

**PLAN PARCIAL
'LLANOS DE PANCE'**

PROPUESTA AMBIENTAL

Elaborado por:

RAÚL ARIAS – Consultores Ambientales Ltda.

Santiago de Cali, junio de 2008

CONTENIDO

1. INTRODUCCION.
2. OBJETIVOS
 - 2.1 Objetivo General
 - 2.2 Objetivos Específicos
3. MARCO NORMATIVO AMBIENTAL
 - 3.1 Antecedentes
 - 3.2 Marco Jurídico
4. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES
 - 4.1 Construcción
 - 4.1.1 Actividades de construcción
 - 4.2 Rehabilitación de Red Vial
 - 4.2.1 Actividades de rehabilitación
 - 4.3 Mejoramiento de la Red Vial
 - 4.3.1 Actividades de Mejoramiento
 - 4.4 Operación de la Red Vial
 - 4.5 Mantenimiento de la Red Vial
5. EVALUACIÓN AMBIENTAL
 - 5.1 Fundamentos de la evaluación ambiental
 - 5.2 Componentes técnicos del proyecto
 - 5.2.1 *Actividades preliminares:*
 - 5.2.2 *Construcción:*
 - 5.2.3 *Operación:*
 - 5.3 Indicadores ambientales
 - 5.4 Criterios de evaluación
 - 5.5 Matriz de síntesis
 - 5.6 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS
 - 5.6.1 Situación Actual (Sin proyecto)
 - 5.6.1.1 *Componente geosférico*
 - 5.6.1.2 *Componente hidrosférico*
 - 5.6.1.3 *Componente atmosférico*
 - 5.6.1.4 *Componente biótico*
 - 5.6.1.5 *Componente socioeconómico*
 - 5.6.2 Etapa de Construcción
 - 5.6.2.1 *Componente geosférico*
 - 5.6.2.2 *Componente hidrosférico*
 - 5.6.2.3 *Componente atmosférico*
 - 5.6.2.4 *Componente biótico*
 - 5.6.2.5 *Paisaje*
 - 5.6.2.6 *Componente socioeconómico*
 - a. Uso del Suelo.
 - b. Impactos sobre la Red Vial y de Transporte.
 - c. Generación de Empleo.
 - d. Impacto a la Salud.
 - 5.6.3 Etapa de Operación
 - 4.6.3.1 Componente Físico.
 - a. Calidad del Aire.
 - b. Flora y Fauna.
 - 5.6.3.3 Componente Socioeconómico.
 - a. Empleo.
 - b. Estilo de Vida.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- 5.7 IDENTIFICACION DE INDICADORES AMBIENTALES
 - 5.7.1 *Componente geosférico*
 - 5.7.2 *Componente atmosférico*
 - 5.7.3 *Componente Biótico*
- 5.8 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y ÁREAS DE INFLUENCIA
- 6. MANEJO AMBIENTAL.
 - 6.1. Objetivos
 - 6.2. Recursos
 - 6.3. Estructuración del Plan de Manejo Ambiental
 - 6.3.1. Medidas de Mitigación durante la fase de diseño.
 - 6.3.2. Medidas de Mitigación durante la fase de Construcción
 - 6.3.3. Medidas de Mitigación durante la fase de operación
 - 6.4. PLAN DE CONTINGENCIA
 - 6.4.1. Contingencias ocasionadas por causas imputables al contratista de las obras
 - 6.4.1.1. Riesgos imputables al contratista
 - 6.4.1.2. Accidentes de Trabajo
 - 6.4.2. Contingencias ocasionadas por causas ajenas al contratista de las obras
 - 6.4.3. Acciones a implementar en caso de contingencia
 - 6.4.3.1. Plan de Acción y Toma de Decisiones
 - 6.4.3.2. Procedimiento del Plan de Contingencia
 - 6.4.3.3. Labores a seguir para controlar la emergencia
 - 6.4.3.4. Evaluación de daños e implementación de las medidas de mitigación
 - 6.4.3.5. Responsables del Manejo del Plan de Contingencia
 - 6.5. PLAN DE MONITOREO
 - 6.5.1. Plan de Monitoreo y Seguimiento durante la construcción
 - 6.5.2. Monitoreo durante la operación del proyecto
 - 6.5.3. Monitoreo por Contingencias
- 6.6. COSTOS AMBIENTALES
- 6.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXO No. 1 - FICHAS MANEJO AMBIENTAL

- Sistema de gestión ambiental. Ficha No. 1.
- Licencias y permisos. Ficha No. 2.
- Coordinación interinstitucional. Ficha No. 3.
- Información y comunicación a la comunidad. Ficha No. 4.
- Incidencia del proyecto sobre la zona directa de ejecución. Ficha No. 5.
- Corte de Servicios Públicos. Ficha No. 6.
- Desvios de tráfico. Ficha No. 7.
- Relación de la obra de comunidad. Ficha No. 8.
- Enganche de personal. Ficha No. 9.
- Instalación de campamentos. Ficha No. 10.
- Manejo y vertido de residuos líquidos. Ficha No. 11.
- Descapote. Ficha No. 12.
- Manejo silvicultural, cobertura vegetal y paisajismo. Ficha No. 13.
- Movimiento de Tierras. Ficha No. 14.
- Movilización de Equipo y transporte de materiales. Ficha No. 15.
- Manejo de Escombros. Ficha No. 16.
- Manejo de Obras de Concreto y Materiales de Construcción. Ficha No. 17.
- Control de Calidad de Aire y Ruido. Ficha No. 18.
- Manejo de residuos sólidos. Ficha No. 19.
- Control de Accidentes. Ficha No. 20.
- Colocación de la estructura del pavimento. Ficha No. 21.
- Instalación, montaje y operación de plantas. Ficha No. 22.
- Señalización. Ficha No. 23.
- Maquinaria y equipos. Ficha No. 24.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Seguridad Industrial. Ficha No. 25.
- Plan de contingencia. Ficha No. 26.
- Plan de Monitoreo y seguimiento. Ficha No. 27.
- Limpieza Final. Ficha No. 28.
- Interventoria Ambiental. Ficha No. 29.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

1. INTRODUCCION.

El presente documento corresponde a la Evaluación Ambiental del Proyecto de Plan Parcial Llanos de Pance, que se localiza en la margen izquierda del valle del río Pance, al sur occidente de la ciudad de Cali, en la Carrera 122 con calle 4. En este documento se describen los principales impactos identificados con las diferentes actividades del proyecto, así como se plantean las actividades que permitan mitigar dichos impactos a través de la formulación de un Plan de Manejo Ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

El Objetivo principal del presente Plan de Manejo Ambiental es servir como documento de consulta y orientación para efectuar una adecuada gestión, manejo y desempeño de las actividades que se realizan en el desarrollo del Proyecto de Plan Parcial Llanos de Pance, en sus etapas de diseño, construcción y habitación, además de contribuir al fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental en el desarrollo, ejecución y operación del sector de infraestructura de servicios públicos y de vivienda.

2.2 Objetivos Específicos

El Plan Parcial es una herramienta de planificación de un territorio y no un proyecto urbanístico como tal, y que de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 2181 de 2006, deben considerarse las zonas de reserva y de protección ambiental y aquellas que hacen parte del Sistema de la Estructura Ambiental, que se ha establecido en el Artículo 33 y subsiguientes del Acuerdo 039 de 2000, por el que se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cali.

En este aspecto el Plan Parcial, pretende cumplir con los siguientes objetivos:

1. Orientar y sostener los procesos de los ecosistemas esenciales.
2. Mejorar la calidad de la oferta ambiental.
3. Garantizar la conectividad y la oferta ambiental para todo el territorio municipal.

3. MARCO NORMATIVO AMBIENTAL

3.1 Antecedentes

Con la expedición de la Ley 388 de 1997 la aprobación de proyectos urbanísticos en el área urbana y de expansión, en el caso del Municipio de Santiago de Cali, debe seguir las estipulaciones de los decretos reglamentarios y en especial de lo contemplado en el Acuerdo 069 de 2000, norma que contiene el Plan de Ordenamiento Territorial para este municipio.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En desarrollo del Acuerdo 059 el municipio expidió el Decreto 1153 de Diciembre 28 de 2000 el cual reglamenta lo referente a los contenidos y procedimientos de los Planes Parciales. De igual manera el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió el 29 de Junio de 2006, el Decreto 2181 de 2006, por el que se reglamentan algunas disposiciones de la Ley 388/97 en lo que a Planes Parciales se refiere.

Los planes parciales como instrumentos de planificación y gestión complementarios a los planes de ordenamiento, se diferencian de éstos tanto por su escala, como por el hecho de poder ser formulados por agentes privados, interesados en el desarrollo de una específica porción de suelo urbano y por tanto constituyen la revolucionaria herramienta que permitirá hacer realidad una participación y activación del sector de la construcción en las ciudades colombianas a partir de facilitar por parte del Estado, tanto el acceso al suelo por parte de los particulares a partir de proyectos que desarrollen los postulados del POT, así como la adopción de normativas especiales para las zonas a desarrollar mediante este instrumento.

Gracias al protagónico papel que confiere la Ley a los planes parciales, éstos se caracterizan por combinar aspectos propios de la planificación y del diseño urbano con el estudio de aspectos propios de una nueva gestión urbana centrados en la utilización de las nuevas herramientas que aporta la misma Ley y otras existentes ya, en los temas de la gestión financiera, el reparto de cargas y beneficios.

Y en el mismo esquema, el componente ambiental sigue siendo primordial para establecer la relación entre el proyecto y su entorno medioambiental, de forma que se garantice la sostenibilidad de los recursos naturales.

3.2 Marco Jurídico

Tener una buena noción de lo que le puede ocurrir a un escenario con la ejecución de un proyecto, parecía hasta hace poco tiempo una cosa casi imposible de lograr. Muchos proyectos concebidos originalmente con la intención de proporcionar bienestar, ocasionaron y aún hoy causan, impactos ambientales perjudiciales por lo cual se hizo necesario desarrollar un sistema de evaluación de estos proyectos, que permitiera hacer buenos pronósticos. Como consecuencia de la magnitud de los impactos generados por proyectos de desarrollo, del crecimiento de movimientos ambientalistas y con ellos de una mayor participación de la población en la problemática ambiental, se comenzó a reclamar por la incompatibilidad ambiental de los proyectos de desarrollo.

Aunque se acepte como fecha de iniciación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental el año de 1970 con el Acta de Política Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica - NEPA (Ley Pública No. 91-190 de Enero 1 de 1970), existía ya en esa época un sentimiento bastante difundido en los países desarrollados por acometer el estudio de los efectos que muchos proyectos habían traído al haberse implementado sin tomar las previsiones necesarias. En 1972, con la Declaración de Principios de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, se reconoció a varias Agencias para la preparación de principios, guías y recomendaciones en el tema, y en 1974, el Grupo de Trabajo del Comité Científico sobre problemas ambientales (SCOPE), preparó

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

el primer documento sobre Principios y Procedimientos para las Evaluaciones de Impacto Ambiental, identificado como SCOPE 5.

Luego de esta primera fecha otros países desarrollados tales como Canadá, Australia, Alemania, Holanda y Japón adoptaron la legislación correspondiente para su ejecución en los años 1973, 1974, 1977, 1981 y 1984 respectivamente. A pesar de este antecedente solo hasta 1985 los países de la Comunidad Europea también han implementado este procedimiento adoptando finalmente las Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A) para ciertas categorías de proyectos justo después de una década de deliberación. Entre tanto España se tomaría un año más en hacerla reglamentaria, es decir a partir de 1986.

En América Latina, Colombia fué el primer país en instituir el procedimiento de las E.I.A desde 1974. Con referencia al resto de países latinoamericanos se puede decir que Uruguay tuvo su primera experiencia en E.I.A en 1975, cuando se desarrollaba el complejo hidroeléctrico de Salto Grande sobre el río Uruguay. En Venezuela las bases legales para las E.I.A. fueron establecidas por la Ley Organica del Ambiente en 1976, pero sólo a partir de 1977 fué organizado un grupo de coordinación para los procedimientos de E.I.A. con los ministerios; en México sólo a partir de 1982 con la promulgación de la Ley Federal de protección Ambiental y el establecimiento del Ministerio de Desarrollo Urbano y Ecología, se inicia la presentación de los llamados Manifiestos de Impacto Ambiental (MIA).

En Colombia, en 1973 se aprobó la Ley 23 mediante la cual se podía reformar y adicionar la legislación vigente sobre recursos naturales renovables y preservación ambiental, para lo cual se tomó como modelo el esquema del NEPA (National Environmental Policy Act), y sólo en 1974 se sancionó el Decreto 2811 no sin antes haber suprimido cerca de 300 artículos relacionados con reglamentación, procedimientos y sanciones, para lo cual la clase política y los gremios industriales, el país no contaba con "suficiente madurez para manejar y entender".

Bajo este panorama se realizaron las primeras Declaratorias de Impacto Ambiental. En principio se aplicaron a grandes proyectos hidroeléctricos y posteriormente a todos los proyectos de ingeniería que se realizaran. Con el desarrollo de la Constitución Política Colombiana de 1991 se reordenó integralmente el sector público vinculado a la gestión y conservación del ambiente. A pesar de esto, solo hasta 1993 no se establecieron las evaluaciones de impacto ambiental como mecanismo garante de un proceso de planificación, a través de la Ley 99/93 y del Decreto 1753 de 1994, en el que se exige el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para proyectos en etapa de factibilidad. La legislación da además facultad a las entidades encargadas del control ambiental, de solicitar estudios de impacto ambiental, a proyectos anteriores a la Ley 99/93, que estén causando deterioro al medio ambiente, con sus respectivos planes de manejo ambiental, para mitigar los efectos causados.

La legislación nacional en materia de gestión y planificación del territorio es muy extensa y al mismo tiempo dispersa, no obstante los esfuerzos realizados en la última década para lograr una mayor integración con el tema ambiental, a partir de la promulgación de la Constitución Política de 1991. En términos generales, podría decirse que la normatividad relativa a este tema se puede dividir en dos ámbitos articulados entre sí, referidos específicamente a la protección de los recursos naturales y del medio ambiente y al

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

ordenamiento territorial, contenidos en las siguientes leyes que constituyen el marco legal a tener en cuenta para el presente Estudio:

- Constitución Política de Colombia de 1991
- Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (Decreto-Ley 2811 de 1974)
- Código Sanitario Nacional (Ley 09 de 1979)
- Ley 12 de 1982 – Establecimiento de Zonas de Reserva Agrícola
- Ley de Reforma Urbana (Ley 9ª de 1989)
- Ley del Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99 de 1993)
- Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142 de 1994)
- Ley de Desarrollo Territorial (Ley 388 de 1997).
- Decreto 1153 de 2000, sobre Planes Parciales en el Municipio de Cali.
- Decreto 2181 de 2006, sobre Planes Parciales.

En el anterior informe de Diagnóstico Ambiental se presentó la revisión jurídica, la cual tiene por objeto identificar y examinar las principales leyes, decretos, resoluciones, acuerdos y demás instrumentos a través de los cuales se impone la protección de la salud de la comunidad, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente y el ordenamiento territorial, a efectos de establecer los requerimientos de calidad ambiental del área de influencia del proyecto de Plan Parcial y las normas ambientales que debe cumplir este proyecto, tanto en la etapa de diseño como en su construcción y uso.

4. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se presentan las actividades previstas para el proyecto:

4.1 Diseño:

- a. Diseños sismo-resistentes.
- b. Diseño de aspectos constructivos.

4.2 Actividades preliminares:

- a. Contratación de mano de obra
- b. Cerramientos de obra
- c. Señalización temporal
- d. Intervención forestal
- e. Instalación de campamentos.

4.3 Construcción:

- a. Excavaciones
- b. Rellenos

- c. Demoliciones (pavimentos, sardineles, andenes, etc)
- d. Remoción de cobertura vegetal
- e. Manejo de escombros y materiales
- f. Operación de maquinaria y equipos
- g. Adecuación y reposición de redes de servicios públicos
- h. Construcción de obras de urbanismo
- i. Cierre y desvíos temporales
- j. Fundición de obras de concreto
- k. Operación de campamentos
- l. Obras del diseño paisajístico
- m. Señalización y demarcación vial
- n. Desmonte de campamento y limpieza.

4.4 Operación:

- a. Utilización de infraestructura construida y operación del sistema
- b. Mantenimiento de vegetación

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Considerando los resultados del diagnóstico y las características de las obras proyectadas, a continuación se presenta la identificación y evaluación de impactos para el proyecto Llanos de Pance, relacionados con el sistema físico, biótico, social y económico del área de influencia.

5.1 Fundamentos de la evaluación ambiental

La metodología planteada sirve para identificar de acuerdo a una actividad específica del proyecto o por el proyecto mismo las alteraciones que pueden darse en elemento del medio ambiente.

Esta metodología permitirá la participación de las diferentes disciplinas comprometidas en la realización del proyecto.

5.2 Indicadores ambientales

5.2.1 Definición de Indicadores Ambientales.

Comprendiendo la multidimensionalidad de los posibles indicadores ambientales, es quizá más fácil abordar la problemática si se utilizan indicadores individuales, que permitan detectar cambios en la calidad de un sistema y que su agregación posterior por medio de una estructura de análisis, facilite su comparación e interacción para evaluar los niveles de cambio en su conjunto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Aceptando la utilización de indicadores individuales la pregunta, y para su determinación, se proponen tres tipos de indicadores, de acuerdo al estudio sobre opciones para una estrategia ambiental para América Latina y el Caribe:

- Los que permiten (es decir, los de la oferta ambiental).
- Los que facilitan (los de sensibilidad) y
- Los que establecen los problemas (los de la producción).

Los de oferta ambiental permiten registrar la existencia o cotación de recursos. Los de sensibilidad facilitan detectar los procesos de degradación ambiental, y los de producción que estarían orientados a establecer los problemas de rendimiento o efectividad cuando se analizan procesos de producción con base en recursos naturales.

En estas tres categorías expuestas no es adecuado plantear que existen indicadores universales, puesto que las características ecosistémicas y las actividades antrópicas que pueden encontrarse en un área específica interactuando, con toda seguridad no serán exactamente iguales, siendo sus patrones ecofisiológicos y sus respuestas particulares. Los indicadores ambientales, deben tener un conjunto de características significativas que presentan autores tales como: Avila (1989), Weber (1990), Ferreira (1991), Karr y Chu, (1995), las cuales se sintetizan así:

- Deben ser de fácil medición
- Deben ser tangibles.
- Aplicables sobre un rango de diferentes ecosistemas y ambientes socioculturales y económicos.
- La recolección de información no debe ser difícil ni costosa.
- Deben ser adecuados para el nivel de agregación que se proponen.
- Las mediciones deben tener una temporalidad
- Deben ser representativos de los sistemas analizados
- Deben ser sensibles a los cambios, pudiendo manifestarse esto por la magnitud de las desviaciones a la tendencia,
- Deben incluir patrones biológicos.
- Deben permitir la comparación con valores estándar o condiciones extremas,
- Deben facilitar el análisis de la interacción en los procesos de evaluación y asignación de pesos.

Teniendo en cuenta las anteriores características se establece un orden jerárquico para los indicadores, en el cual las relaciones entre las categorías establecidas permitirá determinar la tipología del ecosistema, la cual puede manifestarse por la interacción de indicadores a diferentes niveles jerárquicos, los cuales determinan intrínsecamente las características cualitativas y cuantitativas del ecosistema. Estos indicadores estarán definidos en tres niveles jerárquicos a saber:

> Indicadores de Tercer Nivel.

Aquí estarán integrados los indicadores macros, los cuales se agrupan en el ítem Ambiental que estará definido por Indicadores Abióticos y Bióticos y los Antrópicos o Humanos. Estos indicadores de tercer nivel a su vez se subdividen en indicadores de segundo nivel.

➤ Indicadores de Segundo Nivel.

Están conformados por indicadores que definen características o patrones de relevancia para el área que se estudia y pueden agrupar varios indicadores específicos de primer nivel por patrón o característica definida. Como ejemplo podríamos plantear que un indicador de segundo nivel, es el Clima que está enmarcado dentro del componente Abiótico del ítem Ambiental de los indicadores de tercer nivel. Por cada indicador de segundo nivel se tienen varios indicadores de primer nivel o específicos.

➤ Indicadores de Primer Nivel o específicos.

Se caracterizan por ser totalmente cuantificables en términos de medición con unidades definidas. Como indicadores de primer nivel de un indicador de segundo nivel como el clima se tendrían: Temperatura, vientos, Humedad Relativa, Precipitación, y Horas de Luz Solar.

Teniendo en cuenta las actividades que se desarrollarán en el Plan Parcial del proyecto Llanos de Pance, así como los resultados obtenidos en la caracterización ambiental previamente realizada, en el Cuadro No. 1 se definen los indicadores ambientales, que caracterizan el área de influencia del proyecto.

En el Cuadro No. 2 se determinan los efectos de cada acción o actividad, efectos directos, efectos de 2do orden, y efectos de 3er orden. Estos esquemas de relaciones reúnen los efectos de cada actividad, lo cual se complementa con la Matriz de Leopold que hace parte del análisis ambiental.

Los indicadores ambientales se basan en las características de la zona de influencia del proyecto.

Para construir los indicadores se tendrán en cuenta los siguientes términos:

- Componente: es la división más amplia del ecosistema e incluye los componentes aire, agua, suelo, flora, paisaje, predios, servicios, humano y económico.
- Elemento: cada uno de los componentes se dividirá en los elementos que lo conforman, los cuales se evaluarán.
- Indicador: es una característica o atributo de cada elemento, que permite su evaluación.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 1 INDICADORES AMBIENTALES		
TERCER ORDEN	SEGUNDO ORDEN	PRIMER ORDEN
1. ABIÓTICO	1.1 Aire	1.1.1 Olores
		1.1.2 Gases
		1.1.3 Partículas
	1.2 Suelos	
	1.3 Aguas - Superficiales - Subterráneas	1.3.1 Calidad del Agua
2. BIOTICO	2.1 Flora	2.1.1 Diversidad
	2.2 Fauna	
3. SOCIO ECONOMICO	3.1 Infraestructura de Servicios	3.1.1 Cobertura
	3.2 Paisaje	3.2.1 Calidad
	3.3 Poblacion	3.3.1 Calidad de Vida
	3.4 Uso del Suelo	3.4.1 Valorización

Fuente: Elaboración propia.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 2 EFECTOS POR ACCION O ACTIVIDAD		
EFECTOS DIRECTOS	EFECTOS DE 2do ORDEN	EFECTOS DE 3er ORDEN
ACTIVIDAD No. 1 – ESTUDIOS, PROYECTOS		
Valorización del Entorno, retirada del Suelo y Excavaciones debajo del nivel freático	Mueve Mercado de Bienes Raíces Local. Tendencia de Desarrollo de la Ciudad.	Aumentar el Valor de la Propiedad
Relacion entre Investigador y comunidad	Crear Expectativas de Empleo y Renta	Incrementa la Tendencia de Venta de Propiedades del Sector Consolidar la Disponibilidad para el Cambio de Ramo de Actividades
ACTIVIDAD No. 2 – REMOCION DE COBERTURA VEGETAL		
Retirada de especies y Cobertura Vegetal existente	Destrucción de Habitats de la Biota Local	Disminución de la Biota
	Alteración de Ciclos de Nutrientes Modificación del Paisaje	Desvalorización del Paisaje
ACTIVIDAD No. 3 – CONSTRUCCION DE CIMIENTOS		
Excavación del Terrero	Alteración de la Topografía	Degradación del Paisaje
Retirada de Suelo y Excavaciones	Escurrimientos de Solidos en Suspensión por Aguas Lluvias	Alteración de la Biota
ACTIVIDAD No. 4 – TERRAPLENES, INFRAESTRUCTURA, CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES		
Transporte de Solidos por el Agua Lluvia	Deteriora la Calidad del Agua Superficial	Alteración de la Biota
Aumento del Area Construida	Alteración del Uso del Suelo y Ocupación del mismo	Alteración del Paisaje
ACTIVIDAD No. 5 – REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO		
Reducción del Agua Disponible	Valoración del Entorno físico	Mayores Tarifas de Agua
Aumento del Agua Residual	Contaminación del Ambiente	Mayores Tasas Ambientales
ACTIVIDAD No. 6 – MANEJO DE ESCOMBROS		
Deterioro del Paisaje en el Lugar de Disposición	Sedimentación	Inundaciones
	Cubre Basuras del Botadero	Mejora el Control de Vectores
Mejora del paisaje del Proyecto	Reduce la erosion y Arrastre de Sedimentos	Reduce el Percolado en el Basurero

Fuente: Elaboración propia.

Los componentes, elementos e indicadores ambientales se encuentran en el Cuadro No. 3, que corresponde a la Matriz de identificación de efectos ambientales.

Esta matriz tipo Leopold se obtiene de cruzar las actividades del proyecto con los componentes ambientales, allí se identificará mediante una (equis) X que componente es afectado por cada actividad.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

5.3 Criterios de evaluación

Los efectos ambientales que se identificaron y se califican de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Magnitud:** se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Se califica como baja, moderada o alta, debe ser justificada.
- **Carácter del efecto:** Se refiere a las características benéficas o dañinas que se tengan sobre el medio ambiente. Puede ser positivo o negativo.
- **Reversibilidad:** se refiere a capacidad de asimilar o no el efecto. Puede ser reversible o irreversible.
- **Duración:** se refiere a la cantidad de tiempo en que la alteración va a afectar al medio ambiente. Se puede calificar como temporal o permanente.
- **Área de influencia:** se refiere a la ubicación del efecto. Puede ser localizada o extensiva.
- **Sinergia:** es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de diversos agentes supone una incidencia ambiental más grande que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Además, se incluye en este tipo, aquel efecto, el modo de acción del cual induce a la aparición de otros nuevos en el tiempo.
- **Vulnerabilidad:** Es una evaluación que recoge los demás criterios, determinando la importancia real del efecto sobre su entorno. Es la calificación de mayor importancia y se califica como baja, moderada, alta y muy alta.

5.4 Matriz de síntesis

En esta matriz, que se presenta en el Cuadro No. 4, se anota el resultado de la caracterización de los efectos y se determinará su evaluación y medidas mitigadoras.

Una vez caracterizados los impactos del proyecto se evaluarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Impacto ambiental compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata, cuando cesa la actividad y no requiere de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado:** Aquel que la recuperación no precisa de prácticas protectoras ni correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 4 MATRIZ SINTESIS IMPACTOS AMBIENTALES PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE		
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	CARACTERIZACION	EVALUACION
ETAPA PRELIMINAR		
Intervencion forestal	A,B1,C1,D1,E,F,G	Moderado
Instalacion de campamentos	A1,B1,C,D,E,G	Moderado
ETAPA DE CONSTRUCCION		
1. Campamentos		
Cambio en el uso del suelo	A2,B1,C,D,E1,C1	Moderado
Generacion de material sobrante	A,B1,C,D,E1,G	Moderado
Alteracion trafico	A2,B1,C,D,E1,C1	Moderado
Riesgos de accidente	A2,B1,C,D,E1,C2	Moderado
Afectacion del paisaje	A1,B1,C,D,E1,C1	Moderado
Molestias por obras	A,B1,C,D,E1,G	Moderado
2. Señalización temporal		
Riesgos de accidente	A,B1,C,D,E1,F,G	Moderado
Alteracion trafico	A,B1,C,D,E1,C	Moderado
Afectacion del paisaje	A1,B1,C,D,E1,G2	Moderado
3. Remocion de cobertura vegetal		
Generacion de residuos	A,B1,C,D,E1,C	Moderado
Alteracion trafico	A,B1,C,D,E1,F,G	Moderado
alteracion de la vegetacion	A,B1,C,D,E1,F,G	Moderado
Alteracion de fauna	A1,B1,C,D,E2,F,G	Moderado
Riesgos de accidente	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Afectacion del paisaje	A,B1,C,D1,E2,F,G3	Alto
Molestias por obras	A1,B1,C1,D,E1,F,G1	Moderado
4. Adecuacion redes servicios Publicos		
Generacion de residuos	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Alteracion trafico	A2,B1,C,D,E1,G2	Moderado
Generacion de inestabilidad	A2,B1,C,D,E1,G2	Moderado
Riesgos de accidente	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Afectacion de paisaje	A,B1,C1,D1,E1,E,G3	Bajo
Afectacion de redes de servicios	A2,B1,C,D,E1,G2	Bajo
5. Excavaciones		
Generacion de residuos	A,B1,C1,D,E1,G3	Severo
Alteracion trafico	A1,B1,C,D,E1,F,G3	Severo
Alteracion de la vegetacion	A2,B1,C,D,E1,G1	Bajo
Generacion de inestabilidad	A2,B1,C,D,E1,G1	Alto
Riesgos de accidente	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Afectacion de redes de servicios	A2,B1,C,D,E1,G2	Bajo
6. Manejo de escombros		
Cambio en el uso del suelo	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Alteracion trafico	A,B1,C,D,E1,F,G3	Moderado
Riesgos de accidente	A1,B1,C,D,E1,F,G1	Moderado
Molestias por obras	A,B1,C,D,E1,G3	Moderado
7. Rellenos		
Generacion de material sobrante	A2,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Alteracion trafico	A2,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Riesgos de accidente	A2,B1,C,D,E1,G2	Moderado
Molestias por obras	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
8. Concretos y pavimentos		
Generacion de material sobrante	A,B1,C,D,E1,G3	Moderado
Alteracion trafico	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Riesgos de accidente	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Afectacion de predios	A1,B1,C1,D1,E,G	Moderado
Molestias por obras	A,B1,C1,D,E1,G3	Moderado
9. Establecimiento de vegetación		
Generacion de material sobrante	A,B1,C,D,E1,G3	Severo
alteracion de la vegetacion	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Alteracion fauna	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
Afectacion del paisaje	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
10. Señalización		
Generacion de material sobrante	A1,B1,C,D,E1,G1	Moderado
ETAPA DE OPERACION		
1. Operación del proyecto		
Riesgos de accidente	A2,B1,C,D,E1,G2	Moderado
2. Mantenimiento de obras		
Generacion de material sobrante	A2,B1,C,D,E1,G2	Moderado

Caracterización: A (magnitud alta) A1 (magnitud moderada) A2 (magnitud baja), B (positivo) E1 (negativo), C (reversible) C1 (irreversible), D (temporal) D1 (permanente), E (área de influencia directa) E1 (indirecta), F (sinérgico), G (vulnerabilidad alta) G1 (moderada) G2 (baja)

Fuente: Elaboración propia.

