10.2 Destinación final de la madera y residuos vegetales

De acuerdo a la Ficha de Manejo de coberturas vegetales PBF-06 PMAU de Cerrejón, Carbones del cerrejón manifiesta que el material aprovechado debe ser utilizado para las actividades planeadas como la construcción de cercas, construcción de puentes de madera, donación de madera de ebanistería, entre otros usos para el consumo interno; y el material leñoso sobrante se dispondrá y enterrará en los botaderos definidos para la zona, además, el material no leñoso, que también debe ser removido, lo dispondrán en los bancos de suelo.

La madera no utilizada en las actividades anteriores será entregada a las comunidades para la construcción de infraestructura lo cual evitaría presión sobre estas especies por talas no autorizadas.

### CONCEPTO TÉCNICO SOBRE EL PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Que según el Concepto Técnico emitido por el funcionario y teniendo en cuenta la veracidad de la información presentada en el documento para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal único, por la empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED – CERREJON para el Tajo Annex en Nuevas Áreas de Minería – NAM, jurisdicción del Municipio de Barrancas La Guajira; la cual fue verificada en campo y observando que está de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1791 de 1996 (Régimen de aprovechamiento forestal), es decir, según las características del bosque y a las condiciones generales observadas en el área a intervenir, que comprende una extensión superficial de **451,77 hectáreas**. Técnicamente se considera que es viable otorgar el aprovechamiento forestal único en el área antes descrita, solo para las especies que no se encuentran incluidas en el Acuerdo 003 del 2012, donde se intervendrá un volumen igual a **34.786,52 m<sup>3</sup>**.

Que en razón y mérito de lo anteriormente expuesto el Director General de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA.

RESUELVE:

**ARTICULO PRIMERO:** Autorizar a la Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN identificada con NIT No 860069804-2 para realizar el Aprovechamiento Forestal Único de los árboles relacionados en la parte motiva consistentes en 34.786 m3 ubicados en los predios Ana María, Los Paredones, Palmito, Caña boba, Las Delicias, Producción, San Carlos, Los Lavanderos, Naranjo, El Cerrejón y Las Paulinas, localizados en el sector de Tajo Annex, el cual hace parte de las Nuevas Áreas de Minería - NAM, ubicados en Jurisdicción del Municipio de Barrancas en el Departamento de la Guajira, según las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

**PARÁGRAFO:** Las especies *Bulnesia arborea* (Guayacán) *Tabebuia bilbergii* (Puy) y *Platymiscium pinnatum* (Corazón fino) y *Lecythis minor* (Ollita de mono), declaradas en veda, por el Consejo Directivo de CORPOGUAJIRA según el Acuerdo 003 de 2012, donde se intervendrá un volumen de 4.150m<sup>3</sup> solo se podrán intervenir, si se realiza el respectivo proceso de levantamiento temporal de veda.

**ARTICULO SEGUNDO:** La Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN, identificado con el Nit. N° 860.069.804-2, deberá cancelar en la cuenta corriente No. 52632335284 de Bancolombia, dentro de los 10 días siguientes a la notificación de la presente resolución, la suma de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA MIL CIENTO VEINTISÉIS PESOS M/L (\$ 646.890.126) (34.786,52 M3 x \$18.956), por concepto de tasa Forestal, en cumplimiento a la resolución de CORPOGUAJIRA N° 00431 del 2 de marzo de 2009, mas CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIDÓS PESOS (\$462.422) por concepto de dos (02) visitas de seguimiento ambiental,

**ARTICULO TERCERO:** El término de la presente autorización es de Cinco (05) años, contado a partir de la ejecutoria de esta Resolución, el cual podrá ser prorrogable si las condiciones lo ameritan previa solicitud del interesado con treinta (30) días calendario de anticipación a su vencimiento.

**ARTÍCULO CUARTO:** La Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN, por el volumen a intervenir de las especies no vedadas (34.786,52m<sup>3</sup>), en el área de 451,77 hectáreas para el permiso del aprovechamiento forestal único, solicitado para la explotación minera del Tajo Annex, que comprende los predios denominados: Ana María, Los Paredones, Palmito, Caña boba, Las Delicias, Producción, San Carlos, Los Lavanderos, Naranjo, El Cerrejón y Las Paulinas; ubicados en Nuevas áreas de Minería - NAM, jurisdicción del Municipio de Barrancas, Departamento de La Guajira, deberá adquirir en la cabecera del arroyo bruno 451,77 hectáreas, es decir, dentro del área de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, y entregárselas a Corpoguajira en compensación por dicho permiso, la cual deberá tener su respectivo aislamiento con las siguientes consideraciones técnicas:

- ❖ La cerca de alambre púa debe contener mínimo cuatro hilos de alambre
- ❖ Los puntales deben quedar instalados a distancias de un metro uno con otro
- ❖ Las madrinan deben ubicarse mínimo cada 30 metros una con otra
- ❖ Establecer guardarrayas para el control de incendios forestales en las épocas de sequías, durante el tiempo de vigencia del permiso de aprovechamiento.