15

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

- **Impacto ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el cual, aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin recuperación posible, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

5.4.1. Metodología cuantitativa para la Evaluación Ambiental.

Mediante el uso de la Matriz de Leopold se realiza el análisis detallado de las interacciones entre las acciones que se llevan a cabo durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y las características ambientales existentes. Posteriormente se efectúa una justificación de los valores asignados en cada una de las interacciones.

La Matriz de Leopold, es uno de los métodos ampliamente utilizados en la identificación de impactos ambientales. Es un sistema preparado por Leopold para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América, que con modificaciones y adaptaciones por parte de la CVC, se ha aplicado a nuestro medio. Mediante ésta Matriz, se evalúan las acciones acometidas por el hombre contra las características del medio ambiente, las cuales pueden causar o no, efectos ambientales de significación.

La Matriz incluye en las columnas las acciones propuestas que causen un posible impacto ambiental (positivo o negativo) y en las filas las condiciones del medio ambiente existente que puedan ser afectadas.

El análisis de los efectos que causen impactos en el ambiente deben estudiarse teniendo presente dos aspectos: primero definir la **MAGNITUD** del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente. En este caso el término magnitud es utilizado en el sentido de extensión, grado o escala de los efectos de la acción en sí. El Segundo aspecto es una determinación del grado de **IMPORTANCIA** con relación al proyecto, de la acción particular sobre el resto de acciones que actúan sobre el ambiente.

En cada interacción de significancia se coloca una diagonal en su cuadro respectivo, indicándose en la parte superior la magnitud identificada con las letras A, B y C, siendo A la de mayor magnitud y C la menor. En la parte inferior de la diagonal se indica la importancia relativa del impacto respecto a los efectos ambientales seleccionados, las cuales se demarcan en orden creciente denominándose con el número 10 las más importantes y con el número 1 las de menor importancia. La matriz incluye la evaluación de las interacciones que representan los impactos más importantes. Aquellas actividades que sean consideradas como perjudiciales o nocivas, serán identificadas en la calificación de la importancia, anteponiéndose a la clasificación respectiva, el signo + ó - según corresponda.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En el Cuadro No. 5 se presenta la Matriz de Leopold con los resultados de la calificación finalmente adoptada. Los principales impactos identificados, de acuerdo a la fase del proyecto.

5.5 DESCRIPCION Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

Para evaluar los impactos que se identifican en el área del proyecto con la implementación del mismo, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

5.5.1 Situación Actual (Sin proyecto)

En el Cuadro No. 6 se presenta la cuantificación de impactos en el predio sin el proyecto basada en la descripción de la línea base de este estudio, de la cual se destaca lo siguiente:

5.5.1.1 Componente geosférico

- Suelos

El paisaje de las formas deposicionales observadas en el área de influencia del proyecto se encuentra dentro del área contemplada como Qal – Depósitos aluviales activos

Actualmente los predios en el área del proyecto se encuentran cubiertos principalmente de pastos y rastrojo bajo.

5.5.1.2 Componente hidrosférico.

Considerando que por el límite sur del predio del proyecto pasa el río Pance y una derivación de éste, en el evento de que no se desarrolle el proyecto, la calidad de sus aguas seguirá dependiendo de las descargas aguas arriba, ya sea de las viviendas que las traten o no antes de verterlas y de las actividades propias de recreación activa y pasiva que se desarrolla en los alrededores del río Pance, especialmente los fines de semana.

5.5.1.3 Componente atmosférico

- Calidad del aire y ruido

La calidad del aire y ruido en el evento de no ser desarrollado el proyecto de Plan Parcial Llanos de Pance, continuará siendo generando niveles de ruido significativos y de contaminantes atmosféricos generados por fuentes móviles como los vehículos, considerando la proximidad de proyectos urbanísticos en desarrollo.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 5 MATRIZ DE INFORMACION EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES PROYECTO PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. Magnitud(1..10) - 10 Mayor		ACCIONES DEL PROYECTO										OPERACIÓN Y HABITACION DEL PROYECTO	RESULTADOS					
		TRANSFORMACION DEL SUELO Y CONSTRUCCIONES					LOCALIZACION DE RESIDUOS											
		ALTERACION CAPA VEGETAL	EXCAVACIONES DE MATERIAL Y RETRO	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACIONES	SOBRANTES DE CONSTRUCCION	AGUAS RESIDUALES	RESIDUOS SOLIDOS	AGUAS LLUVIAS										
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	A. GEOMORFOLOGIA	-A/6	-A/7	-A/6	-C/7	-C/5	-C/5									5	
		A. SUPERFICIAL	-C/8	-C/5	-B/7	-C/7												6
	AGUA	B. SUBTERRANEA																0
		C. CALIDAD	-C/8	-C/5	-B/7	-B/7												5
		A. CALIDAD (Partículas-Gases)	-B/8	-B/8	-B/8	-B/7												6
	AIRE	B. CLIMA	-B/5															1
		C. RUIDO	-B/7	-B/8	-B/8													4
	PROCESOS	A. INUNDACIONES		-B/5														2
		B. EROSION		-B/7														2
		C. SEDIMENTACION																1
FACTORES BIOTICOS	FLORA	A. ARBOLES	-B/8															0
		B. PASTOS	-A/7															3
		A. PAJAROS	-C/7															2
FACTORES SOCIOECONOMICOS	FAUNA	B. ANIMALES TERRESTRES	-C/7	-B/7														1
		C. PECES																3
		D. INSECTOS																1
	USO DEL SUELO	A. USO SUELO RESIDENCIAL																0
		B. PAISAJE Y PANORAMA	-B/7	-B/7														1
	ASP. ESTETICO	C. SALUD Y SEGURIDAD		+C/6														5
	NIVELES MULTIBALES	D. EMPLEO	+A/8	+A/8	+A/5	+A/8	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	+A/6	7
SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA	E. PESARIBALLU HABILITACION																5	
	F. RED VIAL																2	
	G. SERVICIOS PUBLICOS																2	
RESULTADOS			12	11	14	5	6	5	7	10	7	5	6	5	7	10	70	

FUENTE: Elaboración propia

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

**CUADRO No. 6. CUANTIFICACION DE IMPACTOS SIN PROYECTO
 PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE**

Actividades/Efectos	MAGNITUD	CARÁCTER DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	AREA DE INFLUENCIA	VULNERABILIDAD
Material sobrante	Baja	-	Reversible	Permanente	Extensiva	Moderada
Calidad del agua	Moderada	-	Reversible	Permanente	Extensiva	Irrelevante
Niveles de ruido	Alta	-	Irreversible	Permanente	Extensiva	Moderada
Emission de particulas	Alta	-	Irreversible	Permanente	Extensiva	Moderada
Emission de gases	Alta	-	Irreversible	Permanente	Extensiva	Moderada
Vegetacion	Baja	+	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Fauna	Baja	+	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Empleo	Alta	+	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Prestacion servicios publicos	Alta	+	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Trafico vehicular y peatonal	Moderada	-	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Riesgos de accidente	Alta	-	Irreversible	Permanente	Extensiva	Alta
Paisaje	Baja	+	Reversible	Permanente	Extensiva	Alta

5.5.1.4 Componente biótico

- Vegetación

El área del proyecto, presenta vegetación arbórea y arbustiva, que en el evento de no desarrollarse el proyecto, no serán afectados.

- Fauna

La fauna existente básicamente corresponde a las aves que de alguna u otra manera han mantenido una relación estrecha con la poca vegetación existente en el lote.

5.5.2 Etapa de Construcción

5.5.2.1 Componente geosférico

- Suelos

Cambio en el uso del suelo. Se define como la alteración del uso actual del suelo por la instalación de campamentos y de patios de acopio y por la inadecuada disposición y manejo de sobrantes de construcción. Este impacto se presenta durante las actividades preliminares de ubicación de campamentos y patios de acopio, remoción de cobertura vegetal, transporte de materiales, disposición y manejo de residuos de obra y desmonte de campamento. (Ver Cuadro No. 7).

Específicamente para la operación del campamento, el impacto es de carácter negativo considerando que para el campamento y zona de patio se requiere un área despejada y abierta como un lote lejos de construcciones. El impacto es de baja magnitud, ya que se espera que no sea muy grande, de corta duración ya que se tiene previsto para la etapa de construcción un periodo entre 18 meses, con probabilidad de ocurrencia segura y de vulnerabilidad moderada.

Para la actividad de manejo de escombros donde sobresale el transporte y disposición de residuos de obra, el impacto es de carácter negativo, área de influencia extensa ya que para la disposición se requiere un área considerable, vale la pena anotar que el DAGMA, tiene previsto como sitio de depósito para el proyecto la Escombrera Inducom, en la antigua vía Cali - Yumbo, la cual, cuenta con tiene licencia ambiental. Probabilidad de ocurrencia ocasional. La vulnerabilidad es moderada.

Vale la pena anotar, que una vez finalice la etapa de construcción, viene el desmantelamiento del campamento actividad positiva debido a que el suelo vuelve a sus condiciones iniciales.

CUADRO No. 7. CUANTIFICACION DE IMPACTOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION
PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE

EFECTOS AMBIENTALES	MAGNITUD	CARACTER DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	VULNERABILIDAD
ETAPA PRELIMINAR						
Contratacion de mano de obra	Alta	+	Reversible	Temporal	Directa	Moderado
Cerramientos de obra	Moderado	+	Reversible	Temporal	Directa	Moderado
Señalización temporal	Moderado	+	Reversible	Temporal	Directa	Moderado
Intervencion forestal	Moderada	-	Irreversible	Permanente	Directa	Alta
Instalacion de campamentos	Moderado	-	Reversible	Temporal	Directa	Moderado
ETAPA DE CONSTRUCCION						
1. Campamentos						
Cambio en el uso del suelo	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de material sobrante	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion trafico	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Riesgos de accidente	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	Baja
Afectacion del paisaje	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Molestias por obras	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
2. Señalización temporal						
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Riesgos de accidente	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion trafico	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
Afectacion del paisaje	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Baja
3. Remocion de cobertura vegetal						
Generacion de residuos	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion trafico	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
alteracion de la vegetacion	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion de fauna	Moderado	-	Reversible	Temporal	Local	Alta
Riesgos de accidente	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Afectacion del paisaje	Alta	-	Reversible	Permanente	Local	Severa
Molestias por obras	Moderado	-	Irreversible	Temporal	Puntual	Moderado
4. Adecuacion redes servicios Publicos						
Generacion de residuos	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de empleo	Moder	+	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Alteracion trafico	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Bajo
alteracion de la vegetacion	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	irrelevante
Generacion de inestabilidad	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Bajo
Riesgos de accidente	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Afectacion del paisaje	Bajo	-	Reversible	Permanente	Puntual	Bajo
alteracion actividad economica	Bajo	-	Reversible	temporal	Puntual	Bajo
Afectacion de redes de servicios	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Bajo
5. Excavaciones						
Generacion de residuos	Alta	-	Irreversible	Temporal	Puntual	Severa
Generacion de empleo	Alta	+	Irreversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion trafico	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Severa
alteracion de la vegetacion	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de inestabilidad	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Riesgos de accidente	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Afectacion del paisaje	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
alteracion actividad economica	Bajo	-	reversible	Temporal	Puntual	Bajo
Afectacion de redes de servicios	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Bajo
6. Manejo de escombros						
Cambio en el uso del suelo	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	Alta
Alteracion trafico	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Severa
Riesgos de accidente	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Molestias por obras	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Severa
7. Rellenos						
Generacion de material sobrante	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	A
Alteracion trafico	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Riesgos de accidente	Bajo	-	Reversible	Temporal	Puntual	Bajo
Molestias por obras	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
8. Concretos y pavimentos						
Generacion de material sobrante	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Severo
Generacion de empleo	Alta	+	Reversible	Temporal	Puntual	Severo
Alteracion trafico	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Riesgos de accidente	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Molestias por obras	Alta	-	Irreversible	Temporal	Puntual	Severo
Afectacion de predios	Alta	-	Irreversible	Permanente	Puntual	Severo
Alteracion actividad economica	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
9. Establecimiento de vegetacion						
Generacion de material sobrante	Alta	-	Reversible	Temporal	Puntual	Severa
alteracion de la vegetacion	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
Alteracion fauna	Moderada	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
Generacion de empleo	Moderada	+	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
Afectacion del paisaje	Moderada	+	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
10. Señalización						
Generacion de material sobrante	Moderado	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderado
Generacion de empleo	Moderad	-	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada
Afectacion del paisaje	Moderado	+	Reversible	Temporal	Puntual	Moderada

FUENTE: Elaboración propia

21

5.5.2.2 Componente atmosférico

- Calidad del aire y ruido

La calidad del aire se modificará temporalmente durante las operaciones de movimiento de tierras durante la construcción, debido a las excavaciones superficiales y relleños, construcción de vías, y al retiro y disposición final de materiales sobrantes de excavaciones, por lo que se producirá un incremento en la concentración de material particulado, gases y producción de ruido, que afectará directamente al personal que trabaja en las obras, y puede tener un efecto secundario sobre los predios ubicados en la dirección en que soplan los vientos.

Una vez entre en funcionamiento el proyecto, la calidad del aire dentro de la zona de influencia puntual del proyecto, se afectará permanentemente debido a los gases producidos por el aumento de tráfico vehicular.

Estos efectos negativos son temporales, de influencia puntual en los frentes de la obra, el lote y las escombreras para el material sobrante. Estos efectos son en general, de baja magnitud y de mediana a baja importancia.

Según el modelo esquemático de circulación de vientos, durante el día el aire del fondo de la cuenca se calienta y tiende a subir por las laderas, mientras que el aire más fresco desciende al fondo del valle, cerrando así dos celdas de circulación, una a cada lado del cauce principal. El ascenso forzado de las masas de aire por la montaña puede llegar a los niveles de condensación, dependiendo de factores como su humedad, la pendiente de la montaña y la velocidad y orientación del viento, caso en el cual se forman las nubes y eventualmente, se producen lluvias.

Por la tarde, y también en condiciones de razonable estabilidad atmosférica, las microcuencas dejan de recibir radiación solar directa, alrededor de las 4 p.m., enfriándose relativamente rápido y dando origen a vientos que fluyen hacia abajo, Este (8%), Noroeste (4%) y Norte (6%), estimulados por los vientos fríos que llegan del Pacífico.

Entre las nueve de la noche y las seis de la mañana el viento sopla desde las direcciones Suroeste (SW - 14%) y Sur (5% - 18%) con una alta ocurrencia de calmas especialmente en las horas de la madrugada. Este hecho conjugado con las bajas velocidades del viento en este cuadrante (SW - S) y una gran estabilidad de contaminantes atmosféricos en el sector Noroccidental de la ciudad en las horas de la mañana.¹

Después del asoleamiento, los vientos son el factor climático más importante a considerar dentro del diseño urbanístico, ya que el manejo combinado de ambos da por resultado espacios dentro del rango de confort de temperatura.

¹ DAPM. (2000). Documento soporte del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cali.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En lo que se refiere a la dispersión, el viento juega un rol fundamental. El viento que interesa es el que afecta a las capas de aire próximas al suelo. La zona del suelo se considera aquella que comprende desde 0 a 1000 m de espesor en altura. De día los vientos próximos al suelo son más fuertes que de noche a causa de la convección térmica (masa de aire caliente que se encuentra a una altura aproximada de 400 m). Esto hace que el viento en altura tienda a descender favorecido por la radiación solar. El viento tiende a equilibrar núcleos de bajas y altas presiones, fluyendo de los segundos hacia los primeros, realizándose el movimiento al ascender el aire en las zonas de baja presión. La velocidad del viento es generalmente mayor en invierno, debido a que los gradientes de temperatura son superiores a los del verano, y aumenta con la altitud como consecuencia de la disminución de la influencia del rozamiento contra el suelo.

Desde el punto de vista de la dirección de los vientos, las concentraciones de partículas inhalables y respirables presentes en el aire urbano del Municipio de Cali, se ven influenciadas por las corrientes de aire, que contribuyen a disminuir y/o diluir las concentraciones de partículas y gases.

Por ello, la localización de los potenciales proyectos de desarrollo en altura, en las unidades de gestión del Plan Parcial Llanos de Pance, además de tener en cuenta las características de la geomorfología y de los suelos, ha considerado a dirección del viento, de forma que no se produzca el efecto pantalla, que facilite el estancamiento de contaminantes, al no permitirse de manera fluida el paso del viento.

5.5.2.3 Componente biótico

Como el primero de los objetivos específicos es el de Orientar y sostener los procesos de los ecosistemas esenciales, se considera un ecosistema esencial, a la flora existente en el area de planificación, máxime cuando gran parte de esta está conformada por especies de importancia ambiental como lo son los sámanes.

Dentro del proyecto se contempla la reforestación de zonas verdes, que debidamente manejados, contribuirán a la recuperación de especies propias en mejores condiciones que se desarrollarán especialmente en áreas verdes a implementar en el área del proyecto

Las pocas especies faunísticas existentes en el área de influencia del proyecto se verán obligadas a emigrar, debido a la acción del retiro de la capa superficial y excavaciones. En lo que respecta a las aves, el manejo paisajístico a la zona verde contribuirá a la creación de un hábitat adecuado para que las aves puedan permanecer en el sitio y tener nuevos sitios de anidación y refugio.

De acuerdo a las especies denominadas como notables en el POT de Cali, así como en el Estatuto Arboreo y de zonas verdes, en el area urbana del Municipio de Cali, (Resolución No. 658 del 2 de Diciembre de 2003 del Dagma), en el area de planificación solo se encuentran un (1) individuos de la especie Ceiba. De igual manera, considerando la

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Resolución 0572 del 4 de Mayo de 2006, del MAVDT, por el que se modifica la Resolución 0584 del 26 de Junio de 2002, y la Resolución 0584 del 26 de Junio de 2002, del MAVDT, por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, no se encuentran dentro de estos listados especies que se encuentren en el área de planificación de Llanos de Pance.

Teniendo en cuenta, que van a ser intervenidos 11 individuos, que se propone ser talados, para el desarrollo urbanístico propuesto, se asume una relación de compensación de 7 a 1. Es decir, que se compensarán 7 árboles por cada árbol que sea intervenido; de manera que se sembrarán 77 nuevos individuos como compensación.

En el Cuadro No. 8, se presentan las cantidades y características de las especies a sembrar. De esta manera, también se cumple con el Segundo objetivo de Mejorar la calidad de la oferta ambiental.

5.5.2.5 Paisaje

El paisaje predominante actualmente en la zona del proyecto será modificado sustancialmente como consecuencia del proyecto; esta modificación será permanente por acciones como excavaciones, rellenos y retiro y disposición de materiales sobrantes de construcción.

La alteración de la capa vegetal y a corto plazo la construcción de los proyectos son las principales acciones que modificarán el paisaje; sin embargo, el proyecto incluye una adecuación paisajística en zonas verdes adjuntas, en el que el sector saldrá beneficiado con la implantación de especies nativas y ornamentales que permitirán la creación de nuevos hábitats para fauna. El ambiente escénico, puede ser desmejorado igualmente por la demarcación y señalización de los diferentes tramos del proyecto en su etapa constructiva.

Las zonas verdes propuestas, permite ofertar al Municipio de Cali, sus atributos ambientales, dando lugar al tercer objetivo propuesto.

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

Cuando se llegue el momento de ejecución de las diferentes unidades de gestión, cada uno de los proyectos a desarrollar, tendrá que solicitar y tramitar los correspondientes permisos ambientales ante el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, como son: aprovechamiento forestal (intervención de flora), ocupación de cauce (manejo de aguas lluvias), y a ello se compromete el gestor del proyecto.

5.5.2.6 Componente socioeconómico

a. Uso del Suelo.

El desarrollo del proyecto no conlleva una modificación definitiva en lo que se refiere al uso de la tierra, por cuanto el predio se ubica dentro del área urbana del municipio de Cali, permitiendo el desarrollo de vivienda.

La construcción de las diferentes obras de infraestructura de servicios públicos y de los proyectos habitacionales en sí, tienen un efecto directo sobre la zona, incrementando las posibilidades de un continuo desarrollo residencial y comercial en el sector, así como una valorización de las tierras, por lo que el efecto es positivo.

b. Impactos sobre la Red Vial y de Transporte.

La red de infraestructura vial del sector, puede verse afectada durante la etapa de construcción, por el aumento del tráfico vehicular pesado que harán acciones como retiro de materiales sobrantes y transporte de materiales del proyecto como tal, que implica un incremento del tráfico automotor, y por tanto un probable aumento en la accidentalidad. La instalación del proyecto, conllevará el desarrollo e implementación de señales y obras, que permitan un adecuado y funcional tránsito de los vehículos, sin que se entorpezca el normal funcionamiento de la vía.

c. Generación de Empleo.

El nivel de empleo en el sector, aumentará teniendo en cuenta que es política de las Administración Municipal, y de los contratistas que emplee, el utilizar personas del área de influencia directa, para los trabajos en los diferentes frentes de construcción del proyecto.

Durante la etapa de construcción del proyecto se generará empleo temporal, y por ende fuentes de ingresos, para obreros, personal técnico y directivos, que participarán en los diferentes frentes de trabajo como descapote y excavación para vías, excavación para redes de acueducto y alcantarillado pluvial, transporte de materiales y excedentes de construcción, construcción de las instalaciones, operación de las maquinarias, adecuación paisajística, construcción de edificios, etc. De igual forma, con el establecimiento del proyecto, pueden aparecer diferentes actividades económicas, durante el desarrollo del proyecto, como tiendas, cafeterías, etc.

d. Impacto a la Salud.

El **impacto** sobre la calidad del aire (polvo) y el aumento en el **ruido** afectarán la salud de los habitantes del área de influencia directa, así como de los **trabajadores** empleados en el **proyecto**, causando probables problemas auditivos y **respiratorios** en los operarios. Este impacto será **temporal**, y puntual en los frentes de obra. Durante la construcción del proyecto, el no realizar el adecuado mantenimiento de **maquinaria** y equipos, puede elevar el índice de accidentalidad en los operarios, e **incrementar** los niveles de contaminación del aire.

5.5.3 Etapa de Operación

En el Cuadro No. 9 se presentan los impactos identificados para la etapa de operación del proyecto.

CUADRO No. 9. CUANTIFICACION DE IMPACTOS DURANTE OPERACIÓN PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE						
Actividades/Efectos	MAGNITUD	CARÁCTER DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	AREA DE INFLUENCIA	VULNERABILIDAD
1. Mantenimiento de obras						
Generación de material sobrante	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	Baja
Generación de empleo	Moderada	+	Irreversible	Permanente	Puntual	Moderada
Afectación del paisaje	Baja	-	Reversible	Temporal	Puntual	
2. Mantenimiento vegetación						
Generación de empleo	Moderada	+	Reversible	Temporal	Puntual	Baja
Afectación del paisaje	Moderada	+	Reversible	Temporal	Puntual	Baja

5.5.3.1 Componente Físico.

a. Calidad del Aire.

Una vez entre en operación el proyecto, la calidad del aire será **modificada** por el ruido y las **emisiones** de partículas y gases a la atmósfera por el aumento del tráfico automotor.

b. Flora y Fauna.

Una vez se lleven a **cabo** los programas de adecuación paisajística, se verá un aumento de la **cobertura vegetal**, representada por especies **nativas** y de ornamentación y **paisajismo**, y la presencia de especies faunísticas, especialmente, **aves**.

5.5.3.2 Componente Socioeconómico.

a. Empleo.

El **nivel** de empleo informal en el sector, una vez se **encuentre** operando el proyecto podría aumentar teniendo en cuenta que se pueden **abrirán** nuevas tiendas o negocios informales que eventualmente se instalen en los nuevos **proyectos** habitacionales.

b. Estilo de Vida.

El desarrollo del proyecto implicará una valorización de la tierra en los predios vecinos, y el comercio del sector, este se verá impulsado para la aparición de negocios que suplan las necesidades de los nuevos propietarios, y el comercio en general se verá beneficiado.

6. MANEJO AMBIENTAL.

El principal objetivo de la Constructora Jaramillo Mora S.A. como gestor del proyecto, es la ejecución del mismo, procurándose un Desarrollo y Bienestar Social a las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto. Como parte de esta misma política se tiene el proteger el medio ambiente natural, para lo cual se desarrollarán actividades y se promoverán actitudes que busquen lograr una adecuada interacción entre el proyecto a desarrollar y el medio ambiente circundante.

Buscando cumplir con dichos objetivos, en lo referente a las actividades relacionadas con el proyecto, se presentan a continuación, las medidas para el Plan de Manejo Ambiental para éste proyecto a desarrollarse en el sur de la ciudad de Cali.

6.1. Objetivos

El proyecto tiene como objetivo general, el de conservar el ambiente en todo el ámbito geográfico de influencia del proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento, a fin de evitar la alteración de los ecosistemas y generar la formulación de los posibles mecanismos que ayuden a prevenir, controlar, minimizar o compensar los daños que se causen al medio ambiente físico natural y sus componentes socio-económicos, así como el de proteger las áreas de interés en la zona de influencia.

Los objetivos específicos más importantes serían:

- Establecer un conjunto de medidas preventivas y/o correctivas que disminuyan o eliminen los impactos ambientales negativos y optimicen los impactos ambientales positivos.
- La preservación de los factores ambientales que pueden ser afectados por las diferentes actividades del proyecto, en el ámbito de influencia directa.
- Disminuir, eliminar o evitar la generación de procesos dinámicos que pueden alterar los factores ambientales y por consiguiente la estabilidad y conservación de los proyectos urbanísticos.
- Elaborar los cuadros de los costos ambientales, con la finalidad que se asigne la ejecución de las medidas ambientales.

6.2 Recursos

Constructora Jaramillo Mora S.A. ó los gestores de cada proyecto habitacional asignará los recursos humanos y financieros necesarios para la correcta aplicación y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

6.3 Estructuración del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental se halla integrado de varios programas, que permitan planificar las medidas de mitigación para disminuir, evitar, eliminar o rehabilitar los efectos de los impactos ambientales, el control de la ejecución de tales medidas, el monitoreo de las acciones realizadas para controlar su eficacia, el control de problemas ambientales que puedan presentarse durante la rehabilitación de los sectores críticos, las medidas que hay que efectuar para restaurar las áreas intervenidas durante la ejecución del proyecto y la comparación de los daños que se puedan causar a terceros: todas estas acciones secuenciales integraran los programas de ejecución de medidas de mitigación, de monitoreo, de contingencia, de abandono y de la compensación social.

Teniendo en cuenta las características del proyecto y los impactos previamente identificados, se propone un plan de manejo ambiental a desarrollar en tres (3) etapas, que en términos generales comprenden:

- Medidas de mitigación durante la fase de diseño del proyecto.
- Acciones y medidas de control durante la etapa constructiva del proyecto.
- Medidas de Mitigación durante la fase de operación del proyecto.

6.3.1 Medidas de Mitigación durante la fase de diseño.

Diseño Arquitectónico

El proyecto urbanístico y arquitectónico ha sido elaborado teniendo en cuenta los requerimientos técnicos dados por los promotores y gestores del proyecto para sacar el mejor beneficio de su implementación. Para el desarrollo urbanístico y arquitectónico no se han incluido áreas con pendientes de 45 grados o mayores o con zonas inestables y presencia de bosques, o que hayan sido determinadas como zonas no construibles y en general se ha atendido las normas urbanísticas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cali.

El Plan de Manejo Ambiental tendrá en cuenta los requerimientos de las diversas entidades municipales.

Diseños Sismoresistentes

Las medidas de mitigación en la etapa de diseño no se refieren únicamente a las acciones del proyecto sobre el ambiente, sino que también se consideran las acciones del medio ambiente sobre el proyecto; teniendo en cuenta que los fenómenos de movimientos sísmicos pueden generar riesgos, disminuyendo la seguridad de las obras.

El occidente colombiano está afectado por tres grandes fuentes sismogénicas que lo hacen resaltar como la región sísmica y tectónicamente más activa y compleja del país. Por tal razón, el proyecto es diseñado para resistir fuerzas de terremoto, de acuerdo con las normas y parámetros establecidos en el Código Colombiano de Estructuras Sismoresistentes y en los Códigos Internacionales.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En el Anexo No. 1, se presentan los criterios que tendrá que involucrar el diseñador dentro de las actividades proyectadas para la construcción, de tal manera que sean consideradas por el constructor con objeto de minimizar los impactos ambientales que se originan en el proceso de desarrollo del proyecto.

6.3.2 Medidas de Mitigación durante la fase de Construcción

Dentro del Plan de Manejo Ambiental del proyecto se incluyen medidas de control, de carácter preventivo, tendientes a minimizar los efectos ambientales negativos que se puedan generar durante la fase de construcción del proyecto.

A continuación se mencionan los aspectos que tendrán medidas de mitigación, de acuerdo a los impactos previamente identificados, y cuyas fichas se presentan en el Anexo No. 2.

- Sistema de gestión ambiental. Ficha No. 1.
- Licencias y permisos. Ficha No. 2.
- Coordinación interinstitucional. Ficha No. 3.
- Información y comunicación a la comunidad. Ficha No. 4.
- Incidencia del proyecto sobre la zona directa de ejecución. Ficha No. 5.
- Corte de Servicios Públicos. Ficha No. 6.
- Desvios de tráfico. Ficha No. 7.
- Relación de la obra de comunidad. Ficha No. 8.
- Enganche de personal. Ficha No. 9.
- Instalación de campamentos. Ficha No. 10.
- Manejo y vertido de residuos líquidos. Ficha No. 11.
- Descapote. Ficha No. 12.
- Manejo silvicultural, cobertura vegetal y paisajismo. Ficha No. 13.
- Movimiento de Tierras. Ficha No. 14.
- Movilización de Equipo y transporte de materiales. Ficha No. 15.
- Manejo de Escombros. Ficha No. 16.
- Manejo de Obras de Concreto y Materiales de Construcción. Ficha No. 17.
- Control de Calidad de Aire y Ruido. Ficha No. 18.
- Manejo de residuos sólidos. Ficha No. 19.
- Señalización. Ficha No. 20.
- Seguridad Industrial. Ficha No. 21.
- Limpieza Final. Ficha No. 22.

6.3.3 Medidas de Mitigación durante la fase de operación

Comprende aquellas acciones que se deberán adelantar con el propósito de mitigar los impactos originados una vez entre en operación la vía ya ampliada y rehabilitada. Entre las acciones de control están:

- Plan de contingencia. Ficha No. 23.
- Plan de Monitoreo y seguimiento. Ficha No. 24.
- Interventoría Ambiental. Ficha No. 25.

Cada una de las anteriores fichas contiene la generalidad y el detalle de los siguientes aspectos: descripción general de la actividad, identificación de impactos, objetivos,

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

medidas de ejecución, momento de aplicación de las medidas, diseños y esquemas, forma de pago dentro de la ejecución del plan de manejo e indicadores ambientales. A continuación se presenta el desarrollo de cada ficha de manejo.

El contenido se desarrolla así:

- Nombre de la ficha
- Objetivo
- Actividades que producen impacto
- Fase o etapa del proyecto
- Diseño típico
- Indicador de costos
- Indicador ambiental

En el desarrollo de la guía, cada uno de los ítem se aborda sin tener en cuenta la secuencia de actividades, ya que algunas de ellas se pueden realizar durante la construcción, la operación, el mantenimiento o la rehabilitación de una vía.

En la descripción de la ficha, se hace una relación de la actividad a ejecutar, haciendo énfasis en labores manuales o mecánicas que puedan afectar los recursos naturales o el medio ambiente.

El identificación de los impactos, se hace una relación de los componentes ambientales que pueden ser afectados por la ejecución de las labores relacionadas en la descripción general de la ficha.

En el objetivo se definen las actividades que se deben realizar para minimizar los impactos negativos sobre los componentes ambientales.

En la ejecución y propuesta de esquemas, se hace una descripción de la manera como se deben realizar las actividades de la ficha y se contiene información técnica sobre la forma de construcción de la medida de manejo ambiental y sus especificaciones técnicas mínimas, sin que esto signifique que el mismo no pueda ser mejorado por el ejecutor de las obras.

El momento de aplicación hace referencia a la etapa en la cual se ejecutan las fichas ambientales.

El indicador de costos explica la forma más conveniente, de efectuar la liquidación de las obras de manejo ambiental, teniendo en cuenta la manera como estas son ejecutadas. De esta forma se cuantifica la forma, el método y el cálculo para liquidar las obras a ejecutar. Esto no significa que no se puedan realizar procedimientos de liquidación diferentes al propuesto.

El indicador ambiental, es una manera de medir el éxito de la medidas de manejo ambiental, cuya valoración se efectúa durante el seguimiento. Esta medición permite el ajuste o la modificación de la medida en cualquier momento.

6.4 PLAN DE CONTINGENCIA

En este ítem se presentan las acciones a seguir en el caso de presentarse una contingencia durante cualquiera de las actividades propias de la construcción o de la operación del proyecto.

Durante la etapa de construcción se pueden generar contingencias en cualquiera de sus diversas fases: movimiento de tierras, manejo de maquinaria, rellenos, manejo de sobrantes, cimentación y fundición de concretos, construcción de las viviendas, etc.

Tanto en la construcción como en la operación del proyecto se puede ocasionar contingencias de diversa índole debido a fenómenos naturales, a fallas mecánicas, a fallas humanas o a acciones provocadas por factores externos, causando daños con pérdidas humanas, procesos adversos sobre el medio ambiente y retraso de las obras durante la construcción. Para la etapa de construcción las causas que generan contingencias son de dos tipos: de responsabilidad directa del contratista de las obras o por causas ajenas al contratista no previsibles.

El objetivo entonces, del plan de contingencias es el de diseñar, presentar e implementar un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la construcción del proyecto.

6.4.1 Tipos de contingencias.

6.4.1.1 Contingencias ocasionadas por causas imputables al contratista de las obras

Las actividades desarrolladas inadecuadamente por el contratista de las obras, pueden causar contingencias de variada índole, tales como riesgos imputables al contratista y accidentes.

❖ **Riesgos imputables al contratista**

- Afectación a habitantes del área de influencia directa del proyecto por afectación de viviendas.
- Afectación a terceros por afectación vial, derrumbes, choques por accidentes con maquinaria.
- Afectación de predios o viviendas existentes en el área de influencia directa por accidentes con maquinaria o por bloqueo total de la calzada y accesos existentes.
- Afectación a trabajos de las obras por falta de medidas de seguridad industrial o por negligencia de empleados del contratista en uso de los implementos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

❖ Accidentes de Trabajo

Durante la etapa de construcción pueden ocurrir accidentes de trabajo que pongan en peligro la salud o integridad física de los trabajadores de la obra o de terceros, por violación de las normas de seguridad industrial (no utilización de equipo adecuado; manejo, mantenimiento y ubicación inadecuada de herramientas de trabajo, violación a restricciones en las diversas áreas de trabajo, deficiencia en la señalización, falta de equipos de seguridad, de contraincendio y de botiquín, etc).

6.4.1.2 Contingencias ocasionadas por causas ajenas al contratista de las obras

Los riesgos naturales no previsible son aquellos fenómenos naturales y sociales externos, ajenos al contratista de las obras, tales como:

- Accidentes en las vías no imputables al contratista, pero en los cuales se ve afectado.
- Atraso de las obras por fallas en suministro de materiales o equipos.
- Huelga de los trabajadores.

6.4.2 Estructura del Plan

El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la ejecución del proyecto. El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

6.4.3 Plan Estratégico

6.4.3.1 Estrategias de Prevención y Control de Contingencias

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

6.4.3.2 Estrategias Preventivas

El Contratista deberá ajustar el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que aplica para todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto, el cual es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de la Empresa como para sus contratistas.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

❖ Responsabilidades de la Empresa

- Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:
- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la interventoría.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

Responsabilidades de los Trabajadores

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.

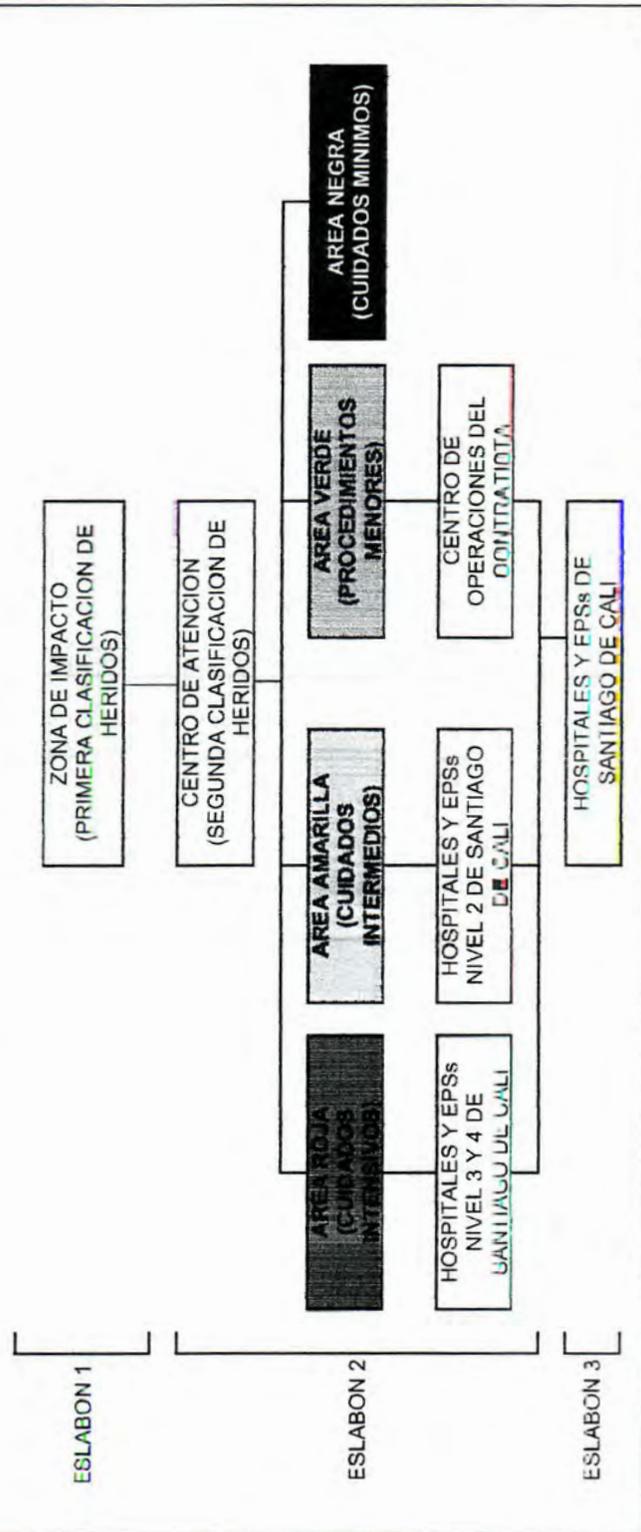
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, reojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redcilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Régimen de Riesgos Profesionales

El Contratista de Construcción deberá ajustar y seguir todos los lineamientos del programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, a lo largo de la ejecución del proyecto. Para el control de emergencias el personal médico de la obra seguirá la cadena de atención de la Figura No. 1, la cual resume las siguientes acciones:

- Eslabón 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia, a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia y evitar su propagación, crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.
- Eslabón 2: Corresponde a los centros de atención a donde serán conducidos los pacientes, los cuales de acuerdo a la gravedad de los lesionados se clasifican en:
 - Area roja o de cuidados intensivos.
 - Area amarilla o de cuidados intermedios.
 - Area verde o de procedimientos menores.
 - Area negra o de cuidados mínimos.
- Eslabón 3: Se refiere a los centros de atención especializada de Cali más cercanos al área de influencia directa del proyecto, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

FIGURA No. 1
 CADENA DE ATENCION DE EMERGENCIAS MEDICAS



FUENTE: ELABORACION PROPIA

6.4.4 Plan de Acción y Toma de Decisiones

El Plan de Acción y toma de decisiones es una herramienta indispensable en el manejo de una contingencia, da los lineamientos sobre las acciones a seguir en caso de un evento natural o provocado y remite a los demás procedimientos operativos hasta concluir con la evaluación del Plan. En la Ficha No. 23, se dan las pautas a seguir en algunos casos.

En la Tabla No. 1, se presenta un resumen de las estrategias Operativas a aplicar en caso de ocurrir una contingencia.

6.4.4.1 Acciones a implementar en caso de contingencia

Se definen estas acciones como aquellas actividades que se deben tener en cuenta siguiendo un orden lógico en caso de una contingencia:

- Activar el Plan de Acción, el cual se presenta en la Figura No. 2.
- Definir el procedimiento del Plan de Contingencia.
- Realizar las labores para manejo de la contingencia.
- Evaluar los daños: establecer las medidas de mitigación, restauración y compensación imputables al proyecto, en caso de una contingencia.

6.4.4.2 Procedimiento del Plan de Contingencia

Durante la construcción del proyecto, al reportarse un evento adverso al programa de construcción de obras, el Ingeniero Residente del frente de trabajo deberá reportar al Contratista de las obras y a la Interventoría Ambiental para que se evalúe la situación; a partir del análisis del evento y de las prioridades de protección se determinará si es necesario activar o no el plan de contingencia.

Si es necesario activar el plan se establecerán los recursos adicionales (humanos y equipos) necesarios para atender dicha contingencia y en coordinación con la Interventoría Ambiental se efectuará una evaluación de las acciones a seguir, activando el Plan de contingencia; dichas acciones deberán ser reportadas a la autoridad ambiental competente, en este caso el Dagma. En el Cuadro No. 9 se incluyen las entidades de apoyo que pueden ser útiles para cualquier contingencia durante la construcción del proyecto.

6.4.3.3 Labores a seguir para controlar la emergencia

Una vez establecidas las prioridades de protección y las labores a seguir, se debe proceder a efectuar las acciones tendientes a controlar la emergencia. Para ello se debe requerir de equipo y personal previamente capacitado para afrontar contingencias; éste debe desplazarse al lugar de la emergencia y efectuar las labores de control de la misma.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

INFORME EVALUACION AMBIENTAL
PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.
39
Santiago de Cali, Diciembre de 2007.

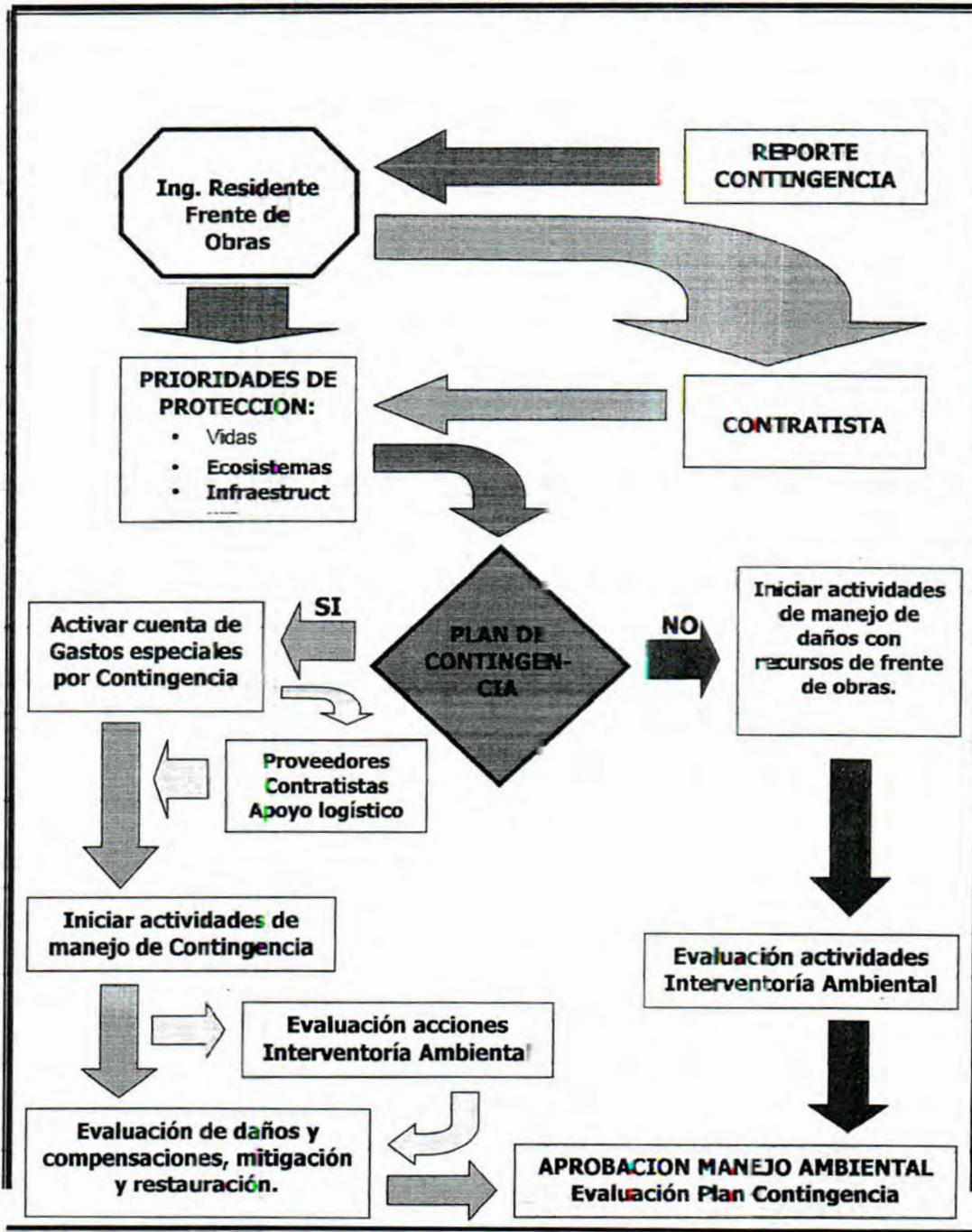
TABLA No. 1 (Cont.)
ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE CONTINGENCIAS
PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE

AMENAZAS	ESTRATEGIAS PREVENTIVAS	ESTRATEGIAS OPERATIVAS
DESCARGAS ELECTRICAS	<p>Inspeccionar conexiones eléctricas y aterrizajes de equipos Revisar y cambiar cables permanentemente y cuando sea necesario Copocar fusibles adecuados Verificar aislamiento efectivo de herramientas y equipos Evitar la afectación de ductos eléctricos durante la realización de excavaciones Identificar claramente los ductos eléctricos existentes Evitar las conexiones HECHIZAS Disponer de plátomos de protección Diligenciar los permisos de trabajos eléctricos Utilizar los elementos de protección personal Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</p>	<p>Activar grupo de primeros auxilios Activar la cadena de atención médica</p>
VOLCAMIENTO DE EQUIPOS	<p>Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados Cumplir con las normas tránsito durante la realización de actividades de transporte de personal, equipos e insumos Verificar la correcta distribución de cargas en equipos de transporte Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje Utilizar los elementos de protección personal Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar actividades de izaje Revisar procedimientos de ejecución de los trabajos</p>	<p>Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</p>
CAIDAS DESDE ALTURA Y A NIVEL	<p>Evitar la formación de superficies resbalosas en áreas de tránsito peatonal Disponer de pasamanos, barandas o barreras en andamios, bordes de excavaciones, bordes de piscas, escaleras, etc. Utilizar los elementos de protección personal para trabajos en altura Disponer de señalización adecuada Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo Garantizar la iluminación adecuada de las áreas peatonales y de trabajo Evitar las chanzas, bromas, distracciones y rifas en los frentes de trabajo Extremar los cuidados o suspender actividades que involucren trabajos en altura en presencia de vientos fuertes Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</p>	<p>Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</p>
IMPACTOS POR ORIFITOS LANZAJES (MATERIALES, HERRAMIENTAS, PARTES DE EQUIPOS, ETC)	<p>Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo Disponer de elementos de retención de objetos caídos en los sectores en que se realizan actividades simultáneas y a diferente altura Utilizar los elementos de protección personal Disponer de señalización adecuada Evitar sobrepesos durante las actividades de izaje Realizar mantenimiento periódico a los equipos utilizados Evitar dejar elementos expuestos a caídas por vientos fuertes Estar preparados para el caso de movimientos sísmicos Evitar las chanzas, bromas, distracciones y rifas en los frentes de trabajo Realizar Análisis de Tareas Seguras ATS, antes de iniciar cualquier actividad</p>	<p>Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</p>
RADIACION IONIZANTE	<p>Alertar el área de trabajo Utilizar fuentes de radiación baja Emplear equipo de seguridad industrial Utilizar los elementos de protección persona</p>	<p>Activar grupo de primeros auxilios en caso de víctimas Activar la cadena de atención médica en caso de víctimas</p>

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Figura No. 2
PLAN DE CONTINGENCIA DURANTE LA CONSTRUCCION
PLAN DE ACCION Y TOMA DE DECISIONES



RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

Cuadro No. 10 Directorio Telefónico de Emergencias	
ENTIDAD	TELEFONO
Bomberos	119
Clinica Centro Médico Imbanaco	5186000
Clinica Fundación Valle del Lili	3310909
Clinica Rafael Uribe Uribe - ISS	3686050
Comite Local de Emergencia - CLE	3677777
Cruz Roja	132
Dagma	6680530-83
Daños acueducto y alcantarillado	116
Daños Energía	115
Daños Teléfono	114
Emergencias por Gas Natural	164
Gruas Cali Sur	3268563
Gruas del Sur	3341357
Hospital San Juan de Dios	8832222
Hospital Universitario del Valle	5521131
Policia Nacional	112
Radio Raxis Libres	4444444
Radio Taxis Los Cinco	5555555
Reporte de Accidentes de Tránsito	127
Servicio Ambulancias	51-0302
Tercera Brigada - Comando	3307161

Fuente: Elaboración propia, 2007.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

6.4.3.4 Evaluación de daños e implementación de las medidas de mitigación

Una vez atendida y finalizada la contingencia se debe efectuar una evaluación de daños y compensaciones. Así mismo se determinarán las responsabilidades sobre el tipo de contingencia (directo o natural), su magnitud y alcance (local o regional) así como las responsabilidades para la compensación de daños.

6.4.3.5 Responsables del Manejo del Plan de Contingencia

El responsable directo para atender la contingencia es el contratista de las obras, el cual deberá disponer del apoyo de la Interventoría de las obras civiles y de la Interventoría Ambiental, de las autoridades y de la infraestructura de apoyo local en la medida de lo necesario.

6.5 PLAN DE MONITOREO

Con el propósito de controlar y garantizar el cumplimiento de las acciones de mitigación propuestas, tanto en la etapa de construcción como en la de operación del proyecto, se formula a continuación el Plan de Monitoreo, el cual se ha estructurado de tal forma, que permita el seguimiento, control y retroalimentación de dichas acciones con el fin de verificar su eficiencia y bondades, o en caso contrario, hacer los ajustes pertinentes.

Este Plan de Monitoreo se presenta en tres etapas: Plan de Monitoreo y seguimiento, durante la fase de construcción, es decir, la Interventoría Ambiental en dicha fase, Plan de Monitoreo de la entrega y operación del Proyecto, y Plan de Monitoreo y Seguimiento de una contingencia durante la construcción u operación del proyecto.

6.5.1 Plan de Monitoreo y Seguimiento durante la construcción

Corresponde al monitoreo y seguimiento que la Interventoría Ambiental debe realizar durante la implementación de las medidas de mitigación y compensación de los efectos adversos producidos en las diversas fases de las obras del proyecto, indicados en el Plan de Manejo Ambiental. Mediante éste último, las firmas constructoras conocen las medidas de mitigación que deben llevar a cabo durante las diferentes etapas de construcción del proyecto, para evitar o compensar los impactos adversos causados por el proyecto sobre el medio ambiente.

Las actividades que se desarrollarán en la construcción del proyecto, son las típicas de la construcción de edificaciones urbanas, donde las obligaciones tradicionales, relacionadas con las aguas y los residuos sólidos se trasladan a las entidades municipales con las cuales el usuario ha aceptado por costumbre el contrato de servicios. Es así como el acueducto y las aguas residuales será atendido por Emscali S.A.E.S.P., el manejo de parques y zonas verdes externas a conjuntos cerrados mantenido por el Dagma y Emsirva.

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

A continuación se presenta para cada actividad de las obras del proyecto, el seguimiento sugerido a llevar a cabo por parte de la Interventoría Ambiental, el cual está discriminado en rutinas a seguir (supervisión, control, revisión) y por la periodicidad de las mismas. Ver cuadro No. 11. Para tal efecto se deben realizar revisiones periódicas sobre:

- a.- Estado y funcionamiento de los campamentos: abastecimiento de agua, manejo de residuos líquidos y sólidos, combustibles y lubricantes, incluyendo revisión de medidas de seguridad industrial y riegos de salubridad y accidentalidad.
- b. Métodos constructivos y seguridad industrial.
- c. Transporte interno y externo de materiales y sobrantes.
- d. Manejo de excavaciones y rellenos.
- e. Manejo de sobrantes de descapote y excavación.
- f. Disposición final de sobrantes en escombreras.
- g. Recuperación de las áreas afectadas.

6.5.2 Monitoreo durante la operación del proyecto

Durante la operación se deberá monitorear el manejo que se le este dando a las aguas residuales domésticas, en lo que refiere a que no se encuentren conexiones de aguas residuales con la red de aguas lluvias, a no ser que esta red sea combinada.

Se verificará además que las zonas verdes presentes en el proyecto estén siendo conservadas y mantenidas, a cargo de las administraciones de los conjuntos habitacionales.

6.5.3 Monitoreo por Contingencias

El monitoreo debe incluir como elemento esencial, el cumplimiento que se haya dado a las reparaciones y compensaciones que dé a lugar una contingencia por causas de:

- a. Efectos sobre la integridad y salud humana.
- b. Destrucción o degradación de medios de subsistencia.
- c. Daños a infraestructura física y social.

El seguimiento de estos aspectos se efectuará con base en una evaluación de daños que se realiza con posterioridad a la contingencia, y cuya información debe consignarse en un formato diseñado para tal fin.