**PARÁGRAFO:** La Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN, Dentro de las áreas adquiridas, deberá establecer 5 parcelas permanentes de evaluación de la regeneración natural con su respectivo monitoreo, en un periodo no menor a cuatro años siguiendo la metodología establecida por el Instituto Alexander VonHumboldt, y a demás deberá entregar en el vivero de CORPOGUAJIRA, los siguientes insumos:

- ❖ 50m<sup>3</sup> de suelo fértil
- ❖ 3 kilos de semillas de la especie ollita de mono (*Lecythis minor*)
- ❖ 2 kilos de semillas de Carreto (*Aspidospermopoloneuron*)
- ❖ 1 kilo de semilla de Puy (*Androhandus bilbergii*)
- ❖ 2 kilos de semillas de Guayacán (*Bulnesia arborea*)
- ❖ 2 kilos de semillas de Corazonfino (*Platymiscium pinnatum*)

**ARTÍCULO QUINTO:** La Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- ❖ Intervenir solo los individuos arbóreos de las especies, que no se encuentran incluidas en el Acuerdo 003 del 2012.
- ❖ Realizar el aprovechamiento forestal teniendo en cuenta lo contemplado en el Plan Minero y las respectivas fichas de manejo ambiental.
- ❖ Realizar el aprovechamiento forestal como está planteado en el documento "Inventario forestal y Plan de Aprovechamiento Forestal, presentado para los trámites del respectivo permiso.
- ❖ Informar a la autoridad ambiental el inicio del aprovechamiento forestal y presentar el informe de avance anual con el objetivo de realizar el respectivo seguimiento.
- ❖ Ubicar los residuos del aprovechamiento forestal en los bancos de suelos para una mejor conformación y enriquecimiento de las áreas de rehabilitación, ayudando a la formación de micro hábitat para la fauna (madrigueras, perchas, nidos), considerando su viabilidad según origen, sitios de disposición y ciclos de acarreo.
- ❖ Tener en cuenta, el Plan de Manejo Ambiental en lo referente a la protección y manejo de la fauna silvestre, disposición de residuos sólidos inorgánicos, y el control de incendios forestales.
- ❖ Solicitar los respectivos salvoconductos de movilización de las especies y productos que requieran movilizar a sus destinos pertinentes.

**ARTÍCULO SEXTO:** Obligaciones de CORPOGUAJIRA, la Corporación Autónoma Regional de la Guajira como máxima autoridad ambiental realizaran las siguientes actividades:

- ❖ Realizar seguimiento y monitoreo mediante visitas periódicas a las actividades descritas en las labores de aprovechamiento Forestal del predio en mención por lo menos una vez (1) cada seis meses, para de esta forma tomar las medidas correspondientes del caso, sabiendo que dichas actividades no se cumplan de la forma acordada, de ser así se suspenderá inmediatamente el permiso una vez este sea otorgado.
- ❖ Supervisar que en el momento del otorgamiento del permiso solicitado, esta sea manejado y administrado por el solicitante que realiza el debido proceso, una vez se encuentre alguna anomalía en el cambio de usuario sin debida Autorización legal, se realizara la total cancelación del mismo.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** La presente Resolución deberá publicarse en página Web de CORPOGUAJIRA y/o en el Boletín Oficial.

**ARTÍCULO OCTAVO:** Por la oficina de la Subdirección de Autoridad Ambiental de CORPOGUAJIRA, notificar personalmente o por aviso al Representante Legal de la Empresa CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN, o a su apoderado.,

**ARTICULO NOVENO:** Notificar el contenido de la presente Resolución a la Procuraduría Judicial, Ambiental y Agraria – La Guajira.

**ARTICULO DÉCIMO:** Envíese copia de la presente Resolución al Grupo de Seguimiento Ambiental, para su conocimiento y fines pertinentes.

**ARTICULO DÉCIMO**

**PRIMERO:** Contra la presente Resolución procede el Recurso de Reposición de acuerdo a lo establecido en la ley 1437 de 2011.

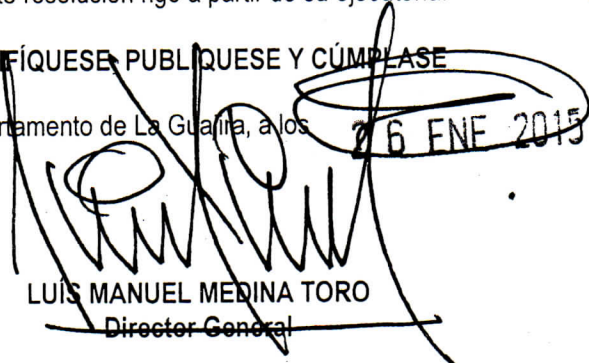
**ARTICULO DÉCIMO**

**SEGUNDO:** La presente resolución rige a partir de su ejecutoria.

**NOTIFÍQUESE, PUBLIQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Riohacha, Capital del Departamento de La Guajira, a los

26 ENF 2015



LUIS MANUEL MEDINA TORO  
Director General

Reviso : Alcides M  
Aprobó: F.Mejia.



**CORPOGUAJIRA**

Marzo 27 2015

RIOHACHA, EN LA FECHA NOTIFÍQUESE PERSONALMENTE EL CONTENIDO DE LA

PROVIDENCIA QUE ANTECEDER AL DR. David

Alvarez 8.739.320

LE ADVIERTO DE LOS RECURSOS QUE PROCEDEN, ENTERADO EN CONSTANCIA FIRMA

EL NOTIFICADO.

NOTIFICADOR. 