6.6 COSTOS AMBIENTALES

En el Cuadro No. 12 se presenta el presupuesto del Plan de Manejo Ambiental, el plan de seguimiento, el plan de monitoreo y el plan de contingencia a implementar durante el desarrollo del proyecto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 11 PROGRAMA DE MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL FASE CONSTRUCCION PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE			
ACTIVIDAD DE LA OBRA	ACCIONES DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	FRECUENCIA	RESPONSABLE
I. Componente Fisico			
1. Descapote y Desmonte	1.1 Supervisión en frentes de obra	Semanal	Contratista
	1.2 Supervisión escombrera	Periodico	Contratista
2. Movimiento de tierras	2.1 Supervisión de pendientes y estado de taludes	Semanal	Contratista
	2.2 Supervisión de entibados	Semanal	Contratista
	2.3 Supervisión de excavación bajo nivel freático	Semanal	Contratista
3. Transporte	3.1 Supervisión cargue volquetas y uso de carpa	Semanal	Contratista
4. Disposición final de material sobrante en escombrera	4.1 Supervisión del adecuado descargue.	Semanal	Contratista
5. Disposición de desmonte y descapote	5.1 Supervisión del adecuado descargue, confinamiento y recubrimiento.	Semanal	Contratista
6. Obras civiles	6.1 Supervisión de fallas estructurales, erosión, socavación, agrietamiento de taludes, etc.	Semanal	Contratista
II Componente Hidrico			
7. Manejo de Drenajes de Escorrentia	7.1 Supervisión construcción canales y cunetas	Semanal	Contratista
	7.2 Revisión y manejo de cunetas	Semanal	Contratista
	removido, si se utiliza o no para rellenos posteriores.	Semanal	Contratista
	7.4 Supervisión manejo de drenajes	Semanal	Contratista
III Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
8. Mantenimiento y reposición de equipo	8.1 Revisión del equipo, elementos e implementos existentes de seguridad	Quincenal	Contratista
9. Uso adecuado del equipo	9.1 Supervisión en las diferentes obras	Semanal	Contratista
10. Métodos constructivos adecuados.	10.1 Supervisión en frentes de obra	Semanal	Contratista
11. Manejo sanitario de campamentos	11.1 Supervisión de la conexión del efluente de baterías sanitarias a la red de alcantarillado y de adecuado manejo de basuras.	Semanal	Contratista
12. Control dispersión partículas	12.1 Revisión uso de carpas y cargue adecuado de volquetas	Semanal	Contratista
13. Salud Ocupacional	13.1 Verificación de equipos de primeros auxilios	Quincenal	Contratista
	13.2 Verificación de equipos de protección personal - EPP	Dia	Contratista

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 12 COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE	
ETAPA DE CONSTRUCCION	
Sistema de gestión ambiental. Ficha No. 1.	\$24.000.000
Licencias y permisos. Ficha No. 2.	\$2.000.000
Coordinación interinstitucional. Ficha No. 3.	\$0
Información y comunicación a la comunidad. Ficha No. 4.	\$2.000.000
Incidencia del proyecto sobre la zona directa de ejecución. Ficha No. 5.	\$10.000.000
Corte de Servicios Públicos. Ficha No. 6.	\$6.000.000
Desvíos de tráfico. Ficha No. 7.	\$4.000.000
Relación de la obra de comunidad. Ficha No. 8.	\$2.000.000
Enganche de personal. Ficha No. 9.	\$0
Instalación de campamentos. Ficha No. 10.	\$8.000.000
Manejo y vertido de residuos líquidos. Ficha No. 11.	\$4.000.000
Descapote. Ficha No. 12.*	\$0
Manejo silvicultural, cobertura vegetal y paisajismo. Ficha No. 13.	\$30.000.000
Movimiento de Tierras. Ficha No. 14.*	\$0
Movilización de Equipo y transporte de materiales. Ficha No. 15.	\$25.000.000
Manejo de Escombros. Ficha No. 16.*	\$0
Manejo de Obras de Concreto y Materiales de Construcción. Ficha No. 17.*	\$0
Control de Calidad de Aire y Ruido. Ficha No. 18.	\$18.000.000
Manejo de residuos sólidos. Ficha No. 19.	\$36.000.000
Señalización. Ficha No. 20.	\$9.000.000
Seguridad Industrial. Ficha No. 21.	\$34.000.000
Limpieza Final. Ficha No. 22	\$8.000.000
Subtotal 1	\$222.000.000
ETAPA DE OPERACIÓN	
Plan de contingencia. Ficha No. 23	\$10.000.000
Plan de Monitoreo y seguimiento. Ficha No. 24	\$22.000.000
Interventoría Ambiental. Ficha No. 25	\$72.000.000
Subtotal 2	\$104.000.000
TOTAL POR AÑO	\$326.000.000
* Costo incluido en precios de construcción.	
AÑOS PREVISTOS PARA CONSTRUCCION	2
COSTO TOTAL	\$652.000.000

6.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Proyecto de Plan Parcial Llanos de Pance generará diversos impactos sobre el entorno, que con una aplicación rigurosa y cuidadosa del presente Plan de Manejo Ambiental, serán minimizados y mitigados, por lo que Constructora Jaramillo Mora S.A., por medio de los Contratistas encargados de la construcción y ejecución del proyecto, deberá tener en cuenta todas las recomendaciones dadas en este estudio.

Considerando lo anterior, que los impactos probables sobre el medio ambiente, se presentarán principalmente en la etapa de construcción, y en la que es posible mitigarlos; y que la operación normal del proyecto, no provocará graves alteraciones del entorno, y teniendo en cuenta que la ejecución del proyecto contribuirá al desarrollo del sector, se considera que el proyecto es ambientalmente viable, y que es beneficioso para la infraestructura de servicios y la reactivación económica del sector.

ANEXO No. 1
CRITERIOS DE CONSTRUCCION

A continuación se presentan los criterios que tendrá que involucrar el diseñador dentro de las actividades proyectadas para la construcción, de tal manera que sean consideradas por el constructor con objeto de minimizar los impactos ambientales que se originan a causa de la materialización del sistema de Alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad.

1 Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras se refiere a la acción de realizar excavaciones, cortes de suelo, rellenos o nivelaciones de terrenos necesarios para ejecutar la construcción de cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado.

Para cuantificar el impacto por este aspecto el diseñador deberá contemplar lo siguiente:

- Volúmenes de material de excavación.
- El sistema de excavación a utilizar (manual o mecánica).
- Volúmenes de rellenos.
- Niveles freáticos en el área de afectación directa.
- Requerimientos de uso de explosivos y manejo a dar a los mismos de acuerdo con las estipulaciones del Ministerio de Defensa.
- Tipo de suelos e inclinación de los taludes.
- Interferencias con drenajes de aguas de escorrentía superficial.
- Mantenimiento de la fauna.
- Remoción de masa vegetal.
- Reductos Arqueológicos.

2. Rotura de pavimentos.

La rotura de pavimentos puede realizarse únicamente en los sitios indicados en los planos, o en los que el interventor apruebe para el efecto.

El pavimento existente debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo pueden excederse cuando existan razones técnicas justificadas para ello y con previa autorización de la autoridad competente.

El corte debe cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie debe quedar completamente vertical
- El corte se efectúa según líneas y trazos definidos en planos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Los equipos especiales de corte, como sierras, martillos rompempavimentos, herramientas neumáticas y otros, deben ser aprobadas previamente por el interventor de la obra. En todo caso se prohíbe la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños en las estructuras vecinas o generen niveles de ruido que incidan en el bienestar de la comunidad.

- Reparación

Los trabajos incluidos en este literal constituyen las distintas operaciones para efectuar la reparación de pavimentos en aquellas calles pavimentadas en las que se han efectuado excavaciones para la construcción de estructuras de acueductos o alcantarillados, de acuerdo con lo consignado en los planos o labores ordenadas por el interventor.

Para la imprimación deben emplearse asfaltos líquidos ó similares, o asfaltos de curado lento SC-0, SC-2, con una dosificación entre 1 y 2 litros por m². El producto debe aplicarse a una temperatura que lo haga suficientemente fluido durante su aplicación. En ningún caso se debe aplicar este producto durante un evento de lluvia ni debe permitirse que el mismo llegue a las fuentes superficiales vecinas.

3 Retiro de sobrantes

Cuando las características del material excavado y los escombros producidos sean compatibles con los requerimientos de la obra, el diseñador debe contemplar su reutilización y para el material sobrante prever su disposición en zonas autorizadas por la autoridad ambiental en caso de existir (botaderos con licencia ambiental o planes de manejo ambiental establecidos por la autoridad ambiental competente²), o en áreas dentro del mismo proyecto manejadas por el constructor, y avaladas por la autoridad ambiental.

El diseñador debe tener en cuenta los siguientes lineamientos para seleccionar el sitio de disposición final:

- El material sobrante de las actividades de excavación y demolición, deberá depositarse en zonas autorizadas por la autoridad ambiental¹.
- Las Zonas de Manejo de Escombros y Material de Excavación (Zodme) se localizarán primordialmente en áreas de cárcavas, socavones, o zonas bajas que no sean áreas inundables de drenaje o alimentación de fuentes de agua superficiales o que estén en las rondas de protección ambiental de cuerpos de agua.
- En todos los casos el diseñador deberá garantizar que la capacidad del Zodme sea mayor o igual a la producción del material de excavación y que las distancias de transporte sean las menores previendo la afectación de la vía de interconexión.

² Resolución 541 de 1994.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- El número de zonas de disposición requeridas por el proyecto será determinado de acuerdo con los volúmenes removidos y con las distancias de transporte de las zonas de producción hacia las zonas de disposición, de tal manera que se minimicen las actividades de desplazamiento y saturación de áreas de disposición.
- En zonas donde se presenten situaciones desfavorables debido a la presencia de aguas subterráneas, y particularmente cuando el suelo sea muy susceptible a los procesos de erosión o degradación o se encuentre suelto, es conveniente la implementación de métodos de drenaje de tipo superficial o sub-superficial.
- Como componentes principales de tipo ambiental, el diseñador deberá contemplar dentro de las características de la zona seleccionada como ZODME, además de la capacidad del área de recepción y distancias de desplazamiento, las siguientes:

- . *Pendientes del terreno:* De tal manera que el depositar material adicional en la zona no genere acciones erosivas, en el área en inmediaciones del sitio.
- . *Nivel freático:* Para determinar la necesidad de construir sistemas de control y manejo de aguas subsuperficiales, complementarios al manejo de aguas de escorrentía superficial que se le debe dar a cada área de disposición.
- . *Transporte:* La movilización de material sobrante se debe realizar en volquetas que alcancen las condiciones técnicas y mecánicas que garanticen el cumplimiento de las disposiciones de emisión de gases estipuladas en la Resolución 005 de 1996 emanada del Minambiente y Mintransporte, y las reglamentaciones fijadas por las autoridades ambientales regionales competentes.
- . *Sistemas de Drenaje:* Cuando los sistemas de drenaje utilizados para el control de aguas de escorrentía descarguen directamente a un cuerpo de agua superficial, dentro de sus componentes deberá preverse estructuras de control y decantación de sedimentos disipadores de energía y/o pendientes que eviten la erosión de suelos.

4 Flora y Fauna.

Los ecosistemas y en general las áreas de manejo especial declaradas por las Autoridades Ambientales poseen una gran riqueza natural. Tal complejidad involucra una flexibilidad de cambio espacio temporal dentro de la cual los organismos cambian y se adaptan a dichos ajustes, los cuales se pueden dar como permanentes o temporales.

Teniendo en cuenta que cualquier actividad antrópica que involucre el medio natural genera cambios de diferente tipo y magnitud en los ecosistemas, se hace necesario estudiar, controlar y monitorear dichas alteraciones en la etapa de factibilidad y prefactibilidad, con el fin de minimizar los efectos negativos sobre el medio físico y sus

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

componentes biótico, seleccionando la alternativa más conveniente desde el punto de vista ecosistemático.

El diseñador debe considerar el efecto que las obras a construir tendrán sobre la diversidad presente en el área.

5 Arreglo de Zonas Verdes.

Los siguientes puntos comprenden las exigencias mínimas para la ejecución de empedrados, el revestimiento de taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, ya sea mediante el transplante de bloques de césped o el recubrimiento con tierra orgánica y la subsiguiente siembra, de acuerdo con los planos o en sitios determinados por la autoridad competente.

Los materiales a utilizar deben tener las siguientes características:

- Tierra vegetal: La tierra vegetal para empedrados debe ser un suelo fértil, con buenas características de drenaje, libre de raíces y otros materiales extraños o nocivos.
- Semilla: La semilla debe ser, suministrada en sacos cocidos y aceptablemente identificados para certificar la calidad, germinación, peso, porcentaje de semilla pura y viva, etc.
- Cespedones: Los cespedones deben provenir de campos sanos, libres de maleza y elementos perjudiciales.
- Fertilizantes: Los fertilizantes a utilizar pueden ser de cualquier marca comercial de reconocida calidad.

6 Banco de materiales

Al igual que los sitios destinados para la disposición final de estériles, el diseñador debe prever la localización de fuentes de materiales de construcción en el área (canteras y/o explotación de material de arrastre), que cumplan con las características del diseño. Si se utiliza el suministro de material por fuentes de propiedad de terceros, se deberá garantizar que estos cuenten con su respectiva licencia ambiental o establecimiento de planes de manejo ambiental, previamente aprobados por parte de la autoridad ambiental competente.

Si el material a utilizar en la construcción será explotado directamente por el constructor o bajo su responsabilidad, las zonas de explotación deberán estar igualmente amparadas, bajo la licencia ambiental del proyecto de alcantarillado, o contar con la licencia ambiental o con un plan de manejo ambiental, aprobado por parte de la autoridad ambiental competente. En ambos casos se deberá adelantar los trámites dispuestos en el Código de Minas de 2001, relacionados con los volúmenes y zonas de extracción.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

El manejo de suelos, cuerpos de agua y escorrentías se realizará bajo las mismas condiciones contempladas en las Zonas de Manejo y Disposición de Desechos y Escombros.

7 Suministro, almacenamiento y manejo de materiales y equipos

El diseñador deberá contemplar para la selección de materiales y equipos dentro de la construcción del proyecto, los siguientes parámetros, de tal manera que el constructor los involucre dentro de las medidas de control.

- **Emisión de gases:** Todos los vehículos que formen parte del grupo de ejecución del proyecto, tanto los utilizados para la movilización de personal como para el transporte de materiales, deberán contar con el respectivo certificado de emisión gases vigente, expedido por la autoridad ambiental competente. Dicha certificación tendrá validez a nivel nacional.
- **Horario de trabajo:** Los horarios de trabajo y niveles de presión sonora cumplirán con las disposiciones del Decreto 8321 de 1982, teniendo en cuenta la clasificación de acuerdo con las siguientes sectorizaciones:
 1. Sectores A. (Tranquilidad y silencio): áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.
 2. Sectores B. (Tranquilidad y ruido en decibeles): zonas destinadas al desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.
 3. Sectores C. (Ruido intermedio restringido): zonas con usos permitidos industriales y comerciales e institucionales, oficinas y otros usos relacionados.
 4. Sectores D. (Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado): áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

La operación de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m. y las 7:00 a.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los días domingos y feriados, estará restringida y requerirá permiso especial del alcalde o de la autoridad de policía competente.³

- **Señalización:** Las zonas destinadas tanto para la ejecución de trabajos constructivos (excavaciones, fundición de estructuras, tendido de tuberías, manejo de materiales sobrantes y bancos de materiales), como para almacenamiento de equipos y

³ Artículo 56 Decreto 948 de 1995

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

materiales, deberá contar con la señalización preventiva, informativa y reglamentaria requerida, de tal manera que se garantice la seguridad de los trabajadores, peatones y tráfico vehicular.

- **Mantenimiento de equipos y combustibles:** El constructor deberá garantizar en todos los casos que el lavado y mantenimiento de vehículos no debe realizarse en los campamentos ni trazados del sistema de alcantarillado, se debe realizar en lugares adecuados para tal fin, tales como servitecas y lavaderos autorizados. De la misma manera se debe prohibir el vertimiento de aceites y demás lubricantes sobre el suelo o cuerpos de agua.

Se prohíbe el uso de crudos pesados con contenidos del azufre superiores a 1.7% en peso, como combustibles en calderas y hornos de establecimientos de carácter Comercial, industrial o de servicios.⁴

- **Manejo de Concretos:** El constructor deberá garantizar que los concretos producidos en obra no afectarán los recursos naturales presentes en el área, es así como se dispondrá de un sitio previamente acondicionado que impida que el concreto contamine el suelo, así mismo se evitará que las aguas provenientes del lavado de materiales y equipos utilizados en su producción alcancen las fuentes superficiales vecinas.

Los materiales se almacenarán de forma adecuada, en especial el cemento, el cual deberá ser protegido en todo momento de la lluvia, para evitar el arrastre por efecto de las aguas de escorrentía hacia los drenajes existentes en la zona.

8 Manejo de almacenes y campamentos

El diseñador establecerá las medidas pertinentes para que en la ejecución de los trabajos, el contratista las adopte de manera permanente, garantizando la menor afectación del medio.

Las medidas mínimas que se deben contemplar serán:

- En la construcción de almacenes y campamentos de carácter temporal, se evitará a toda costa la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción vegetal o tala de especies arbustivas o arbóreas, para lo cual se optará por emplear materiales prefabricados de fácil montaje y traslado.
- Los campamentos y almacenes estarán dotados de las respectivas señales enumeradas en párrafos anteriores.
- Los desechos sólidos generados, tanto en la etapa constructiva como en la operativa de las instalaciones y campamentos deberán almacenarse adecuadamente para posteriormente ser evacuados hacia las zonas de disposición final previstas en el sector y avaladas por la autoridad ambiental.

⁴ Decreto 2107 de 1995

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

- Las aguas servidas provenientes de los campamentos y almacenes serán conectadas a pozos sépticos o se utilizarán baños portátiles que permitan el manejo y transporte de sus residuos. Las aguas de escorrentía se manejarán de acuerdo con los parámetros descritos anteriormente.
- Se dotarán los campamentos con sistemas de tratamiento para las aguas contaminadas que se generan en toda construcción, dependiendo de las características de las mismas deberán implementarse sistemas de recolección de grasas, desarenadores y/o sedimentadores que permitan retener sólidos antes de su entrega a las fuentes receptoras.
- Una vez terminadas las obras, los campamentos y almacenes deberán ser desmantelados y los materiales sobrantes se retirarán y disponen adecuadamente en los sitios autorizados.
- Las áreas empleadas para la localización de campamentos y almacenes luego del desmantelamiento se recuperaran, componiendo el paisaje.

9 Adecuacion de sitios para la disposicion final de sobrantes de construcción.

Previamente a la iniciación de los trabajos de movimientos de tierras necesarios para la construcción de las obras, deberá tomarse la decisión, junto con los funcionarios de la entidad ambiental competente, respecto al destino final que tendrán los materiales sobrantes de las operaciones de excavación necesarias para adecuar los terrenos donde se realizará el proyecto.

Una vez terminada la operación de disposición del material, se deberá efectuar el acondicionamiento final del sitio utilizado, operación consistente en la empradización y reforestación del área rellenada, a fin de evitar la generación posterior de problemas erosivos de origen pluvial y el consecuente acarreo de sedimentos hacia cauces naturales.

ANEXO No. 2
FICHAS MANEJO AMBIENTAL

FICHA No. 1
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

1. Objetivos.

- Asegurar la adecuada implementación del Plan de Manejo Ambiental aprobado para el proyecto.
- Verificar que se mantenga una adecuada Calidad Ambiental del Área de Influencia objeto de las obras de Adecuación y Construcción de la vía.
- Realizar la gestión social establecida y necesaria para minimizar conflictos con comunidades y autoridades en general.
- Disponer de la organización, recursos y logística necesaria para dar cumplimiento a las responsabilidades ambientales.
- Cumplir las normas ambientales aplicables a la obra e igualmente revisar el estado, alcance y condiciones específicas de todos los permisos y licencias.
- Aplicar las normas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional e Higiene laboral, entre otros.

2. Actividades a desarrollar.

A continuación se desarrollan las diversas actividades, responsabilidades y acciones que debe aplicar el Contratista.

- Establecer la estructura administrativa y operativa que garantice una adecuada planeación, aplicación y coordinación de cada uno de los programas formulados en el PMA.
- Elaborar y presentar el organigrama con el cronograma de ejecución de la gestión Ambiental del proyecto para su aprobación por parte de la Interventoría Ambiental antes de iniciar la etapa de construcción.
- Vincular y presentar el personal profesional y técnico del Contratista debidamente idóneo que cumpla con el perfil para ejecutar el PMA.
- El Especialista Ambiental es el responsable de la gestión y seguimiento Ambiental de las actividades de construcción,
- El Especialista Ambiental debe asistir a los comités de obra y tráfico, para establecer los lineamientos ambientales en la toma de decisiones para evitar incumplimientos del Contrato de Obra y la Legislación Ambiental.
- El Especialista Ambiental deberá presidir los Comités ambientales a realizar con la comunidad y los extraordinarios que se programen. En estos comités debe responder y atender los requerimientos planteados por la Interventoría Ambiental y la comunidad en acuerdo a los plazos establecidos o acordados.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- El residente social debe permanecer tiempo completo en la obra, con el fin de que atienda la gestión social del proyecto.
- El Contratista debe entregar antes del inicio de la etapa de construcción el Programa (cronograma y actividades) de Monitoreo y Seguimiento ambiental, de acuerdo con los lineamientos establecidos en este documento.
- Elaborar y suscribir con la Interventoría Ambiental las actas de recibo ambiental finales de la obra, conforme con el contrato, el Plan de manejo ambiental y las disposiciones legales vigentes.
- Diligenciar los formatos de seguimiento ambiental establecidas para los diferentes programas.
- Elaborar las actas de Pago Ambientales y presentarlas a la Interventoría Ambiental con los debidos soportes para su respectiva aprobación.
- Garantizar que en la obra se encuentren como mínimo los siguientes documentos a disposición de la Interventoría Ambiental, o la Autoridad Ambiental:
 - Copia del Plan de Manejo Ambiental.
 - Certificados de emisiones de gases de vehículos.
 - Certificado de revisión técnico mecánica de todos los vehículos y maquinaria al servicio del proyecto no mayor a un año de expedición, expedida por un centro de servicio automotor o de maquinaria legalmente establecido.
 - Certificaciones de permisos temporales para utilización de servicios públicos.
 - Autorización para efectuar trabajos en horario nocturno.
 - Registro de fechas, cantidades y establecimientos de compra de todos los insumos y materiales utilizados en la obra como agregados pétreos, arena, recebo, concretos, asfalto, prefabricados, combustibles y lubricantes, madera para construcción, elementos de seguridad industrial, sitios y costos de disposición de escombros, residuos sólidos etc.
 - Registros de la ejecución de las actividades del Plan de Gestión Social.
 - Listado de personal contratado por la obra
 - Copia de recibos de pago del último periodo pensiones, EPS, ARP del personal vinculado a la obra.
 - Copia de recibo y entrega de dotación y elementos de seguridad industrial a trabajadores.
 - Informes quincenales de avance e informes mensuales consolidados de gestión Socio-ambiental.
 - Copia de permisos ambientales del relleno sanitario y escombrera donde se depositarán los residuos sólidos y escombros.

3. Personal requerido

La siguiente tabla incluye el personal requerido para el proyecto de Plan Parcial Llanos de Panace. Sin embargo en el momento de la implementación de este plan se deberá ajustar las cantidades de personal requerido.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Tabla 1. Recursos Humanos del PMA.

Personal	N°.	Dedicación	Perfil	Actividad principal
AMBIENTAL	1	Tiempo Completo	Ingeniero Ambiental o profesional a fin: con cuatro años (4) de experiencia general y dos (2) años de experiencia específica en el manejo ambiental (diseño e implementación de PMA, seguimiento, Interventoría) de la construcción de obras de infraestructura.	Entre otras: 1. Supervisión en el desarrollo de los programas de Gestión de Residuos, Materiales de Construcción, Gestión de Aguas y Control de Contaminación Atmosférica. 2. Coordinar la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental. 3. Coordinar la Inspección Ambiental. 4. Coordinar lo relativo a Permisos ambientales adicionales que se requieran. 5. Asistir al Director Ambiental en las actividades que lo requieran.
INGENIERO FORESTAL	1	Tiempo completo	Ingeniero Forestal con cuatro (4) años de experiencia general de los cuales debe tener mínimo dos (2) años de experiencia específica en manejo forestal de espacios urbanos.	Supervisión y ejecución del Programa de Manejo y Compensación de Cobertura vegetal establecido en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.
Personal de apoyo	30	Tiempo Completo	5 auxiliares limpieza y trafico 1 Auxiliar social	Labores de limpieza, recolección de residuos, colocación y mantenimiento de señal para es, control de tráfico y desvíos. Labores de poda tala, transporte, traslado siembra riego y fertilización arboles. Labores de gestión social, atención con la comunidad, entrega de volantes, talleres y supervisión..

4. Informes y registros.

- Elaborar los informes cuincenales de avance para entregar en el Comité de gestión ambiental.
- Mantener los registros del Plan de Gestión Social.
- Efectuar permanentes registros fotográficos correspondientes a la gestión ambiental.
- Suscribir las actas de recibo ambiental final de la obra, conforme con el PMA.
- Mantener la bitácora ambiental de la obra donde se harán los registros y novedades del tema con el respectivo soporte técnico donde se demuestre el cumplimiento de dichas responsabilidades.
- Diligenciar los formatos de seguimiento ambiental de los Programas de PMA.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

5. Cronograma

La duración de la Gestión Socio-ambiental corresponderá al mismo período de duración del proyecto que contempla la etapa de Preconstrucción y Construcción, el cual esta estimado en 11 meses repartidos en tres y ocho meses respectivamente.

FICHA No. 2
LICENCIAS, PERMISOS Y TRAMITES

Objetivo.

Tramitar antes de iniciar la etapa de construcción las licencias, permisos, y demás trámites requeridos por el proyecto, así como coordinar con las demás entidades relacionadas las diferentes actividades para una correcta ejecución del proyecto. Así mismo para el proyecto en operación, mantener las licencias y permisos obtenidos.

Impactos Potenciales

- Incumplimiento legislación vigente
- Trabas al inicio de las obras.
- Problemas con la comunidad.
- Descoordinación entre las diferentes entidades.
- Sanciones.
- Pérdida de los permisos obtenidos.

Medidas de Mitigación

- Conocimiento de la legislación aplicable.
- Trámite oportuno de licencias, permisos y autorizaciones correspondientes.
- Renovación de los permisos ambientales.
- Reuniones de información con las comunidades involucradas.
- Reuniones con las entidades pertinentes.

Actividades a desarrollar.

Licencia Ambiental. Si el proyecto requiere del trámite de licencia ambiental, ésta deberá tramitarse ante la Corporación Regional Autónoma respectiva o ante la Entidad Municipal Competente si la ciudad tiene más de un millón de habitantes.

Permisos. Cuando aplique se deben tramitar los permisos para: Aprovechamiento Forestal, transplante de material vegetal, vertimientos, instalación de vallas, desvios de tráfico, explotación de material de arrastre, etc; los cuales deberán ser tramitados ante la autoridad ambiental competente.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Identificación de Interferencias. Será responsabilidad del contratista de construcción solicitar a las diferentes empresas prestadoras de servicios públicos que se encuentren localizadas en la zona de desarrollo del proyecto, establecer su localización identificando estado de las redes con el fin de evitar al máximo interrupciones en los servicios y tener disponibilidad de materiales para efectuar las reparaciones cuando así se requiera.

Programas de Desvíos. El contratista deberá plantear las diferentes alternativas de cierre de vías, interrupciones de tráfico y rutas alternas para cada sector del proyecto, conciliarlas con la comunidad circundante y enviar la solución adoptada a la autoridad de tránsito respectiva para obtener el permiso correspondiente.

Servicios provisionales. Se deberán tramitar y obtener las autorizaciones para realizar las conexiones de servicios públicos necesarias, de acuerdo con lo establecido por cada entidad prestadora. Se debe tener en cuenta que en ningún caso se permitirán conexiones fraudulentas. Todas las conexiones deben ser realizadas siguiendo las normas técnicas correspondientes y a la terminación de la obra, los servicios serán cancelados y retirados. El contratista deberá presentar los Paz y Salvo de las entidades respectivas.

Momento de implementación

Aplica durante todas las etapas de ejecución del proyecto (planeación, diseño, construcción y operación).

Responsable.

El contratista de construcción. La supervisión estará a cargo de la EMRU por intermedio de la Interventoría Ambiental.

Monitoreo y Control.

Se debe dejar registro de todas las reuniones sostenidas tanto con las entidades como con las comunidades involucradas, permisos y autorizaciones correspondientes. Así mismo, se debe mantener en el sitio de la obra fotocopia de las licencias obtenidas.

FICHA No. 3
COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

OBJETIVO

Realizar proyectos de forma coordinada para maximar esfuerzos y evitar duplicación de actividades por parte de las entidades involucradas en la realización del proyecto.

IMPACTOS POTENCIALES

Falta de Coordinación entre las diferentes entidades.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Reuniones con los entes públicos y privados pertinentes.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- La coordinación interinstitucional deberá obedecer la planeación a largo plazo determinada por los Planes de Ordenamiento urbano.
- Se deberá mantener comunicación permanente con las autoridades locales administrativas y ambientales, para que estén informadas del proceso de construcción del proyecto. El Contratista deberá solicitar con la debida anticipación (al menos tres días) el apoyo requerido de las autoridades y demás entidades locales, en aspectos relacionados con las tareas de sensibilización, señalización y medidas preventivas de contingencia dirigidas a sus trabajadores y a la comunidad.
- El Contratista deberá informar a los bomberos, centros de salud, policía y demás instituciones sobre los posibles riesgos que puede ocasionar la obra, con el fin de que cada entidad tome las medidas necesarias

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica durante todas las etapas de ejecución del proyecto (planeación, diseño, construcción y operación y mantenimiento).

RESPONSABLE

El contratista de la construcción y el ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

Llevar registros de todas las reuniones y comunicaciones cruzadas entre las diferentes entidades.

FICHA No. 4
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD

OBJETIVO

- Establecer los mecanismos permanentes de comunicación con las comunidades afectadas por el proyecto.
- Establecer procesos de participación comunitaria durante la ejecución de la obra con el fin de verificar el cumplimiento de la presente guía.

IMPACTOS POTENCIALES

- Rechazo del proyecto por falta de información a la comunidad.
- Incomodidad y protestas de la comunidad por la alteración de sus actividades cotidianas
- Dificultades para implementar las medidas de mitigación previstas.
- Inconformidad de la comunidad por interferencias en los servicios públicos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Implementación de un programa de información a la comunidad.
- Implementación de un programa de veeduría y participación ciudadana.
- Coordinación con entidades locales
- Manejo de la información

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

PROGRAMA DE INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD

- Establecer en los frentes de trabajo una oficina de información a la comunidad sobre las características de la obra y para asesorarlos sobre los procedimientos establecidos por la empresa para la negociación de predios, suministrando información clara sobre los negociadores oficiales de la empresa. Igualmente esta oficina difundirá las estrategias adoptadas en lo relacionado con los mecanismos de participación ciudadana y enganche de personal local. Adicionalmente, la oficina de información permitirá la atención al público en lo relacionado con quejas y reclamos.
- Colocación de Vallas informativas que identifiquen claramente la obra a realizar, el nombre del responsable del proyecto, el ejecutor, el Contratista y la duración estimada de las obras.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Diseño de Volantes que informen la realización de la obra, los posibles traumatismos vehiculares, peatonales y riesgos que se puedan presentar.
- Diseño de estrategias para informar oportunamente a la comunidad sobre interferencias programadas en la prestación de los servicios públicos (al menos con días de anticipación); estableciendo el tiempo previsto para su solución (máximo 8 horas)
- Establecer el Cronograma para la divulgación del proyecto a través de la reunión inicial y periódicas de informe de avance de las obras.

PROGRAMA DE VEEDURÍA CIUDADANA

- El Contratista deberá prever la realización de actividades como talleres, reuniones, charlas o campañas para una oportuna y adecuada información a la comunidad y sus representantes, de manera que se genere una relación de confianza que permita una verdadera participación y comunicación con la comunidad.
- El aumento de la cantidad de la información generada hacia la comunidad por el proyecto, junto con la utilización de un creciente número de canales de comunicación (prensa, radio, etc.) permite consolidar la confianza en la empresa que ejecuta la obra y facilitará las negociaciones en caso de que sean necesarias. Se deberá informar sobre los procedimientos y los negociadores oficiales de la empresa para las transacciones de predios, comportamiento que evita acusaciones por operaciones fraudulentas ya que incrementa la transparencia de las negociaciones.
- Otros aspectos generales sobre la obra (duración, costos, desviaciones temporales, interdicción de vías, etc.) deben ser suministradas desde la oficina de información a la comunidad, mediante la utilización de los sistemas de comunicación más efectivos para que el mensaje pueda llegar a la población: emisoras de radio barrial, comunitaria u otra, avisos de prensa, información en las iglesias, centros comerciales, etc.
- Suministrar información sobre definición final del trazado y diseño del proyecto, propicia la incorporación de iniciativas aportadas por la comunidad y por ende la aceptación del proyecto por parte de la misma.
- Establecer mecanismos de comunicación a través de una oficina de quejas y reclamos, permite anticipar la resolución de conflictos por deterioro de predios y permite dar una respuesta ágil a los afectados, lo que redunde en la disminución de costos para la empresa ejecutora del proyecto.
- Se deberá brindar atención a la comunidad, manteniendo durante el tiempo que dure la obra canales de comunicación permanentes. Para ello, se establecerá un sitio atendido por un profesional del área social, para recibir las inquietudes de la comunidad y sus representantes, coordinar el manejo de la información y participación comunitaria.

MANEJO DE INFORMACIÓN

- La información que se genere en la obra, como registros, informes y planos, deberán entregarse al Interventor. Se debe tener especial cuidado en el manejo

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

del material fotográfico y de video producido el cual deberá entregarse de manera que pueda ser fácilmente archivado, marcando todas las fotografías con el nombre de la obra, el lugar donde fue tomada y la fecha.

- Previa a la ejecución de actividades que causen molestias a la comunidad, tales como suspensión temporal de los servicios, desvíos o interrupciones de tráfico, etc., se harán los anuncios de las programaciones respectivas en un periódico de amplia circulación local.

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica durante todas las etapas de ejecución del proyecto (planeación, diseño, construcción y operación y mantenimiento).

RESPONSABLE

El contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

De todas las reuniones realizadas se deberá elaborar el acta respectiva y divulgar los compromisos resultantes , los cuales tendrán carácter de obligatorio para las partes. El interventor se encargará de que se cumplan los acuerdos pactados.

FICHA No 5
INCIDENCIA DEL PROYECTO SOBRE LA ZONA DIRECTA DE EJECUCIÓN

OBJETIVO

Identificar y describir el estado inicial del entorno de las obras con el fin de determinar las condiciones existentes, prever posibles impactos y delimitar su área de influencia directa.

IMPACTOS POTENCIALES

- Afectación del entorno por desconocimiento de las características sociales y ambientales del área de influencia directa del proyecto.
- Conflictos con la comunidad por inadecuada delimitación de área de influencia directa del proyecto
- Problemas en la restitución de la infraestructura afectada por carencia de información base
- Generación de falsas expectativas
- Problemas de tráfico vehicular existente y obstrucción de vías.
- Emisión de ruidos y calidad del aire (material particulado).

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Determinación anticipada del entorno de la obra.
- Identificación de obras de infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano, elementos de interés especial y patrimonio arquitectónico, arqueológico y cultural
- Identificación de zonas ambientalmente sensibles y/o de protección ambiental.
- Inventario del estado de viviendas y negocios (uso y accesos) - Actas de vecindad
- Identificación de otras obras que se estén realizando en la zona, relacionando su compatibilidad.
- Tipos de medidas preventivas que permitan mantener la prestación de los servicios públicos.
- Identificación de sitios para la disposición de materiales sobrantes y suministro de materiales de construcción
- Protección y adecuación de los sitios de trabajo.
- Determinar el estado actual de la calidad del aire
- Determinar la obstaculización a los locales comerciales y acceso a viviendas

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Determinación del entorno de la Obra

Se hará con anticipación al inicio de la misma, este tiempo dependerá de la magnitud de la obra y su duración. Se evaluará y registrará en detalle el estado actual del entorno, considerando viviendas, vías, andenes, bordillos, antejardines, fachadas, especies vegetales, realizando registros del estado a través de actas, fotografías, videos, etc., Así mismo se deberá identificar la existencia de obras vecinas para coordinar actividades de ejecución de actividades paralelas o conjuntas.

Identificación de Zonas Ambientalmente Sensibles

En los que se encuentran humedales, zonas verdes, zonas recreativas, zonas de bosque, cauces y rondas, diseñando e implementado en caso de existir medidas de recuperación, correctivas o compensatorias del daño causado; los aprovechamientos de recursos naturales de estos ecosistemas y demás zonas, deberán contar con la respectiva autorización de la autoridad ambiental competente.

Identificación de posibles sitios de disposición de residuos sólidos

Tales como escombros, cortes de suelo, suelos orgánicos, residuos domésticos, de tal manera que estos cuenten con la autorización ambiental requerida o en caso contrario adelantar los trámites ante la autoridad ambiental competente, antes de iniciar cualquier proceso de disposición.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Identificación de Fuentes de Material de Construcción

Para el material granular, arenas, concretos, asfaltos, maderas; verificando que los proveedores cuenten con los permisos de explotación y suministro por parte de la autoridad ambiental, en caso contrario tramitar los permisos de aprovechamiento para las zonas de explotación identificadas.

Identificación de Interferencias en Servicios Públicos

Hacer el ajuste en campo y localización de las redes de servicios (gas, energía, oleoductos, acueducto, teléfono, alcantarillado), de tal manera que si se requiere alguna interferencia se realice el trámite previo con la empresa prestadora del servicio, programando los respectivos cierres o cortes y dando aviso oportuno a la comunidad afectada.

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica durante todas las etapas de ejecución del proyecto (planeación, diseño, construcción y operación y mantenimiento).

RESPONSABLE

El contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

- Llevar registros de actas de vecindad.
- Registro fotográfico y filmico de áreas críticas
- Coordinación con empresas prestadoras de servicios y obras vecinas

FICHA No. 6 CORTE DE SERVICIOS PÚBLICOS

OBJETIVO

Minimizar los cortes de los Servicios, y en caso de que esos cortes sean inevitables, restituirlos en el menor tiempo posible.

IMPACTOS POTENCIALES

- Incomodidad a la comunidad
- Alteración de en la prestación de los servicios públicos en la zona.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Quejas de la comunidad por interferencia en las actividades rutinarias .

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Identificación de las redes de servicios públicos existentes.
- Inventario del estado de los servicios.
- Plan de reparación de redes de servicio.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Identificación de Redes

- El Contratista deberá realizar un inventario de las redes de servicios públicos domiciliarios, con el fin de identificar las líneas en el terreno y establecer procedimientos y mecanismos de prevención en caso de interferencias.
- Este inventario deberá ser trasladado a planos y verificado constantemente durante el desarrollo de los trabajos.

Estado de las Redes

El Contratista deberá verificar el estado de las redes de servicio vecinas al sitio de los trabajos , estableciendo como mínimo diámetros, tipo de tuberías o cables, años de servicio, sectores que atiende y cualquier otro dato que le permita establecer previamente que recursos necesitará en caso de tener que repararlas. Adicionalmente, dispondrá de un inventario de los usuarios que podrían verse afectados por el corte del servicio.

Plan de Reparación

- Para reducir el riesgo de interrupción de los servicios públicos, el Contratista deberá preparar un Plan, que incorpore la coordinación con el Concesionario o con la entidad prestadora del servicio, para el manejo de las interferencias y para implementar las medidas necesarias para el restablecimiento inmediato (máximo 8 horas) de los servicios interrumpidos en caso de presentarse averías.
- El Contratista responderá cuando por negligencia se ocasionen daños en las instalaciones de los servicios públicos e instalaciones privadas con el compromiso de restablecer su funcionamiento en forma inmediata (máximo 8 horas).
- En caso de interrupción en el servicio de acueducto por más de 24 horas, el Contratista garantizará el suministro de agua potable al sector afectado, mediante carrotanques.
- Cuando se presenten roturas accidentales en las redes de servicios o en las acometidas (acueducto, alcantarillado, teléfonos, gas, energía y otras) se tomarán medidas inmediatas para procurar que la Concesionario prestadora de los mismos

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

proceda a reparar los daños lo mas pronto posible. Los servicios afectados deberán quedar restaurados con la mayor brevedad y a satisfacción de los usuarios. Siempre deberá tenerse la posibilidad de realizar conexiones provisionales para suplir las necesidades del sector.

- El Plan de Reparación deberá contener procedimientos para informar anticipadamente a la comunidad (3 días como mínimo), de cualquier interrupción programada en la prestación de un servicio público.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Los siguientes son indicadores que reflejan la ejecución de esta medida y la reutilización o recuperación del recurso:

$$\text{Horas suspensión \%} = \frac{\text{Horas suspensión reales}}{\text{Horas suspensión proyectadas}} * 100$$

Este indicador permite visualizar si las suspensiones realizadas por corte en el servicio de las redes de servicios públicos, corresponde al tiempo proyectado o si la suspensión es mayor a la esperada.

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

En el momento que las actividades de la obra ameriten su ejecución

RESPONSABLE

Contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

Se deben dejar registrados todos los cortes de servicio generados por la obra indicando : Servicio afectado, tiempo de duración del corte, causa del mismo , población circundante afectada y medidas correctivas tomadas.

FICHA No. 7
DESVIOS DE TRÁFICO

OBJETIVO

- Se debe programar adecuadamente el manejo y operación de tráfico vehicular, dentro de las zonas urbanas.
- Si es imprescindible la intervención de la red vial en las obras de acueducto, es responsabilidad del Contratista garantizar protección contra los riesgos creados tanto para los trabajadores y equipos dentro de la zona de trabajo, como para las personas y vehículos que utilizan la vía, procurando el mínimo de interrupciones en la circulación normal de la zona.

IMPACTOS POTENCIALES

- Alteración del tráfico vehicular y peatonal
- Modificación de las actividades rutinarias de la población.
- Incomodidad a la comunidad.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Preparar programa de desvíos
- Habilitar pasos provisionales
- Información a la comunidad

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Programa de Desvíos

- Se debe concertar con las entidades encargadas de tránsito y transporte, las rutas opcionales y la forma como se manejarán los desvíos, considerando el tipo de maquinaria y vehículos a utilizar en la obra.
- La función principal del control de tráfico, en este tipo de obras, es la de dirigir la circulación en forma segura y rápida a través de zonas de trabajo y alrededor de ellas, lo que obliga a la imposición de límites de velocidad, controles, dirección de tráfico y disposiciones especiales.
- Como parte de las actividades a cargo del Contratista estarán las correspondientes a los planes y programas de desvíos de tránsito, seguridad y señalización tanto vehicular como peatonal de las áreas de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en el manual del Ministerio de Obras Públicas Y Transporte.

Pasos Provisionales

- Se debe construir pasos temporales para peatones y vehículos, que serán instalados y mantenidos debidamente para evitar accidentes.
- El acceso a centros de salud, estaciones de policía y otros se dejarán despejados para evitar traumatismo en caso de emergencia.
- Se construirán los andenes necesarios y en lo posible se mantendrán despejados para garantizar la seguridad del peaton.

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica durante la etapa de construcción.

RESPONSABLE

Contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

De todas las reuniones realizadas se deberá elaborar el acta respectiva y divulgar los compromisos resultantes, los cuales tendrán carácter obligatorio para las partes. El interventor se encargará de que se cumplan los acuerdos pactados.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Los siguientes son indicadores que reflejan la ejecución de esta medida y la reutilización o recuperación del recurso:

$$\text{Horas suspensión \%} = \frac{\text{Horas suspensión reales}}{\text{Horas suspensión proyectadas}} * 100$$

Este indicador permite determinar si el tiempo de restricciones de tráfico vehicular, corresponde al tiempo proyectado o si la suspensión es mayor a la esperada.

FICHA No. 8
RELACIÓN DE LA OBRAS CON LA COMUNIDAD

OBJETIVO

Promover un manejo compatible y de buenas relaciones entre el ejecutor de las obras y la comunidad

IMPACTOS POTENCIALES

- Alteración de las actividades cotidianas
- Incomodidades a la comunidad
- Quejas de la comunidad
- Vandalismo sobre obras realizadas, herramientas, materiales y trabajadores.
- Pérdida de imagen empresarial

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Implementar programa para mantener libres los accesos peatonales y vehiculares
- Coordinar con Juntas de Acción Comunal y/o líderes comunitarios las actividades a realizarse que inevitablemente causará afectación a la comunidad.
- Mantener comunicación directa de la obra con la comunidad

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Coordinar las obras de manera tal que se evite interrumpir al máximo la circulación del tránsito pública, ya sea vehicular o peatonal.
- Proveer y mantener desvíos alternativos que garanticen la circulación del tránsito y privado cuando resulte necesario atravesar, cerrar u obstruir rutas, caminos o calles. Ya sean públicas o privadas.
- Señalizar los accesos alternativos, pasos peatonales, desvíos, zonas cerradas; anunciando previamente a la comunidad los cambios a realizar.
- Proveer y mantener accesos alternativos para las personas que residen en la zona o para aquellas que tengan actividad comercial en la misma
- Evitar estacionar en caminos de uso público tanto en forma transitoria como permanente vehículos, maquinaria o equipos, como tampoco efectuar acopio de ningún tipo de material en estas zonas.
- Contar con habilitación específica para los vehículos afectados a las distintas actividades de la obra, pertenezcan al ejecutor de la obra o de terceros, tanto dentro como fuera de los Límites del Proyecto, y circular conforme con las modalidades exigidas por las normativas municipales y/o regionales vigentes, según sea la localización del proyecto.
- Elaborar un programa de trabajos tal que la construcción de la Obra no interfiera con las actividades que se desarrollan en las áreas de cultivos o en los campos destinados a pastoreo.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Mantener permanentemente los cercos existentes para restringir el desplazamiento del ganado y cuidar que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.
- Reducir al mínimo los costes de alambrados, cercas y repararlos y dejarlos en perfectas condiciones cada vez que sean afectados mientras dure la ejecución de las obras y hasta la finalización de las mismas.
- Mantener libre de obstrucciones y disponibles las válvulas de los servicios sanitarios, sistemas hidrantes contra incendio y bocas de registro de los distintos servicios.

MOMENTO DE IMPLEMENTACION

Durante la fase de planeación antes de la construcción y durante la operación y mantenimiento.

RESPONSABLE

Contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

MONITOREO Y CONTROL

- Registro de actividades realizadas
- Quejas presentadas por la comunidad y atendidas por la empresa ejecutora
- Reuniones con la comunidad y líderes comunitarios

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Los siguientes son indicadores que reflejan la ejecución de esta medida y la reutilización o recuperación del recurso:

$$\text{Horas suspensión \%} = \frac{\text{Horas suspensión reales}}{\text{Horas suspensión proyectadas}} * 100$$

Este indicador permite determinar si el tiempo de restricciones de tráfico vehicular, corresponde al tiempo proyectado o si la suspensión es mayor a la esperada.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO.

EFICIENCIA.

Con estos se mide la magnitud de los conflictos entre los diferentes actores sociales.

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

Conflictos población v.s. contratista.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Número de demandas civiles falladas contra el contratista
 Momento aplicación: Cualquier momento durante la construcción

Conflictos población vs. Contratista.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Tutelas interpuestas y falladas contra el contratista
 Momento aplicación: Cualquier momento durante la construcción

Conflictos población v.s. contratista.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Número de accidentes de transeúntes por deficiencia de señales preventivas (probados).

Conflictos población v.s. contratista.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Número de accidentes de tráfico vehicular por deficiencia de señales preventivas (probados).

Conflictos población v.s. Administración de la ciudad.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Acciones de cumplimiento (Orientada a evitar la violación de la Ley por parte de entidades públicas) falladas en contra de la administración pública.
 Momento aplicación: Cuando se presente el hecho.

Conflictos población vs. Administración de la Ciudad.

Estado inicial 0
 Estado final 0
 Unidad de medida: Tutelas interpuestas y falladas en contra de la administración pública.
 Momento aplicación: Cuando se presente el hecho.

EFICACIA.

Como se enuncia establece la relación entre las actividades programadas y no realizadas:

Reuniones información general.

Estado inicial 0

Estado final 12

Unidad de medida Reuniones realizadas

Momento de la aplicación Según lo indicado en el cronograma de actividades.

FICHA No. 9 ENGANCHE DE PERSONAL

OBJETIVO

- Establecer las medidas necesarias para el control de la oferta de empleo directo generado por una determinada obra.
- Es necesario considerar que el empleo generado debe estar de acuerdo con la magnitud de la obra. Es decir, no se establece un número fijo de empleos que se deba generar.
- De otra parte, se debe contar con la información básica que permita conocer si el beneficio del empleo es compartido con las áreas local, regional o solo tiene influencia en el área puntual.

IMPACTOS POTENCIALES

- Manejo de las expectativas de quienes residen en el área de influencia por la oferta de empleo.
- Migraciones de población a las áreas de influencia por las oportunidades de empleo.
- Mejora de las condiciones y la calidad de vida de quienes residen en las áreas de influencia y se pueden beneficiar con la oferta de empleo.
Favorecer la participación comunitaria en las actividades del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACION

- Información suficiente a la Comunidad sobre la oferta laboral del proyecto.
- Manejo de las tensiones sociales que se pueden generar ante la oferta laboral.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Programa de información a la Comunidad

- A través de las Juntas de Acción Comunal, dar a conocer a las comunidades de las áreas de influencia, las posibilidades reales de empleo que puede generar el proyecto u obra.
- Realización de talleres con las Comunidades, con el fin de dar a conocer la oferta laboral del proyecto y conocer las inquietudes comunitarias al respecto.
- El número de talleres debe estar determinado por el tiempo de duración de la obra, de manera que en todo el tiempo de ejecución, la comunidad esté enterada de este aspecto.
- Edición de material informativo sobre el proyecto, que contribuya al manejo de las expectativas comunitarias sobre el mismo.

Programa de Veeduría Ciudadana

A través de la información suministrada en los talleres, la comunidad tendrá la oportunidad de expresar sus inquietudes sobre la oferta laboral del proyecto, y sobre el propósito de beneficio de las actividades.

MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica tanto en la etapa de diseño, como en las de construcción y operación.

RESPONSABLE

Contratista de la construcción y ejecutor del proyecto.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

$$\text{Gen Empleo \%} = \frac{\text{No. Personal No calificado}}{\text{No. Empleos Totales}} * 100$$

$$\text{EmpZID \%} = \frac{\text{No. Personal No Calificado (ZID)}}{\text{No. Personal No Calificado total}} * 100$$

$$\text{EfSENA \%} = \frac{\text{No. personal No calificado (SENA)}}{\text{No. Personal No Calificado total}} * 100$$

73

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Estos indicadores, miden en primera instancia, el porcentaje de empleos no calificados que genera la obra, el porcentaje de mano de obra no calificada contratada en la zona de influencia directa del proyecto (ZID) y por último el porcentaje de obra no calificada contratada por medio de los servicios del SENA.

MONITOREO Y CONTROL

- De los talleres programados y demás reuniones con la comunidad, se debe suscribir un acta que especifique los compromisos asumidos por las partes y que podrá ser seguida por la Interventoría.
- Se debe llevar un archivo de las comunicaciones (plegables avisos, carteleras, etc), que se utilice para difundir las ofertas laborales del proyecto.

FICHA No. 10 INSTALACION DE CAMPAMENTOS
--

OBJETIVO

- Localizar las estructuras provisionales que se requieran durante la etapa de construcción en sitios donde ocasionen la menor afectación a la cotidianidad de los residentes de la zona.
- Destinar áreas específicas para la alimentación, el descanso, actividades de ocio y tiempo libre del personal de construcción.
- Implementación de servicios sanitarios para el personal de construcción y la obra en general.

Impactos a mitigar

- Desestabilización del terreno.
- Remoción de la cobertura vegetal
- Cambio en el relieve y en el paisaje
- Erosión y sedimento de cauces.
- Incomodidad y protestas de la comunidad por la alteración de sus actividades cotidianas.
- Obstaculización de vías y zonas de tránsito peatonal.
- Generación de ruidos, olores y producción de residuos tanto sólidos como líquidos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Causa de los Impactos

- Ubicación de campamentos en áreas susceptibles a erosión, deslizamiento o a cualquier otro fenómeno de desestabilización que pueda verse acrecentado por la instalación de campamentos en estos sitios.
- Disposición inadecuada de los materiales de corte (descapote y nivelación del terreno).
- Ubicación de campamentos en áreas desprovistas de vegetación mayor.
- Ubicación de los sitios en áreas locativas temporales.

Medidas de mitigación

- Ubicar los campamentos en áreas planas, para evitar así que a nivelación del terreno involucre grandes cortes de éste último.
- Programas de Manejo y almacenamiento de materiales.
- Almacenamiento adecuado de combustibles.
- Localización del Campamento.
- Procedimientos para el Manejo adecuado de residuos líquidos y sólidos.
- Dar cumplimiento a los Decretos 1594/84 y 948/85 y a las Resoluciones 8321/83 y 541/94.
- Garantizar la estabilidad de los suelos que comprenden el área seleccionada para la instalación de campamentos.
- Evitar la tala de bosques, ubicando los campamentos en áreas desprovistas de vegetación mayor y preferiblemente en sitios próximos a vías de acceso ya existentes.
- Disponer la capa orgánica proveniente del descapote y nivelación del terreno en sitios adecuado, con el propósito de utilizarlos luego en la recuperación del área. El material debe ser acomodado en forma tal, que no haya lugar al arrastre del mismo por aguas de escorrentía.

Localización de Campamentos.

- Los campamentos en áreas urbanas deberán localizarse en sitios en donde no ocasionen interrupciones al tráfico vehicular o peatonal. La ubicación del sitio deberá ser concertada con los representantes de la comunidad afectada.
- Los campamentos deberán contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y el bienestar de los trabajadores.
- El campamento deberá estar demarcado y aislado totalmente, de manera que se garantice la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas, animales y que a su vez proteja las zonas vecinas de la influencia de los trabajos.
- Los campamentos deberán estar bien iluminados, contar con vigilancia e identificados con una valla.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Las vallas tendrán tratamiento antioxidante, fijadas a una estructura metálica resistente a la acción de los vientos. Las pinturas deberán mantener fijo su color y serán de comprobada durabilidad.
- Cuando los campamentos se hallen en zonas rurales deberán instalarse retirados de las fuentes superficiales como mínimo 30 metros y 20 metros de áreas boscosas.

Manejo adecuado de Zonas de Campamentos

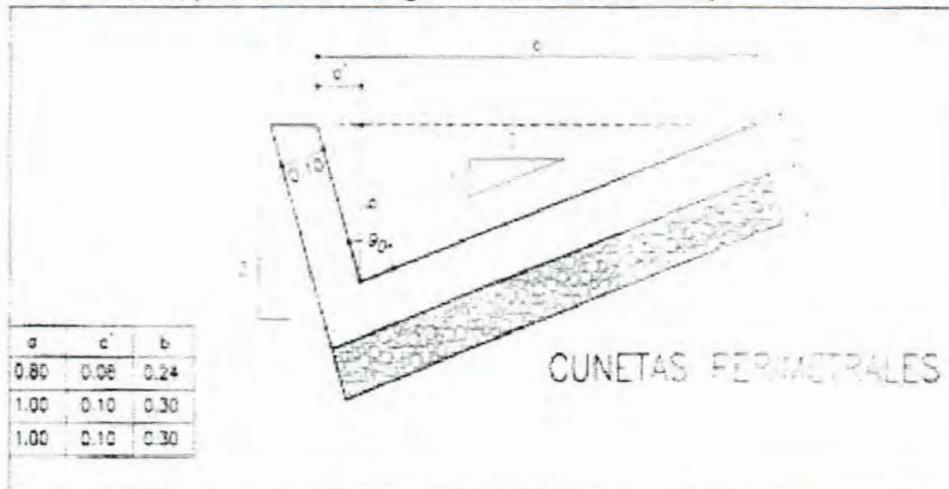
- Se debe disponer de agua potable que cubran los requerimientos del personal de construcción. Las conexiones al sistema deben ser aprobadas por la entidad respectiva prestadora del servicio.
- Los campamentos deberán estar dotados de baños con agua potable para cubrir las necesidades domésticas y vestidores para los trabajadores.
- Los residuos domésticos líquidos deberán conectarse al alcantarillado de la ciudad y en caso de no existir en la zona, deberán colocarse baños portátiles con tratamiento incorporado y almacenamiento para su disposición posterior.
- No se permitirá el vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua.
- El Contratista deberá adelantar los tramites para obtener los permisos respectivos para las conexiones de agua potable y vertimiento al sistema de alcantarillado del campamento.
- El número de unidades sanitarias a instalar será proporcional al número de trabajadores.
- Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas o bolsas plásticas en sitios adecuados para ello, evitando que se produzcan obstrucciones en el sistema de alcantarillado o lleguen a las fuentes superficiales vecinas.
- Los restaurantes y comedores, deberán estar ubicados dentro de los campamentos y cumplir con normas de higiene. No se permitirá la ubicación de restaurantes temporales, ni vendedores ambulantes en avenidas y zonas que obstaculicen el tráfico peatonal o vehicular.
- Se deberá disponer dentro del área del campamento de una zona donde el personal de la construcción pueda descansar durante la hora del almuerzo y realizar algunas actividades recreacionales. No se permitirá el uso de las vías públicas para éste fin.
- Los campamentos ubicados en zonas urbanas no podrán almacenar productos peligrosos (inflamables, corrosivos, explosivos, etc.).
- El campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertimiento o disposición de estos tipos de residuos sobre corrientes o cuerpos de agua.
- En lo posible se evitará efectuar labores de mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos, en los campamentos.
- Para evitar o minimizar los impactos sobre el componente suelo, se eliminará la posibilidad de contaminarlo por la disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos, domésticos o industriales, diseñando para el efecto programas de recolección y disposición de los mismos en sitios debidamente autorizados por la autoridad ambiental. No se autoriza la construcción de pozos sépticos o campos

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

de infiltración, sin evaluación previa y autorización de la autoridad ambiental competente.

- A fin de evitar impactos mayores sobre el suelo, se eliminarán al máximo los cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación; en lo posible se utilizarán materiales prefabricados para el montaje e instalación, lo cual a su vez favorece la disminución en la demanda de bienes y recursos.
- Cuando sea estrictamente necesario remover la vegetación presente, además de contar con el permiso de aprovechamiento forestal, la tala y cascaporte deberán realizarse únicamente en el área estrictamente necesaria.
- Se deben preservar los árboles de gran tamaño o de valor genético o paisajístico, cultural o histórico. El material retirado se debe trasplantar a zonas desprotegidas, iniciando procesos de revegetalización y reforestación perimetral a fin de crear barreras vivas que minimicen los impactos relacionados con ruidos y emisiones de partículas. Se prohíbe el uso de madera para cocción de alimentos y el tráfico no autorizado para fines comerciales. Para la preparación y cocción de alimentos, se utilizará únicamente energía eléctrica o gas.
- Con el fin de evitar la generación de procesos erosivos, se debe construir un canal perimetral al área con el fin de conducir las aguas lluvias y de escorrentía al drenaje natural más cercano. De igual forma, se deben construir sedimentadores al final del canal para reducir la carga de sedimentos al drenaje natural.



Diseño sugerido de una cuneta perimetral. Las medidas propuestas se deben ajustar a las necesidades del proyecto

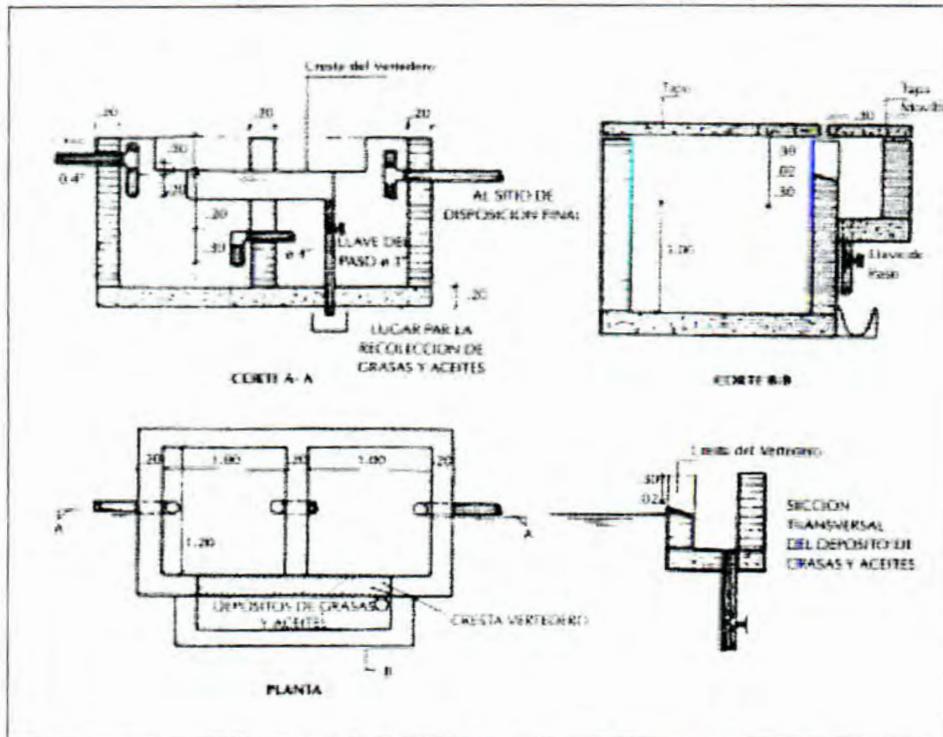
- En el caso de no ser posible la conexión a servicios públicos, no se permitirá el vertimiento de aguas negras a los cuerpos de agua cercanos. Se deben construir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos y los vertimientos se deben realizar teniendo en cuenta lo establecido por la normatividad vigente para estos efectos.
- Las canecas de asfalto vacías, los empaques metálicos y plásticos, los residuos de grasas, combustibles, aceites y lubricantes, deben ser trasladados a los sitios de manejo, tratamiento y disposición dispuestos para este efecto y previamente

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

aprobados por la autoridad ambiental, instalar como mínimo trampas de grasa y tanques sépticos y rellenos sanitarios de tipo manual, cuyo diseño debe contemplar mecanismos que impidan la contaminación por gases y lixiviados.

- Los impactos sobre el componente aire, especialmente aquellos relacionados con el ruido, la emisión de gases y material particulado, se deberán evitar teniendo en cuenta lo dispuesto en la resolución 948 y diseñando un programa de mantenimiento que garantice el buen estado y funcionamiento de los mismos.
- Igualmente, se deberá tener especial cuidado con el manejo de los productos y desechos generados en la cocina y en las áreas de preparación de alimentos, instalando sistemas de protección contra la presencia de insectos y animales nocivos, entre otros, tales como cucarachas, moscas, ratas y otros que capaces de transmitir enfermedades vectoriales, ejecutando labores de fumigación, manteniendo estas áreas en excelentes condiciones de limpieza y evitando que las grasas y otros productos líquidos de la cocina se puedan regar y extenderse a otras áreas, para la para lo cual se construirá una trampa de grasas.



Diseño sugerido de una trampa de grasas para la cocina del campamento. Las medidas propuestas se deben ajustar a las necesidades del proyecto.

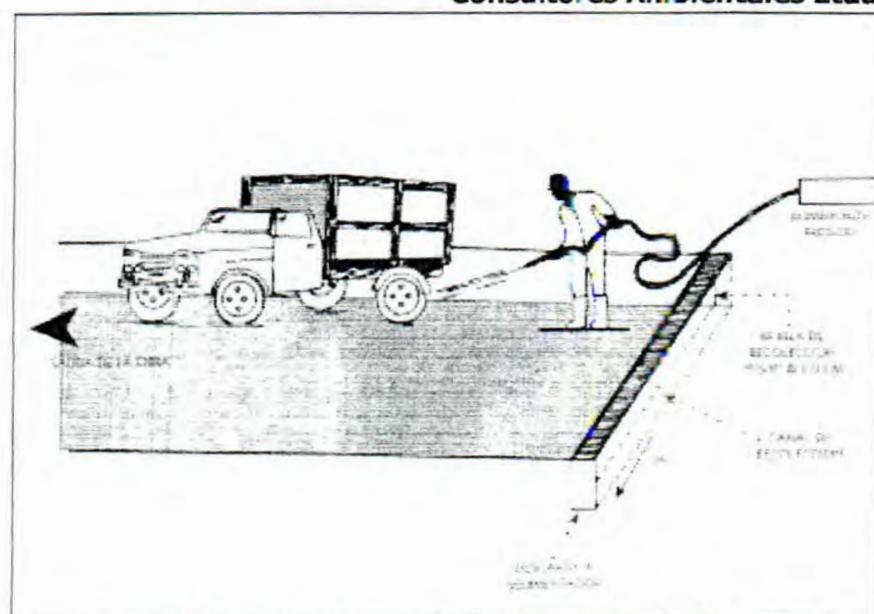
RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- En cualquier caso, las instalaciones deberán contar con equipos de primeros auxilios y elementos y equipos capaces de manejar incendios de pequeñas proporciones, si estos se presentan, de la misma manera deberán contar con equipos de comunicación con las interventorías y direcciones de obra para agilizar la respuesta a estas contingencias, en caso de que ocurran.
- En relación con el componente agua, las medidas diseñadas, además de tener en cuenta las anteriores, deben estar dirigidas a eliminar el riesgo de su contaminación por disposición inadecuada en las corrientes de residuos domésticos e industriales o por vertimientos de líquidos de igual procedencia, sin tratamiento previo.
- El agua destinada al consumo humano debe garantizar su potabilidad, debiéndose efectuar, en forma periódica, análisis físico - químicos.
- A fin de garantizar la disponibilidad y sostenibilidad de los recursos ambientales para la realización del proyecto, el solicitante deberá obtener los permisos para el uso y aprovechamiento de aquellos requeridos por el proyecto para satisfacer las necesidades básicas del mismo, especialmente en los relacionados con los recursos agua y suelo, al igual que los de localización del campamento, de vertimientos, de disposición de residuos sólidos y cuando sea del caso de aprovechamiento forestal.
- Debe disponerse de instalaciones higiénicas destinadas al aseo personal y para el cambio de ropa de trabajo. Deben contar con duchas y lavamanos, suministro de agua potable y sanitarios en una proporción de mínimo uno por cada 15 usuarios. La distribución de los espacios del campamento debe diseñarse para evitar hacinamientos.
- El campamento debe estar dotado de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y señalización de las vías de evacuación.
- Los vehículos, maquinaria y equipos que se movilicen dentro y hacia fuera del campamento, sobre todo en áreas no pavimentadas de gran movimiento, deberán y en todos los casos en que se requiera movilizar o transportar material, los vehículos, maquinaria y equipos que lo transportan no deben arrastrar material adherido a sus llantas hacia las vías y lugares que recorran antes de llegar a la escombrera.
- Cuando esto suceda, se deberá construir una plataforma para mantenimiento de vehículos, la cual estará constituida por un cárcamo perimetral para el lavado de los mismos, que cuente con trampa de grasas, como el propuesto en la figura siguiente, el cual a su vez se complementará con un desarenador, como el que se propone en la figura subsiguiente. De esta forma se garantizará que los vehículos salgan limpios de la obra.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.



Esquema sugerido para una plataforma para el lavado de Vehiculos

La construcción del desarenador, deberá tener un sistema fácil de recolección de los materiales o lodos sedimentados, los cuales constituyen un escombro que puede ser destinado a rellenos o disponerse dentro de la obra adecuadamente, mientras se transporta hasta la escombrera, o el sitio de disposición final, destinado a este efecto.

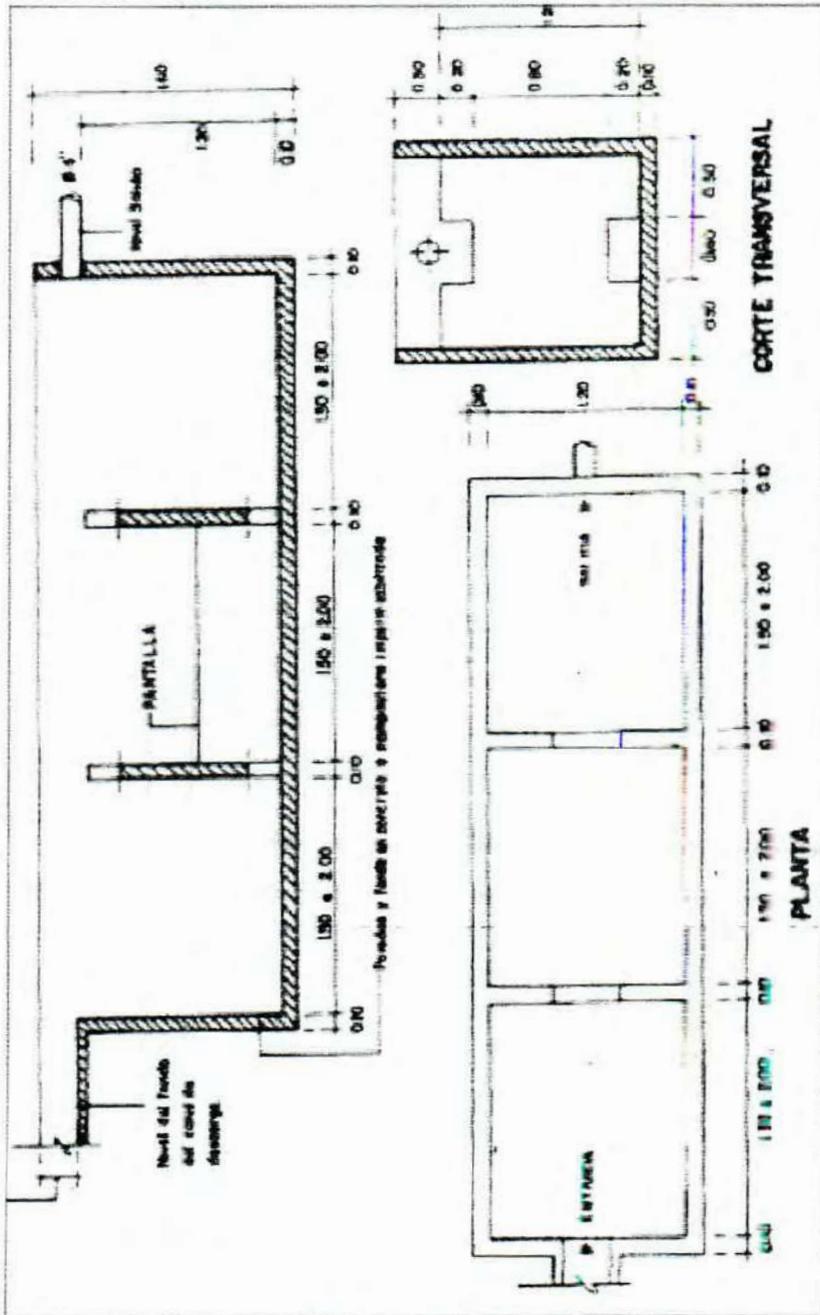
Cuando en área de campamento se destine una zona para realizar labores de mantenimiento de vehículos, maquinaria y/o equipos, se deberá destinar una zona especial que se anexará al diseño propuesto en la figura siguiente, cuyo objetivo básico será el de servir como zona de recolección, manejo y almacenamiento temporal de los residuos, materias y materiales producto de estas actividades, especialmente de grasas y lubricantes.

Además se debe garantizar que las áreas cercanas a la obra estarán limpias permanentemente. El constructor debe mantener libres los bordillo o cunetas, para que el agua corra libremente y no arrastre sólidos que obstruyan los sistemas de alcantarillado.

Los materiales provenientes de la excavación, tales como la capa orgánica y el material vegetal o aquellos inertes que se requieren para ser utilizados en actividades posteriores del proyecto en ejecución, se deberán almacenar en cajas o cajones, como los propuestos en la figura 8, que garanticen el mantenimiento de sus condiciones físicas, evitando su dispersión o contaminación con otros materiales que los puedan alterar.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.



Esquema sugerido de un desarenador, las medidas se deben ajustar a los requerimientos del proyecto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Almacenamiento de Combustible y Lubricantes

- Se deberán seguir los lineamientos de la Resolución No. 54194 del Ministerio del Medio Ambiente y las instrucciones de los fabricantes o distribuidores correspondientes.
- El Contratista deberá contar con bodegas o centros de acopio de materiales que faciliten su transporte a los sitios en donde van a ser utilizados.
- Se debe evitar acumulación de materiales a lo largo de la líneas de aducción y conducción, así como la acumulación de materiales por largos períodos de tiempo.
- Los que se ubiquen en los sitios de almacenamiento temporal se deben llevar a la obra en forma controlada y su permanencia en ella no será mayor de 24 horas.
- Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación, a una distancia mayor de 6 m, medidos en cualquier dirección.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de combustibles o lubricantes, deberán ser metálicos con tapas provistas de cierre con resorte.
- Deberán tener claramente identificado su contenido e igualmente deberán llevar los letreros de "INFLAMABLE" y "NO FUMAR".
- El sitio de almacenamiento de sustancias combustibles deberá tener accesos libres con un ancho mínimo de 3.7 m, de manera que permita el acceso de los equipos para control de incendios
- Los trabajadores deberán recibir entrenamiento y tendrán los aditamentos y medidas de protección, para sofocar las llamas en caso de incendios
- Se prohíbe el almacenamiento y distribución de combustibles a vehículos; únicamente se podrá aprovisionar la maquinaria fija que lo requiera.
- Los recipientes utilizados deberán ser apropiados y no presentar escapes, deben ser resistentes al fuego y a la corrosión y las cantidades de almacenamiento serán las mínimas posibles.

Manejo de Residuos Sólidos

- Los desechos sólidos que se produzcan se almacenarán en canecas plásticas dotadas con su respectiva bolsa plástica en su interior.
- En el campamento se deberá realizar la clasificación de los residuos, los cuales se acopiarán en recipientes aislados.

Seguridad Industrial

- Se requiere que el personal que labore en las obras mientras se encuentra en el área de trabajo, esté debidamente protegido con su equipo personal.
- Se debe prohibir fumar o encender fuego en áreas cercanas al sitio donde se almacene combustible.
- Las instalaciones deben contar con equipo contra incendios por lo menos extinguidores de polvo seco y tanque de almacenamiento de agua, para manejar una eventualidad de incendio.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- El campamento debe contar con un botiquin de primeros auxilios convencional , para atender accidentes menores de campo.

Indicadores de seguimiento

$$OP \text{ campamento } \% = \frac{\text{No. Objeciones (mes)}}{\text{No. días (mes)}} * 100$$

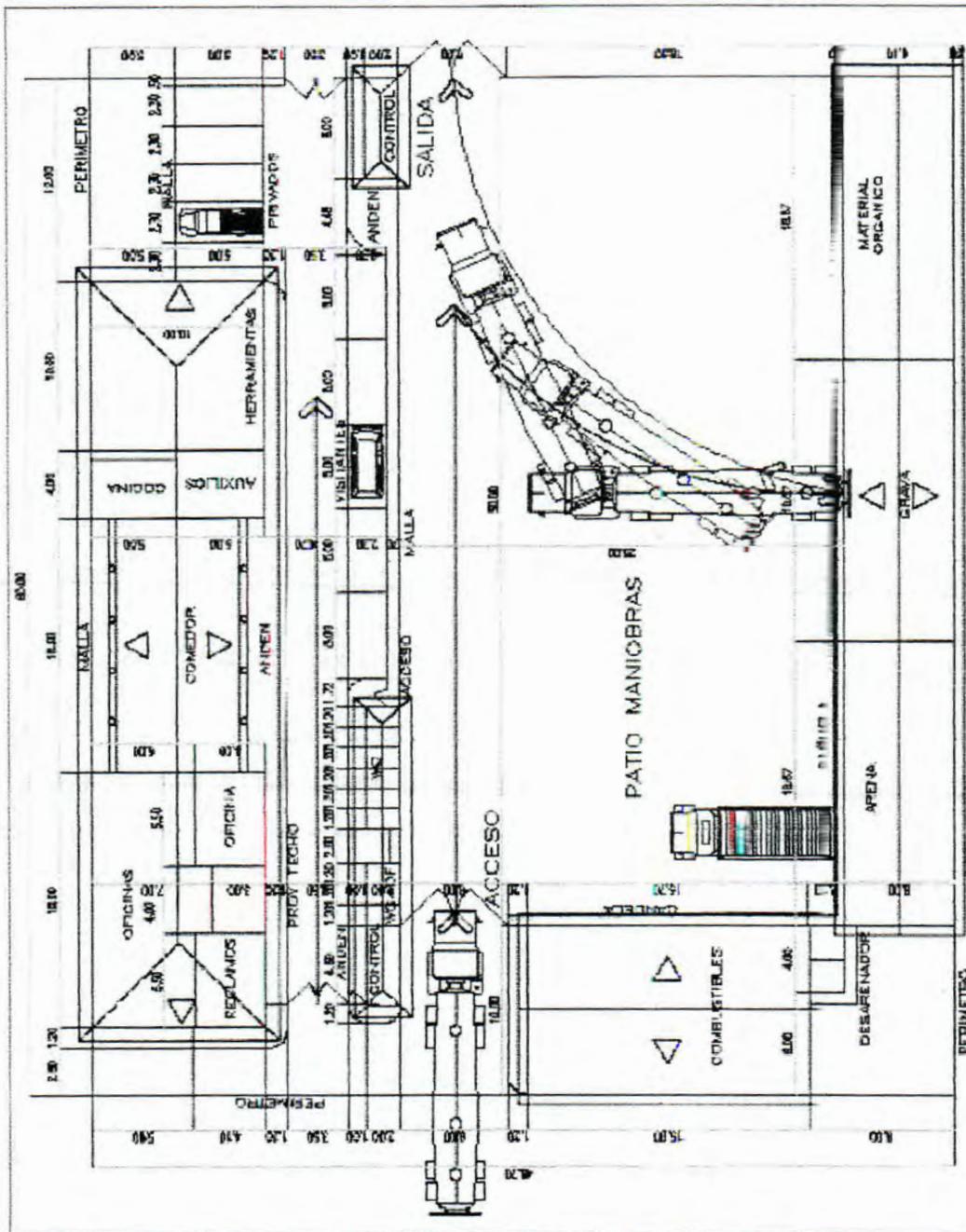
La operatividad del programa de campamentos, relaciona el número de días que se presentaron objeciones o quejas de la comunidad o interventoría, con el número de días del mes en evaluación, lo cual arroja un indicador del tiempo en el cual el campamento tuvo un desempeño ambiental aceptable. Las quejas u objeciones de la comunidad o de la interventoría, deben estar debidamente justificadas y se debe demostrar una relación de causa efecto. Para esto se deberá llevar un registro de las quejas y objeciones presentadas, la solución y si existe relación de causa efecto esta es imputable al manejo que el contratista da al campamento.

Momento de ejecución

Antes y durante la instalación de los campamentos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.



Esquema sugerido de un campamento. Las medidas deben ajustarse a las necesidades del proyecto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Control y monitoreo

La selección y adecuación de instalación de campamentos queda a disposición del contratista de construcción; sin embargo, el sitio seleccionado, al igual que el procedimiento a seguir durante su adecuación, deben contar con la aprobación de la interventoría ambiental, teniendo en cuenta para ello anteriores recomendaciones.

Ejecución y Responsabilidad

La conservación y mantenimiento de los campamentos será responsabilidad del contratista. La interventoría ambiental, por su parte, deberá velar porque se cumpla con las especificaciones ambientales dado en este documento.

FICHA No. 11 MANEJO Y VERTIDO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y AGUAS LLUVIAS

OBJETIVO

Recolectar y evacuar de forma adecuada los residuos líquidos generados durante la etapa de construcción del sistema de alcantarillado y/o planta de aguas residuales y disponerlos de acuerdo con lo indicado en la legislación ambiental correspondiente

IMPACTOS POTENCIALES

- Contaminación de cuerpos de agua.
- Contaminación del suelo.
- Contaminación visual del área.
- Incomodidad a los pobladores vecinos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Manejo adecuado de las aguas generadas durante la construcción de la obra y durante la operación y mantenimiento de la planta de potabilización.
- Cumplir con los lineamientos de la legislación ambiental vigente (Decreto 1594/84).

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Manejo Adecuado de aguas

El Contratista debe separar las aguas residuales generadas en la obra dependiendo de la fuente de donde provengan y disponerlos en los sitios adecuados cumpliendo las normas sobre vertimientos establecidas (Decreto 1594/84) o las disposiciones locales emitidas por las autoridades ambientales competentes.

Aguas de Escorrentia

- Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los canales y cunetas, con las pendientes necesarias para facilitar el drenaje, previo el retiro de material sólido generado por el arrastre de los materiales de construcción.
- Se debe prever la colocación de desarenadores antes de la entrega a las fuentes superficiales, estas son estructuras que permiten la sedimentación por gravedad de arena y de partículas de tamaño relativamente elevado.
- El material sedimentado puede ser separado por medios manuales o mecánicos y debe ser depositado de manera adecuada, en un sitio previamente pre-establecido en la zona.
- Cuando el material generado tenga un tamaño muy reducido se deben instalar sedimentadores. La sedimentación puede ser realizada por simple gravedad o ayudada por productos químicos dependiendo el tipo de agua. Como en el caso de los desarenadores el material sedimentado puede ser retirado por medios manuales o mecánicos y dispuesto en un zona adecuada.
- Se construirán cunetas perimetrales alrededor del área del proyecto para el encauzamiento de las aguas superficiales, las cuales serán entregadas a los drenajes naturales, previo paso por los desarenadores descritos anteriormente.

Aguas Residuales Domésticas

- Está totalmente prohibido el vertimiento de aguas residuales domésticas a las calles o sistemas de drenaje pluvial de las zonas urbanas o fuentes superficiales cercanas a los sitios de bocatoma.
- Estas aguas deberán ser conducidas hacia el sistema de alcantarillado doméstico. Cuando no exista alcantarillado en la zona del proyecto o no sea posible conectar los servicios sanitarios a este sistema, el Contratista deberá instalar servicios sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra, los cuales deberán ser manejados de acuerdo con las especificaciones del proveedor y las disposiciones ambientales vigentes.
- La interventoría podrá solicitar, según sus propias inspecciones, la limpieza de sumideros y la reubicación o limpieza de baños portátiles.

Aguas Provenientes de las Zonas de Excavación

Las aguas generadas por el abatimiento del nivel freático en las excavaciones, será dispuesta en los canales pluviales, alcantarillas o cuerpos de agua, mediante sistemas adecuados para evitar el derrame de estas sobre las vías. El Contratista deberá tramitar el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental y cumplir con los estándares establecidos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Momento de implementación

Aplica durante todas la etapa de construcción y operación del proyecto.

Indicadores de Seguimiento

Los siguientes son indicadores que reflejan el volumen de residuos líquidos de origen doméstico y el manejo que se le ha dado. La interventoría de obra y el contratista deberán fijar contractualmente, y previo al inicio de la obra, el valor de la desviación que será aceptada para considerar que una medida de manejo ambiental se ha aplicado correctamente y las sanciones por su deficiencia.

$$\text{Cubrimiento \%} = \frac{\text{No. de Baños} * 15}{\text{Personal obra}} * 100$$

$$\text{Mantenimiento \%} = \frac{\text{Mantenimiento (semana)}}{\text{No. Baños}} * 100$$

$$\text{ARD percapita} = \frac{\text{V dispuesto (semanal)}}{\text{Personal obra}}$$

Donde:

- Cubrimiento % : porcentaje de cubrimiento por baños portátiles, un baño por cada 15 personas como mínimo aceptable.
- Mantenimiento: mantenimientos ejecutados en la semana enés ma.
- ARD per cápita: volumen de agua residual por obrero.

RESPONSABLE

El contratista de la construcción y el Interventor Ambiental .

Monitoreo y control

Llevar registros de la calidad y cantidad de las descargas producidas así :

- Volumen generado
- Calidad del agua descargada :

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Para las aguas residuales generadas en los campamentos ; DBO, SST, Coliformes Totales y Fecales como mínimo
- Para aguas de escorrentía : SST
- Para aguas provenientes del abatimiento del nivel freático en las excavaciones: SST
- Para aguas provenientes del sistema de lavado de la planta de estabilización : DBO, Cloro, Turbiedad, SST , Coliformes Totales y Fecales.

FICHA No. 12 REMOCION Y MANEJO DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE
--

Objetivo

- Implementar un diseño paisajístico adecuado así como la plantación de material vegetal sobre taludes, terraplenes, cortes, zonas verdes y otras áreas del proyecto, es decir la restauración y conservación de todos aquellos sitios que requieran ser empedrados por aspectos paisajísticos y técnicos.
- Retiro de la capa orgánica del suelo para iniciar la obra correspondiente.

Impactos Potenciales

- Erosión.
- Regulación de aguas de escorrentía.
- Aridez.
- Deterioro paisajístico.
- Ruido por operación de maquinaria y equipos.
- Emisiones de gases y partículas.
- Aporte de sedimentos a los cuerpos de agua.
- Alteración del flujo peatonal y vehicular.

Medidas de Mitigación

- Delimitar y señalar adecuadamente el área a descapotar.
- Levantamiento y acopio temporal del material orgánico producido por el descapote.
- Uso del material orgánico del descapote en recuperación de suelos, protección de taludes, estacas para cespedones y otras actividades.
- Obtención de las autorizaciones y permisos de tala.
- Manejo del material vegetal.
- Dar cumplimiento al Decreto 1791/96 y la Resolución 541/94.

88

90

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Actividades a desarrollar

- Disposición temporal del material orgánico en sitios no cercanos a poblaciones vegetales, a colectores naturales o artificiales de aguas lluvias.
- Construcción de obras temporales de contención (trinchos, empalizadas, retenedor de sedimentos, etc).
- Señalización del material orgánico dispuesto temporalmente y cubrimiento del mismo.
- Uso de material orgánico en actividades de revegetación de taludes, cortes, zonas verdes. Está prohibido ubicar material sobrante en laderas.

1. Levantamiento y Acopio de material

La profundidad de la capa del suelo a retirar depende de las características de la zona, oscila generalmente entre 15 y 40 cms.

El extendido del suelo debe realizarse sobre terreno ya remodelado (utilizar maquinaria que ocasione la menor compactación posible). Se debe evitar el paso de maquinaria pesada una vez esté extendido el suelo.

Se debe escarificar la superficie (5 a 15 cm. De profundidad) antes de cubrir y el suelo a extender. Si el terreno es compacto, la escarificación debe ser mas profunda (50 a 80 cm), permitiendo una mayor infiltración y movimiento del agua del subsuelo, evitando el deslizamiento del suelo extendido y facilitando la penetración de raíces de las plantas.

El material extendido debe adoptar una morfología similar a la original.

El espesor de la capa del suelo extendido debe estar en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y a red de drenaje.

Una vez colocada la capa fértil, se empedrizará inmediatamente.

Las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil, no se deben efectuar en condiciones de lluvia lata, que generen arrastre de sólidos.

Una vez estén conformados los taludes, se debe empedrizar, para tal fin se utilizarán gramíneas y/o especies que garanticen su soporte en la pared del talud.

El material se utiliza para la revegetalización final del sitio concluidas las obras.

2. Obtención del Permiso

Antes de iniciar cualquier corte, poda o tala de árboles o arbustos, el contratista deberá obtener el permiso ante la autoridad competente.

89

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Momento de implementación

Aplica durante la etapa de construcción del proyecto.

Responsable

El dueño del proyecto, el contratista de la construcción y ejecutor del proyecto

Indicadores de seguimiento

Los siguientes son indicadores que reflejan la ejecución de esta medida y la reutilización o recuperación del recurso:

$$Re\ Suelo\ \% = \frac{Vsuelo\ (m^3\ recuperado)}{VT\ suelo\ (m^3)} * 100$$

Este indicador muestra el porcentaje de suelo recuperado dentro de la obra y reutilizado, con relación al volumen total de suelo usado en las labores de revegetación incluido el comprado más el recuperado.

Monitoreo y Control

Se debe realizar inspecciones semanales por parte de la interventoría ambiental, mientras dure esta actividad.

FICHA No. 13
MANEJO SILVICULTURAL,
COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO.

Objetivos.

Establecer los parámetros y las medidas de control ambiental necesarias para minimizar los efectos ambientales derivados de la remoción de vegetación y la tala de árboles, resultado de la construcción de las unidades de gestión del proyecto.

Actividades que generan los impactos.

- Tala y traslado de árboles
- Limpieza y descapote

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Obras de paisajismo y
- Mantenimiento del paisajismo y mobiliario urbano.

Impactos a controlar.

- Generación de material vegetal sobrante
- Cambio en los niveles de ruido
- Emisión de gases
- Modificación de la vegetación y comunidades faunísticas
- Deterioro del paisaje y generación de empleo

Erradicación De Vegetación

La erradicación se define como la eliminación por corte de los árboles o arbustos de cualquier edad dentro de las zonas de construcción, definidos para esta actividad de acuerdo con los inventarios y calificaciones de manejo previos y realizados por personal profesional y técnico idóneo.

La actividad de erradicación será aplicada a todos y cada uno de los árboles o arbustos que de acuerdo a su ubicación, especie, características fenotípicas, estado sanitario y vigor, no ameritan ser conservados o trasladados o que adicionalmente por labores constructivas, civiles o de riesgo potencial a la ciudadanía, deban ser eliminados del área del proyecto.

Selección de árboles y arbustos a erradicar.

La arborización para zonas viales debe responder y articularse armónicamente con el entorno artificial: construcciones, redes de servicio, mobiliario, elementos de transporte.

La distancia mínima de un árbol con respecto al paramento de las edificaciones corresponde al radio de la copa del árbol (en su etapa de máximo desarrollo) más 0.50 m.

Debe preverse la máxima altura que alcance la especie a fin de no interferir con las redes aéreas de servicios públicos. La distancia mínima de un árbol desde el lado exterior del bordillo debe ser de 0.75 m. El follaje debe empezar a una altura mínima de 3 m.

La arborización debe permitir la iluminación artificial de la vía. En vías locales, donde los postes de alumbrado público se localizan en uno de los costados de la vía se aconseja que la disposición de arborización esté a _tresbolillo_, es decir con árboles de alto porte. Cuando se utilizan árboles de mediano porte, debe disponerse con dos árboles de mediano porte en reemplazo de uno de alto porte, que deben ubicarse en el tercio medio del tramo entre los dos postes. Si por razones de diseño se requiere una distancia igual entre árbol y árbol, deben utilizarse especies con densidades de follaje media o baja. En todos los casos debe preverse que la arborización permita el acceso vehicular a los predios. Los árboles deben plantarse a 1,50 m. de redes subterráneas para evitar daño a las tuberías u obstrucciones de la raíz. Para zonas viales es obligatorio el uso de materia,

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

la misma debe profundizarse hasta hacer contacto con el suelo natural.

La selección y valoración inicial apunta a identificar los árboles que por labores constructivas están afectados ya sea por ubicarse sobre el alineamiento de la vía o dentro de las áreas proyectadas para circulación peatonal, construcción de paraderos u otras construcciones.

Los árboles a erradicar son aquellos individuos que no justifican el esfuerzo de traslado o reubicación ya sea porque la especie no lo soporta o porque el estado físico o sanitario presenta deterioro avanzado.

En términos generales, se erradicaran aquellos árboles que interrumpen las labores constructivas y/o:

- Presentan mal estado físico y/o sanitario.
- Son de gran porte y generan problemas logísticos y técnicos para su traslado.
- Por su estado gerotípico no ameritan esfuerzos en su conservación.
- Árboles con sistema radical superficial que causan problemas técnicos en el traslado.
- Árboles de especies con sistema radical agresivo o que no son aptos para su uso en la ciudad.
- Árboles como los Chiminangos que por su avanzada edad es necesario eliminar y someter la zona a una renovación paisajísticas, aprovechando las obras que se van a realizar.
- Árboles que representan riesgos de volcamiento sobre la vía.

Planeación de las actividades

Las labores de erradicación se llevaran a cabo en el mismo sentido de avance de la construcción, individualmente para cada uno de los elementos arbóreos o arbustivos seleccionados. Las erradicaciones se ejecutaran previamente a las labores constructivas de manera que los sectores a trabajar se encuentren totalmente despejados al momento de la iniciación de las mismas.

Capacitación a los trabajadores.

El Ingeniero forestal a cargo de la ejecución de erradicación, deberá realizar actividades de capacitación a su personal de obra de manera que queden claramente definidos los objetivos de la obra, forma de ejecución, disposición del material sobrante y medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta tanto para los trabajadores en obra como para la ciudadanía en general. El profesional deberá contar con personal experimentado principalmente para el manejo y control de las labores de apeo de los árboles.

Demarcación de las áreas de trabajo.

Las actividades de erradicación tienen especial riesgo en la seguridad de trabajadores y

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

peatones principalmente en el momento del apeo de los árboles, por tanto será un requisito indispensable para la ejecución de esta labor la delimitación y señalización de las áreas donde se realizarán las labores de erradicación.

Se realizará un cerramiento del área de influencia de los árboles a erradicar o podar con cinta de protección o señalización.

Una vez concluidas las labores se retirarán del área los materiales utilizados y los desechos generados y se dejará el lugar en condiciones adecuadas de limpieza y señalización.

Será responsabilidad del Profesional forestal la demarcación y ejecución de erradicación de los árboles a retirar.

Se presentará al DAGMA una planilla relacionando los árboles a erradicar y localización la cual deberá incluir la siguiente información: Nombre científico, nombre común y altura de la especie y la programación del corte.

Los árboles y arbustos se identificarán de acuerdo con los inventarios previos a la intervención y con pintura se demarcaran los que deben ser erradicados; será responsabilidad del profesional forestal la intervención sobre los árboles y de acuerdo al listado finalmente aprobado por la autoridad ambiental. Se realizará una poda total de la copa del árbol (descope) amarrando las ramas y troncos con manilas previc al corte para que puedan ser descolgadas cuidadosamente hasta el suelo. De esta forma, el árbol será cortado en secciones del fuste hasta que la erradicación del resto del tronco sea segura por la distancia de caída.

Manejo de residuos de erradicación.

Los residuos de erradicación (como ramas, hojas o palos), deberá ser manejado y trasladado adecuadamente a los sitios de deposito aprobados por la autoridad ambiental. En el caso de madera gruesa, fustes, tocones su disposición final estará de acuerdo a prioridades: uso interno de la obra, requerimientos de la comunidad.

Se deberá llevar un registro de la madera utilizada, su disposición final y volumen, lo cual es responsabilidad del Ingeniero Forestal y del Especialista Ambiental del contratista.

El material para su traslado deberá estar fragmentado para apilar y asegurar en volquetas o camiones carpados para evitar su caída o dispersión durante el transporte.

En el caso de ser necesaria la extracción de tocones o raíces esto se hará con herramientas manuales preferiblemente y solo en casos especiales se utilizarán retroexcavadoras, el material resultante se dispondrá en un sitio de disposición que cuente con permiso ambiental.

El hoyo resultante deberá rellenarse con suelo procedente de la misma excavación o áreas anexas hasta que quede el mismo nivel de suelo existente previamente.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Control y registro.

El contratista llevara el registro de los árboles erradicados de acuerdo con el listado aprobado por la autoridad ambiental el cual deberá ser reportado diariamente a la Interventoría ambiental y estar disponible al DAGMA cuando estos lo requieran, tal como esta establecido en el monitoreo y seguimiento.

COMPENSACIÓN FORESTAL

Descripción de actividades.

El contratista deberá hacer la compensación de los árboles talados en función del número de árboles erradicados mínimo de 1 a 5.

Los lugares de plantación de los árboles de compensación deberá ser definidos por la Autoridad Ambiental.

El porte final de crecimiento de las especies responderá a los criterios de ubicación en los separadores, andenes y zonas verdes de amplio espacio, de acuerdo con el Diseño paisajístico. El tamaño mínimo de siembra de los árboles y arbustos de compensación deberá ser de 1,5 m de buen vigor y perfecto estado fitosanitario, creciendo en bolsas de tamaño grande para permitir un buen desarrollo de raíz, lo cual será avalado por la Interventoría Ambiental para asegurar que el material implantado o entregado esté en las mejores condiciones, de lo cual se debe hacer el registro y acta correspondiente por el Contratista, la Interventoría ambiental y el DAGMA.

El Contratista deberá acoger las recomendaciones que efectúe a dicho plan la Interventoría. En el caso de daño, deterioro y/o pérdida de especies arbóreas y/o arbustivas contenidas en el inventario forestal destinadas a permanecer o para traslado y erradicación, el Contratista debe informarlo a la Interventoría ambiental en un plazo no superior a dos días cuyo informe técnico debe ser entregado a más tardar 3 días en el cual se indiquen las causas de las pérdidas o daños causados.

Labores de Plantación.

Las labores de plantación deberán cumplir con los procedimientos técnicos como son:

- Trazado
- Plateo
- Ahoyado
- Profundidad de siembra
- Aplicación de sustratos adecuados
- Fertilización
- En caso de ser necesario colocar tutores
- Mantenimiento intensivo por seis (6) meses después de la siembra.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Manejo de Residuos de Plantación.

Todo tipo de desecho deberá disponerse en el sitio aprobado por la autoridad ambiental competente en el momento de la construcción.

Control y Registro.

Se llevara un registro de los árboles plantados dentro del proyecto de compensación por erradicación. Este registro estará acorde a las resoluciones de intervención forestal autorizadas por la autoridad ambiental.

Lugar de aplicación.

El DAGMA entregará la localización de los sitios de implantación de los árboles de compensación cuando estos no se encuentren dentro del proyecto, como parte del diseño paisajístico.

LABORES DE MANTENIMIENTO.

Para el mantenimiento de árboles que se conservaran en el predio:

- Limpieza: quitarles a los árboles, con media luna, las parasitarias, epifitas, arácnidos e insectos indeseables que se encuentren en los mismos tales como: tilansias, lorantáceas (pajaritos), araña roja, entre otros. Se pueden suprimir aquellas ramas secas de tamaño inferior que lo requieran.
- Poda: Suprimir ramas muertas, plagadas, superfluas, sobrepuestas, quebradas o muñones y las que estén afectando obras de infraestructura u obstaculizando el adecuado funcionamiento de algún servicio público, para bienestar del árbol mismo y el mejoramiento del entorno (el corte de ramas por si mismo no es una poda).
- Las podas se deben hacer por y para: seguridad, saneamiento y apariencia del árbol y su entorno. Las podas no deben suprimir más de 30% del volumen total de la copa. Cuando haya necesidad de cortar más es preferible erradicar el árbol.
- La poda debe hacerse con motosierra o sierra de arco. Nunca con machete.
- Las heridas que resulten de la poda deberán tratarse con Oxicloruro de cobre disuelto en pintura de agua.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Medidas de manejo durante la realización de los tratamientos a la vegetación aprobados por la Autoridad Ambiental Competente.

- Solamente se realizarán los tratamientos autorizados por la Autoridad ambiental.
- Todo tratamiento a la vegetación se debe realizar siguiendo cada uno de los lineamientos establecidos en el presente plan y debe ejecutarse bajo la coordinación y supervisión de un Ingeniero Forestal con Tarjeta Profesional vigente.
- Con cinco días de anticipación a la realización de los tratamientos a la vegetación, el contratista pasará la programación detallada y el correspondiente plan de contingencias a la interventoría, la cual deberá aprobarlo; en todo caso los tratamientos aprobados deben ser objeto de registro fotográfico.
- Cuando la vegetación del área de influencia directa o indirecta del proyecto sea afectada por el contratista o concesionario, se deberá compensar con las cantidades y tiempos establecidos en los pliegos de condiciones o en su defecto en la presente Guía.

La metodología que a continuación se describe debe ser adecuada específicamente a las condiciones particulares de cada individuo y a su ubicación.

1. Poda. La poda es una labor que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles, palmas o arbustos para mejorar su aspecto y mejorar o aceptar a su desarrollo. En la parte aérea se realiza también para eliminar ramas muertas o con daños físicos causados por enfermedad o manipulación inadecuada, disminuyendo o evitando peligros y obstáculos a transeúntes o propiedades. Según su finalidad la poda puede ser: Técnica (formación y estabilidad), fitosanitario o mejoramiento (retiro de elementos enfermos) y Artística (dar forma estética); con ellas se busca la salud, vigorosidad, mejoramiento de su porte, adecuación al espacio de implementación para la seguridad de peatones u otros elementos vecinos

1.1 Poda de ramas: El primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama, se hace por debajo de ésta, a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama. Se hace un segundo corte por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual la rama se desprende.

- Se remueve la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm.
- El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.
- Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado de no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y de no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva.
- Las ramas pequeñas y los rebrotes (1 cm o menos de diámetro basal), siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar.
- Deben tenerse en cuenta las podas de realce, realizadas para fortalecer la

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

conformación de un solo fuste y definir la altura de copa para la seguridad visual y de circulación, especialmente en ciclorrutas, alamedas y en espacio público con circulaciones peatonales cerca de la vegetación; se aplica cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y estabilidad del individuo.

1.2 Poda de copa. Para podar la parte superior de la copa se procede de la siguiente manera, teniendo en cuenta que sólo se debe cortar como máximo un tercio superior de la copa. Se hace un corte inicial en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje. Este corte debe seguir el procedimiento de poda de ramas.

- Luego se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida, revisando que la nueva copa del árbol no se desforme.
- Es posible que convenga hacer entresaca de ramas. Esta operación debe realizarse con cuidado de no maltratar el follaje que permanecerá.
- Finalmente, los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal.

1.3 Poda de raíces. Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentren en conflicto con redes de infraestructura u obras civiles (calles andenes, edificaciones) y en ocasiones, con el fin de controlar el tamaño final del árbol.

- Cuando sea posible conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se llevará a cabo el siguiente procedimiento:
- Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, para evitar la deshidratación y muerte del árbol.
- Limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste.
- Corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.
- Se aplica cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreo y radicular.
- Se cubre la excavación con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no pase ningún tipo de raíz, finalmente se procede a realizar el relleno de la excavación.
- Esta misma técnica se aplica cuando se requiera el tratamiento solamente en un costado opuesto a la excavación.
- El material vegetal de desecho generado por la actividad de poda,

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

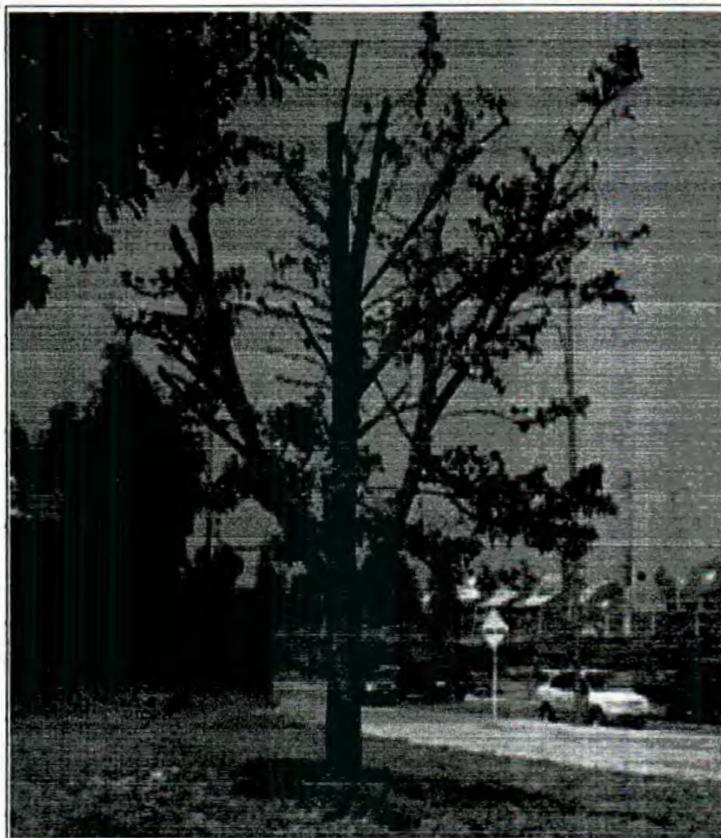
aprovechamiento o tala será utilizado, en lo posible, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización o entregado a una entidad sin ánimo de lucro con fines de uso social o para los usos antes mencionados. De no ser esto posible, debe ser adecuadamente dispuesto en zonas autorizadas para la disposición de desechos.

- Al concluir las obras o la jornada de trabajo, debe quedar completamente limpia la zona de trabajo.
- Finalmente se debe elaborar un plano a escala establecida inicialmente, donde se ubiquen cada uno de los individuos autorizados para este tratamiento.
- Una vez finalicen los tratamientos a la vegetación afectada se debe realizar un informe donde se establezca cada uno de los tratamientos y manejo aplicado.

2. Bloqueo y Traslado: Para este manejo se debe seguir el procedimiento descrito a continuación:

2.1. Poda de la Copa. En esta fase se realiza poda técnica de la copa del espécimen tratado, cuya intensidad se debe calcular de acuerdo con el tamaño del bloque, esto con el fin de garantizar la maniobrabilidad del individuo, disminuir los requerimientos de agua durante el traslado, disminuir la evapotranspiración y garantizar o mejorar la fisonomía de la especie tratada así como su supervivencia. Se debe evitar al máximo realizar podas drásticas.

100



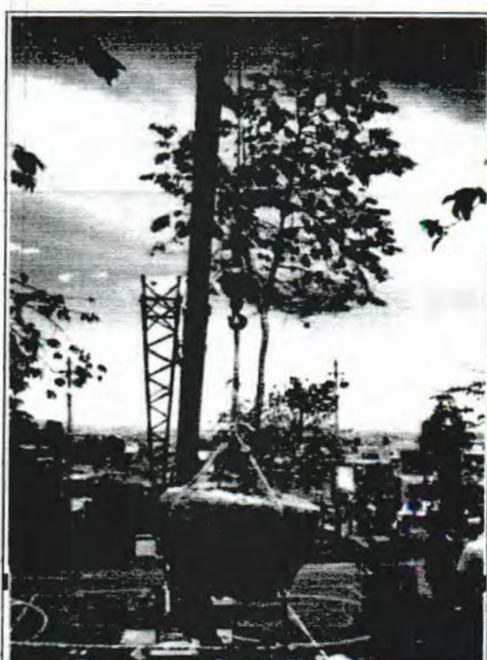
Poda del individuo

2.2 Bloqueo. Se realizará una excavación para hacer el bloque en forma de cono invertido bien conformado, el tamaño del bloque dependerá de la altura del individuo a trasladar, pero en ningún caso el radio mayor del bloque será inferior a 3 veces el diámetro del árbol en la base. En esta etapa se deben considerar las características de cada especie y su emplazamiento. Se procede a cortar las raíces con equipo adecuado, teniendo cuidado de no maltratarlas y aplicando cicatrizante en cada corte.

Con el fin de garantizar que el bloque permanezca compacto durante el traslado, se debe envolver totalmente con una tela de yute (empaquete tejido con cabuya) la cual debe sujetarse asegurándose por medio de cuerdas debidamente tensionadas. El árbol no puede permanecer bloqueado por más de 3 días.

99

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.



Actividades de bloqueo.

102

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

2.3. Traslado Una vez ubicado el sitio definitivo donde se plantará el espécimen autorizado para traslado, se hará un hueco de profundidad igual al tamaño del bloque y como mínimo un metro de diámetro, de tal manera que exista un espacio (30 cm aproximadamente) entre el bloque y la pared del hueco. Dicho hueco debe ser llenado con tierra negra mezclada en partes iguales con cascarilla de arroz.

El fuste debe protegerse con lona o costal biodegradables, en el punto donde se realiza el amarre para levantarlo. Para el transporte se utilizarán camiones descarpados, o camabajas, con el fin de no estropear el espécimen.

Una vez plantado el árbol se debe realizar un mantenimiento y riego por espacio de un (1) año como mínimo.

El árbol a trasladarse no debe permanecer fuera del sitio de reubicación.

Se debe aplicar 20 gramos de hidrotenedor en el hueco donde se reubicará el árbol.

Se debe realizar una ficha técnica de registro, donde se especifique el número del individuo trasladado, la especie y el sitio de traslado, junto con un plano con la ubicación final.

3. Tala: Si por afectación directa de la obra, grado de inclinación del árbol o por mal estado físico y sanitario se tiene que erradicar vegetación, esta se realizará técnicamente siguiendo normas de señalización, seguridad industrial y bajo la supervisión de personal especializado y con experiencia en esta labor, quien ejecutará la actividad a partir de la copa (descope) hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña o a terceros.

El manejo de la vegetación, de acuerdo con lo autorizado por la autoridad ambiental competente, se realizará de manera técnica y el material vegetal sobrante generado por la actividad de tala, deberá ser retirado de forma inmediata y ser trasladado a sitios autorizados.

Durante ésta labor se debe cumplir con las medidas de manejo de señalización y seguridad industrial establecidas en la presente Guía, o las medidas necesarias para evitar o minimizar el impacto.

Manejo de la capa orgánica.

En el manejo de la capa orgánica a conformar en los lugares en donde se adelanten obras, deben seguir las siguientes recomendaciones:

- La profundidad de la capa de suelo depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir, como mínimo debe ser de 10 cm para suelos orgánicos y 20 cm para suelos no fértiles, previamente el suelo debe ser escarificado. El extendido del suelo debe realizarse sobre el terreno conformado geomorfológicamente (para

101

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

esto se debe utilizar equipo manual que ocasione la menor compactación posible).

- Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se debe escarificar la superficie (15 cm de profundidad) antes de cubrirla. En caso de tenerse un terreno compacto, la escarificación debe ser más profunda (15 a 30 cm, según criterio de la interventoría), esto permite una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces. El material extendido debe adoptar una morfología
 - plana.
- El espesor de la capa del suelo extendido debe estar en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje.
- La calidad de la tierra negra debe evaluarse en conjunto con la interventoría, previo a su instalación, ya que el contratista debe garantizar que ésta tierra no presente sobretamaños, ni contaminación con escombros o basuras.
- Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.
- Terminada la colocación de la capa fértil, se procederá a emhradizar inmediatamente.
- Todas las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos.
- En el caso de requerirse la conformación de taludes, éstos se deberán emhradizar inmediatamente termine la actividad. Se utilizarán gramíneas y especies que garanticen su soporte en la pared del talud y mecanismos que garanticen su estabilidad.
- Los cespedones deben cumplir las siguientes condiciones:
 - ❖ Tamaño de 50 * 50 cm. o
 - ❖ Para el caso de taludes, deben ser consistentes y soportar el estacado que los fije.
 - ❖ Deben estar previamente podados, contar con riego permanente, y tener salado con suelo orgánico.
- Al concluir las obras o la jornada, debe quedar completamente limpia la zona de trabajo.
- Igualmente, todas las áreas intervenidas deben ser restauradas ecológica y geomorfológicamente de tal manera que su condición sea igual o mejor a la existente antes de ejecutar las obras. Debe implementarse en su totalidad el diseño paisajístico tal como se aprobó para la obra y cualquier cambio en el mismo deberá presentarse por escrito para nueva aprobación.
- Las zonas verdes intervenidas, deben ser restauradas mediante la plantación de

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

especies según el diseño paisajístico propuesto y la empujación o tapizado con césped u otras especies elegidas para tal fin, tales como plantas bajas, rastreras, malezas o especies rústicas.

- La capa orgánica extraída de los lugares en donde se adelanten obras, debe reutilizarse para la conformación de las zonas verdes que requiera el proyecto.

Manejo de la Avifauna en las áreas urbanas

El desarrollo de la ciudad trae consigo una serie de beneficios para la comunidad, generando paralelamente impactos negativos para la avifauna, debido a la gran afectación causada a la cobertura vegetal y a sus diversos hábitats

Con el objetivo de preservar este patrimonio biológico en nuestra ciudad y se minimizar y mitigar la mortalidad de la avifauna, es necesario realizar el rescate de los nidos con huevos y/o polluelos presentes en la vegetación que será objeto de algún tipo de tratamiento silvicultural en el desarrollo de los proyectos de infraestructura vial; para posteriormente devolverlos nuevamente a la ciudad en espacios adecuados que garanticen su supervivencia y permanencia en el ámbito urbano.

Durante el desarrollo de esta actividad se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Rescatar los nidos con polluelos que se encuentren en los árboles objeto de manejo silvicultural como talas, podas, bloqueos y traslados, colocándolos en cajas de cartón de
- tamaño que garanticen la protección y el oxígeno necesario para la supervivencia de estos.
- Los polluelos deben ser trasladados con el nido, evitando el contacto con las manos de quien realiza el rescate.
- El traslado al sitio de crianza deberá realizarse con la caja tapada para evitar el estrés, el cual puede ocasionar la muerte de los polluelos.
- El traslado deberá realizarse inmediatamente se termine el rescate, para evitar la muerte por deshidratación, hambre y/o frío.
- No administrar a los polluelos ningún alimento, ni bebida pues podría ocasionarle más daño que beneficios.
- El manejo y la identificación de la avifauna asociada a cualquier tratamiento silvicultural deberá ser realizado por un biólogo, preferiblemente ornitólogo.
- La liberación de las aves a su hábitat natural (parques, cerros y/o humedales), la elección del lugar de liberación y el momento de liberación será responsabilidad de la entidad a la que fueron entregadas inicialmente.

Especificaciones de plantaciones.

Para garantizar el éxito de una plantación, es necesario tener un control de las variables que inciden en el proceso, en especial cuando la implementación del diseño involucre traslados, se deberá tener cuidado para que se afecten lo menor posible y así favorecer su rápida adaptabilidad a su nuevo sitio; igualmente se preparará el terreno con las condiciones adecuadas para su crecimiento.

105

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

Esta actividad consiste en la ejecución de las obras correspondientes al diseño, es decir, al establecimiento en sitio, del material vegetal según lo determinado por el diseño.

Requisitos de la Plantación

La plantación en zonas duras, debe tener en cuenta:

- Prever un área suficiente de alcorque (área blanda de captación de aire y agua para la supervivencia del árbol)
- Utilizar contenedor radicular (limitante o direccionante de crecimiento de raíces para proteger la superficie dura).

Requisitos de Mantenimiento para la vegetación

Durante la etapa de mantenimiento, se deberán adelantar todas las labores que aseguren el establecimiento y buen desarrollo de la arborización. El tiempo sugerido para el mantenimiento inicial de la arborización estará definido en los pliegos correspondientes.

El contratista deberá elaborar el plan de mantenimiento detallado para el proyecto. En forma general se consideran las siguientes actividades de mantenimiento:

- **Replanteo:** Consiste en despejar el entorno del individuo en un diámetro de 1 m. utilizando machete, palín, azadón o guadaña, sin ocasionar daño al sistema radicular ni al fuste. El propósito es la eliminación de basura, especies herbáceas y arbustivas para evitar competencia con el individuo y mejorar la capacidad de absorción de agua en este lugar; se debe tener en cuenta que en pendientes fuertes se debe evitar las limpiezas con azadón porque se expone el suelo a factores erosivos. Esta labor se realizará cada cuarenta y cinco (45) o cada sesenta (60) días o si se requiere antes, dependiendo de la agresividad del pasto, principalmente.
- **Replante.** En el evento de que exista mortalidad del material plantado o de los árboles que se afecten en más de 1/3 del fuste principal se deberá efectuar reposición con las mismas calidades del material inicial, de acuerdo con las necesidades encontradas en el terreno. Su reposición no podrá ser mayor a 15 días calendario. Se suministrará y aplicará mínimo 0.05 m³ de tierra negra con cascarilla de arroz, en una relación en volumen de: ocho (8) partes de tierra por una (1) parte de cascarilla de arroz, por árbol replantado.

El material vegetal, deberá tener un buen estado fitosanitario y una buena formación del individuo de acuerdo con las características de la especie y demás especificaciones según lo estipulado en los pliegos de condiciones ajustándose al diseño paisajístico aprobado para el proyecto. Esta actividad se realizará durante todo el período de mantenimiento, una vez aprobado el estado de replante por parte de la interventoría.

- **Retutorado.** Consiste en la reposición de tutores, cuando estos han sufrido

104

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

deterioro normal o vandalismo y el estado de desarrollo del árbol aún lo requiere. El tutor debe ser en madera seca, recto, sin resalles y con su extremo inferior apuntalado, con el fin de facilitar el hincado en el terreno a cincuenta (50) centímetros de profundidad. El amarre se hará con fibra biodegradable de manera que no se lastime el material vegetal; esta labor requiere de revisión para ajustarlo adecuadamente al crecimiento esperado. El tutor tendrá una dimensión mínima de tres metros (3 m.) de largo y un espesor de tres por tres centímetros (3 x 3 cm.)

- **Fertilización.** Con el fin de ayudar a la plántula a su desarrollo inicial se puede fertilizar uno o dos días antes de la plantación, incorporando a cada hoyo abono orgánico (gallinaza, humus o compost) en una cantidad de 100 gr. Si no se utiliza abono orgánico se puede aplicar en forma de corona 50 gr. de abono químico completo (10-30-10, 10-20-10 triple 15) más 50 gr. de abono de conformado por elementos menores (Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mo) por árbol, incorporándolo en el suelo mediante pequeñas zanjitas, que deberán cubrirse y luego aplicar riego para solubilizar los elementos nutritivos con el fin de facilitar su absorción por el individuo. Se debe tener en cuenta que los productos no puede tocar directamente la raíz de las plantas porque las quema, por lo tanto es necesario recubrirlo con un poco de tierra.

Opcionalmente se puede hacer la primera fertilización a los cuarenta y cinco (45) días de la plantación, con una dosis de cincuenta (50) gramos/árbol. Posteriormente, se deberá fertilizar cada árbol con 50 grs. de abono químico o 100 grs. de abono orgánico cada tres (3) meses, de acuerdo a la periodicidad que defina la interventoría o quien haga sus veces. La utilización de abono orgánico se hará previa aprobación por parte de la interventoría.

Cuando el material vegetal presente problemas de estrés o nutricionales específicos, se deberá realizar una fertilización de acuerdo con las necesidades particulares de los individuos, con fertilizantes foliares o radiculares, según lo determine la interventoría.

- **Riego.** Se debe suministrar el riego suficiente al material vegetal como mínimo una (1) vez por semana, o según se observe la necesidad de cada individuo. Se sugiere suministrar diez (10) litros mensuales de agua por árbol como mínimo, de acuerdo con las indicaciones del interventor, para garantizar el adecuado desarrollo de los árboles.

En época de verano se puede aplicar riego de 2 a 3 litros de agua por árbol, por lo menos cada dos (2) días, para evitar que el material vegetal sembrado, presente afectaciones severas, según lo determine la interventoría.

- **Poda de rebrotes y ramas bajas.** Se realizará la poda de ramas bajas y rebrotes así como la eliminación de ramas partidas y secas, con herramientas especializadas para tal fin, previamente desinfectadas, de acuerdo con las

107

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

indicaciones de la interventoría y en los árboles que así lo requieran.

Particularmente se recomienda que en espacios de circulación peatonal o ciclística, se poden las ramas bajas de los árboles para evitar conflictos. Además, las podas se deben hacer con el fin de mejorar el aspecto estético de los árboles y evitar riesgos de caída de ramas en áreas transitadas por personas o vehículos. Los cortes deben hacerse preferiblemente en época de verano y en menguante (para disminuir el riesgo de ataque de agentes patógenos) y debe tratarse con cicatrizante hormonal. Las podas deben hacerse tratando de conservar la forma natural del árbol.

- **Control fitosanitario.** Para mantener los árboles en buen estado sanitario se debe realizar monitoreos permanentes, con el fin de detectar a tiempo agentes patógenos y daños causados por agentes bióticos. Esta actividad consistirá en la visita de un ingeniero forestal, que dependiendo de los problemas fitosanitarios encontrados, recomendará y aplicará los productos necesarios para el control óptimo de las plagas y enfermedades detectadas en la zona.
- **Poda del césped:** La poda del césped del área donde se encuentra la plantación deberá realizarse como mínimo una vez al mes con guadaña o según la periodicidad que establezca la interventoría. El material vegetal residual se depositará y apisonará en sitios desprovistos de vegetación o se depositará en bolsas para la basura y se dispondrá en los sitios pertinentes.

Control Periódico. Se dispondrá de un jardinero calificado, el cual realizará labores periódicas de revisión de la plantación, donde repondrá los tubos faltantes, corregirá la posición de los mismos para que los individuos se desarrollen adecuadamente y hará los reportes de daños, hurtos o afectaciones que puedan presentar los individuos sembrados, para posteriormente ser corregidos.

- **Manejo de desechos.** El contratista recogerá el material de desechos y/o escombros, producto del mantenimiento realizado, y lo llevará a botaderos oficiales, dando cumplimiento a las normas vigentes sobre la materia. Esta actividad se hará en forma inmediata, una vez concluida cada labor de mantenimiento. Incremento anual de altura.

Se tomarán las medidas de cada uno de los individuos para establecer el incremento Anual (IA) de la altura de los individuos plantados como parte del diseño paisajístico y de aquellos que se sembraron como parte de la compensación.

Entrega del mantenimiento. El mantenimiento se recibirá de acuerdo con el Cronograma General de Ejecución. Para recibir las obras finales de mantenimiento el interventor y contratista realizarán una visita, la cual se oficializará con la entrega del Informe Final y la firma del Acta de cumplimiento a satisfacción de las labores, por parte del interventor.

Costos. Se deberá hacer una relación de cada uno de los costos unitarios que involucrará el plan de mantenimiento para los individuos vegetales sembrados, que

107

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

hacen parte del contrato de la referencia, el cual deberá ser aprobado por la interventoría, sin imputaciones contractuales.

Se realizará un informe cada 3 meses sobre la realización de las actividades de mantenimiento que incluya además de lo establecido en el plan de mantenimiento, un registro fotográfico donde se evidencie el resultado de mantenimiento. El informe se entregará en original y medio magnético.

Momento de implementación.

El tiempo previsto para la ejecución de estas actividades, es de tres meses programados a partir de la disponibilidad de la resolución de la Autoridad Ambiental autorizando la acción sobre el componente y de la Interventoría Ambiental para supervisar la ejecución.

Especial atención merecerán los cronogramas de manejo de los árboles a trasladar dejando un tiempo prudencial entre la excavación inicial y el corte del sistema de raíces de la planta, previo a su traslado.

Responsables de ejecución

Contratista.

Indicadores de seguimiento.

Dentro de los instrumentos e indicadores de seguimiento, evaluación y monitoreo están:

- De ejecución o avance tala % = $(N^{\circ} \text{ talados a cada corte de obra} / N^{\circ} \text{ de árboles a talar según diseños}) * 100$
- De ejecución o avance traslado % = $(N^{\circ} \text{ trasladados vivos a cada corte de obra} / N^{\circ} \text{ de árboles a trasladar según diseño obra}) * 100$
- De ejecución o avance siembra % = $(N^{\circ} \text{ árboles plantados vivos según diseño} / N^{\circ} \text{ de árboles a plantar según obra}) * 100$
- De ejecución o avance mantenimiento % = $(N^{\circ} \text{ total de árboles vivos y en buen estado a cada corte de obra} / N^{\circ} \text{ de árboles trasladados + sembrados + existentes}) * 100$

109

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- De ejecución o avance compensación % = N° total de arboles sembrados como compensación o pagados como compensación / N° de árboles talados * 5 n) * 100

Responsables del seguimiento.

Interventoría

FICHA No. 14
MOVIMIENTOS DE TIERRA

Objetivo

Implementar las medidas de manejo ambiental que mitiguen y/o controlen los efectos que el movimiento de tierras ocasiona sobre el medio ambiente.

Impactos Potenciales

- Arrastre de sólidos por la acción de las aguas de escorrentía.
- Contaminación de aguas superficiales por aumento de material suspendido y aporte de carga orgánica.
- Generación de material particulado.
- Incremento de niveles de ruido por la utilización de maquinaria.
- Cambios en la morfología del terreno.
- Erosión y desestabilización de taludes.
- Contaminación del suelo por posibles fugas de lubricantes o combustibles de la maquinaria empleada.

Medidas de Mitigación

Realizar las excavaciones teniendo cuidado con las estructuras de las vecindades y las redes de servicio público existente.

- Limitar los movimientos de tierra a solo lo necesario.
- Manejo de aguas superficiales y subsuperficiales.
- Reposición de cobertura vegetal.

Actividades a desarrollar

109

110

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Se retirará la capa orgánica para la implementación de rellenos.

La ejecución de cortes y rellenos se deberá hacer con los taludes apropiados de acuerdo con el diseño geotécnico.

Se debe evitar el acopio de materiales cerca de los cauces y estructuras de drenaje o zonas donde por acción de las aguas de escorrentía puedan transportarse hacia los drenajes naturales.

Se deben tomar medidas para evitar que al momento de la excavación se deslicen materiales hacia las zonas de protección. El material se debe disponer en forma de cordones y no de montículo.

A medida que se vayan conformando los taludes tanto de corte como de excavación, se deben ir implementando las medidas de empedradización y revegetalización recomendadas dentro del presente estudio.

El material de corte, si el diseño lo especifica, podrá ser utilizado como material de relleno. El resto se deberá disponer en la zona de disposición de material sobrante autorizado.

Para controlar el arrastre de material por acción de los vientos, se deberán mantener los cordones humedecidos durante el almacenamiento temporal o mejor cubiertos.

En la etapa de extendido para la conformación de rellenos, se deberá hacer la misma acción de riego, si la construcción se realiza en época seca.

En caso de que al momento de realizar un corte se detecten problemas de inestabilidad, estos deben ser mitigados inmediatamente con el fin de no permitir el desarrollo del fenómeno.

La conformación de rellenos se deberán construir mediante la conformación de capas debidamente compactadas de acuerdo con el diseño.

Cuando sea necesario colocar entibados, puntales, etc, en madera para la protección de los taludes de la excavación, esta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos y deberán almacenarse en lugares adecuados, de tal manera que no interfiera con las actividades normales de la obra.

Los materiales inertes generados por las excavaciones que se utilizarán como material de relleno en otros lugares de la obra, se protegerán con carpas plásticas o de lona para evitar su dispersión. Los sobrantes se dispondrán en los botaderos autorizados por la autoridad ambiental, respetando las recomendaciones técnicas al respecto.

En ningún caso se permitirá el vertimiento de las aguas de drenaje de la excavación sobre las vías o zonas superficiales aledañas a la obra.

El contratista deberá cubrir con plástico o lona las pilas de material almacenado en la obra para ser transportado al sitio de disposición final para evitar su derrame y

110

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

dispersión. Cuando se utilice el espacio público, el tiempo de almacenamiento no deberá ser superior a 24 horas. La ubicación del material de excavación no deberá poner en peligro la estabilidad de la obra y no deberá interferir con las demás actividades y labores cotidianas del sector.

Momento de Implementación

Aplica durante toda la etapa de construcción del proyecto.

Responsable

El contratista de construcción y el interventor ambiental.

Indicadores de Seguimiento

Los siguientes son indicadores que reflejan el volumen de tierra de la excavación, la disposición en la escombrera y el tiempo de permanencia en la obra. La interventoría de obra y el contratista deberán fijar contractualmente, y previo al inicio de la obra el valor de la desviación que será aceptada para considerar que una medida de manejo ambiental se ha aplicado correctamente y las sanciones por su deficiencia.

$$V \text{ tierra removida} = \frac{V \text{ removido (m}^3\text{/d)}}{V \text{ proyectado (m}^3\text{/d)}} * 100$$

Valor deseado: 100.00

FICHA No. 15
MOVILIZACION Y USO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Impactos a Mitigar:

- Generación de ruido.
- Emisión de gases, partículas y olores
- Aportes al aire de partículas finas del suelo
- Inseguridad vial
- Alteración de la calidad del agua por vertimiento de grasas y aceites.
- Generación de molestias a los habitantes del sector.
- Deterioro de la infraestructura vial existente.
- Obstaculización del tráfico.

Causa de los impactos.

- Falta de mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Resecamiento del afirmado de las vías y áreas de circulación
- Falta de señalización vial
- Cruce de maquinaria o equipo pesado por sobre puentes, pontones, alcantarillados y demás estructuras que no cuenten con la capacidad requerida para soportar dichas cargas.

Áreas de Ejecución

En vías de acceso al proyecto y áreas de circulación interna de campamentos.

Medidas de Mitigación

- El Contratista una (1) semana antes al inicio de la etapa de construcción debe diligenciar una planilla con los proveedores de combustibles, repuestos y talleres de mantenimiento a utilizar indicando la dirección, el teléfono y personal de contacto. (gerente, administrador, etc.).
- Todos los vehículos y maquinaria pesada que laborará en la obra deberá ser sometidos a revisión técnico mecánica y presentará una certificación, con una año de vigencia, en tal sentido, la cual puede ser expedida por un taller de servicio o serviteca, legalmente establecido, el cual incluirá el diagnóstico de luces, frenos, pito de reversa, emisiones, extintor, estado físico de las llantas e identificación.
- Una vez a la semana se realizará una inspección a toda la maquinaria y vehículos que incluya; luces, frenos, pito de reversa, certificado de emisiones, extintor, estado físico de las llantas e identificación, además los platoes deberán encontrarse en buen estado. Los vehículos y maquinaria que presente anomalías se suspenderán y someterán a reparación y ajuste. Se debe llevar un registro de estos resultados.
- Toda la maquinaria pesada (niveladoras, retroexcavadoras, compresores, compactadoras, entre otros) deben estar sometidas a un programa de mantenimiento preventivo/correctivo. El programa de mantenimiento debe ser presentado a la Interventoría antes de iniciar la construcción. Se debe llevar un registro de la maquinaria pesada empleada en la obra que indique el tipo de mantenimiento realizado. El programa de mantenimiento preventivo/correctivo debe ser actualizado mensualmente.
- Durante el tiempo de desarrollo de las obras todos los vehículos del tipo Diesel deben disponer de tubos de escape para emitir los gases a la atmósfera cuya altura debe ser superior a los 3 m del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina del vehículo y disponer de los registros de Los certificados de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

deben mantener una vigencia mínima de doce (12) meses y ser expedidos por Diagnostico de la ciudad de Cali debidamente aprobado, esta información debe ser enviada a la Interventoría (Decreto Municipal 0064/2002).

- Quedan exentos del cumplimiento de las normas ambientales de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles a los equipos de construcción tales como: Palagrúas, grúas, compactadoras, retroexcavadoras, montacargas, bulldozers, motoniveladoras y equipos de perforación
- Los sitios de parqueo de maquinaria en los frentes de obra deben ser encerrados con colombinas y tres líneas de cinta plástica.
- a velocidad máxima de los vehículos del Contratista en las vías deberá oscilar entre 10 y 30 km/h.
- Se deberá presentar antes del inicio de las obras, el Plan de Manejo de Tránsito debidamente aprobado por la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal.
- El manejo y transporte de materiales deberá hacerse de acuerdo a las necesidades de suministro, con la maquinaria adecuada (peso y longitud), desde los sitios de entrega o almacenamiento principal hasta el sitio de acopio y tendido. debe establecerse unos límites de velocidad para las volquetas cargadas y sin carga, para reducir el riesgo de accidentes, el incumplimiento de esta norma debe acarrear sanciones.
- Para disminuir riesgos de accidentalidad en el tráfico vehicular se recomienda la señalización de "entrada y salida de volquetas" en sitios próximos al acceso, con pendiente pronunciada, etc. La distancia de las señales al sitio de riesgo dependerá de las especificaciones de velocidad en cada vía.
- Las señales a instalar deben cumplir y seguir las normas generales del Ministerio de Obras Públicas y Transporte en cuanto a codificación, tamaño y colores. El objetivo de las señales preventivas a utilizar en el proyecto es advertir al usuario y a los operarios sobre la existencia de una situación de alto riesgo y cual es su causa.
- Exigir la utilización de silenciadores en los exostos de los vehículos, maquinaria y equipos.
- Prohibir el uso de cornetas o pitos que emitan altos niveles de ruido.
- Proteger la cobertura vegetal existente a lo largo de las vías de acceso, esta sirve como amortiguador del ruido.
- En lo posible, se debe efectuar la imprimación de las vías de acceso y áreas de circulación a utilizar durante esta actividad. en caso contrario como mínimo se debe disponer de carrotanque que efectúen el rociado con agua de las vías para mantener humedecido el afirmado, especialmente en aquellos sectores donde se transite por áreas habitadas, evitando así el levantamiento de polvo y las molestias ocasionadas por el mismo.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Realizar mantenimiento periódico de los equipos, maquinaria y vehículos garantizando la buena sincronización y carburación de los motores
- Disponer de la señalización vial adecuada en todas las vías y áreas de circulación a utilizar.
- En lo posible se debe evitar la utilización de vías de acceso y áreas de propiedad privada. Cuando exista la necesidad de utilizarlas, se debe contar con el permiso previo de sus propietarios.
- Antes de efectuar la movilización de maquinaria o equipo pesado, se debe llevar a cabo una inspección minuciosa del estado y la capacidad de las vías a utilizar. Se debe evaluar si las estructuras que se encuentran a lo largo del recorrido cuentan con la capacidad suficiente para soportar dichas cargas.
- De ninguna manera se debe permitir la movilización por las vías principales o secundarias, de maquinaria o equipo pesado cuyo desplazamiento se efectúe sobre orugas. Esta debe efectuarse utilizando tractomulas dotadas de camabaja.
- Durante la movilización de maquinaria y materiales, se debe evitar la sobrecarga o el sobrecarga en los camiones.
- Cuando por razones de la forma o tamaño de la carga no se pueda cumplir con esta recomendación se debe disponer de la señalización vial adecuada y contar además con vehículos acompañantes.
- En vecindad de Núcleos institucionales (Colegios, Hospitales, etc.) el ruido continuo que supere el nivel de ruido del ambiente, se realizará bajo el ciclo de 2 horas continuas (máximo) de ruido, seguidas de 2 horas de descanso. El Núcleo Institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.
- El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- En los vehículos Diesel el tubo de escape debe evacuar a una altura mínima de 3 m.
- Se recomienda a los contratistas emplear en la construcción de obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.
- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año, las cuales deben estar a disposición de la autoridad ambiental.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Así mismo se deben cumplir los requerimientos sobre el control de contaminación del aire, Decreto 948 de 1995.
- Se debe realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) cada 200 horas de trabajo de la misma. Se prohíbe la realización de éste mantenimiento en el campamento de obra.
- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, ranas, etc.

Momentos de la ejecución

Durante el tiempo requerido para la movilización de la maquinaria y equipo y el transporte de materiales.

Control y monitoreo

Realizar chequeos periódicos en los equipos y maquinaria en cuanto a carburación, silenciadores y filtros.

Medir periódicamente la intensidad y variabilidad del ruido generado durante el proyecto a velar porque esta permanezca por debajo de los valores máximos admisibles.

Ejecución y Responsabilidad.

La calidad ambiental durante ésta actividad, será responsabilidad del contratista de construcción. La supervisión estará a cargo de la Interventoría Ambiental.

Indicadores de seguimiento y monitoreo.

Los indicadores a evaluar para este caso de manejo de maquinaria y equipos serán los que se presentan a continuación:

De eficacia:

- Divulgación del Programa de manejo de maquinaria y equipo

213

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- No operadores informados / Total operadores
- Procedimientos o instructivos de manejo de maquinaria y equipo
- No de instructivos desarrollados / Total tipos de maquinaria y equipo
- Capacitación a los operarios de la maquinaria y equipo del proyecto de acuerdo al programa
- No de capacitaciones recibidas al trabajador / Total capacitación obligatoria

De eficiencia (índices estadísticos):

- Elaboración de hoja de vida por maquinaria en obra:
- Hoja de Vida por maquinaria / Número de maquinaria en obra %
- Listado de volquetas y tractomulas
- Fotocopia de SOAT
- Certificado de gases u opacidad
- No total Volquetas y Tracto mulas / Número de maquinaria en obra %

• Plan de mantenimiento de la maquinaria propia y subcontratada

Tiene? SI ___ NO ___

Cumplimiento del plan de mantenimiento.

Lista de chequeos diarios (Inspección Preoperacional)

Indicadores preventivos (luces, pito, etc.)

Reportes de mantenimiento mensual

Requisitos cumplidos / Total requisitos %

De estado % = (N° certificaciones de revisión vigentes mes / N° vehículos y maquinaria en la obra al mes) * 100

De emisiones % = (N° certificados de emisión vigentes mes / N° vehículos en la obra al mes) * 100

Indicador de mantenimiento de maquinaria

$$IMtoM = \frac{\sum_{c/maquina} NHT \times TTMC}{NoM \times \sum_{c/maquina} MTTO}$$

IMtoM: Indicador de Mantenimiento de maquinaria

NHT: Número de horas de trabajo después del último mantenimiento (cambio de aceite y limpieza de filtros) realizado a cada maquina.

TTMO: Tiempo de trabajo de cada maquina en la obra

No.M: Número de retroexcavadoras + No. Motoniveladoras + No. Cilindros + No. Finisher

TTTO: Sumatoria del trabajo total de cada maquina en la obra.

116

FICHA No. 16
MANEJO DE ESCOMBROS

Impactos a Mitigar.

- Disposición de los escombros y material de movimiento de tierras.
- Aportes y sedimentos y materiales a las vías.

Causas del impacto.

Transporte de Material
Tránsito excesivo.

Sustentación legal

La Ley del Medio Ambiente, Ley 99 de 1993 en los numerales 2, 10 y 11 del Artículo 5 busca regular las actividades que deterioran el entorno y para ello debe expedir normas mínimas y las regulaciones de carácter general que deben cumplirse. Para atender este precepto de ley, el ministerio expidió la Resolución No. 541 de Diciembre de 1994 que regula el manejo en todas sus formas de escombros, materiales agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Especialmente se menciona las medidas de mitigación y manejo para disminuir los impactos paisajísticos, de ruido y de calidad del aire en las escombreras empleadas.

La disposición final de los materiales podrá dar lugar al cobro de tarifas las cuales serán fijadas por el Municipio a través del ente encargado de tal labor.

Es obligación del constructor el disponer de un programa ambiental relativo al manejo de materiales.

El Dagma, tiene actualmente autorizado como sitio de depósito de escombros la cantera Inducom, por la antigua carretera Cali – Yumbo, la cual cuenta con permiso ambiental del la CVC, mediante resolución OGATSOC 000135 de 2005. Probabilidad de ocurrencia ocasional. La vulnerabilidad es moderada.

Medidas de Mitigación

Una vez generado el escombros, éste debe ser retirado inmediatamente del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En los casos en que el volumen de escombros no supere los 3 m³, éstos se podrán recoger y almacenar en contenedores móviles para su posterior traslado a los sitios autorizados.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas del proyecto. A excepción de los casos en que dicha zona este destinada a zona dura de acuerdo con los diseños.

La recolección y transporte de los materiales sobrantes de excavación se hará en horas de baja intensidad vehicular.

El cargue de material sobrante debe hacerse de inmediato (cargador -volqueta) a la escombrera, con maquinaria adecuada, con sistema de protección de carga cubierta en la parte superior.

Los vehículos utilizados para la evacuación de materiales (escombros y sobrantes de la obra), deben cumplir con la Resolución 541 de Diciembre 1994, especialmente en lo que respecta a tener involucrados en su carrocería los contenedores o platos apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma que se evite el derrame, pérdida de material o escurrimiento del material húmedo durante el transporte. El plato debe contener en su totalidad la carga de escombros o material sobrante de excavaciones, y esta deberá colocarse de manera tal que su superficie quede a ras con los bordes superiores más bajos del plato. La carga transportada debe estar cubierta con el fin de evitar su dispersión y emisiones fugitivas. Si hubiere escape, pérdidas o derrame de algún material o elemento de los vehículos en área de espacio público, este deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual debe contar con el equipo necesario.

Los vehículos destinados al transporte de escombros no deben ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del plato), la carga debe ir cubierta y deben movilizarse siguiendo las rutas establecidas.

Las volquetas deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, empresa contratante, número del contrato, número telefónico de atención de quejas y reclamos y nombre del contratista.

El contratista deberá limpiar las vías de acceso de los vehículos de carga como mínimo 2 veces al día de manera que garantice la no generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado y de partículas suspendidas a la atmósfera.

No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

El contratista deberá garantizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, tal como lo establece la Resolución 541/94.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Se recogerán cada tres horas los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Estos materiales se colocarán en canecas y se dispondrá (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (1 caneca cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas previstas para tal fin para su posterior reutilización.

El contratista deberá contar con una (1) brigada de limpieza que cuente con su respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra y mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la obra.

Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.

La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.

Se prohíbe depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, chucuas, sus cauces y sus lechos.

El material orgánico removido por las necesidades de la obra debe disponerse en sitios autorizados a los cuáles se le ha permitido recepcionar este tipo de material.

Los trabajos de excavación se adelantarán únicamente en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere permiso otorgado por el Dagma, el cuál debe permanecer en obra.

Las actividades relacionadas con las excavaciones, requieren ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización.

Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los patios de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

El contratista deberá realizar semanalmente una evaluación del impacto visual que la obra esta generando en su entorno,

Durante las explanaciones, excavaciones, cortes, transporte de material sobrante al sitio de botadero y en el mismo se presentaran excesos de emisiones en suspensión que deberán manejarse mediante Aplicación de agua sobre las áreas de material suelto, Carpado de volquetas y recubrimiento de zonas con alta polución y Implementación de las medidas de salud ocupacional y Seguridad industrial para el personal expuesto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En el evento que se dispongan en sitios privados debe obtenerse por parte del usuario privado la correspondiente Licencia Ambiental.

El constructor cumplirá con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura, que deberán ser llevados a los botaderos indicados por el Municipio. No se permitirá bajo ninguna circunstancia la quema de materiales combustibles de desecho o cualquier otro tipo de materia.

Indicadores de Seguimiento

Los siguientes son indicadores que reflejan el volumen de escombros producidos y el valor de expansión, calculado sobre el aumento de volumen de la excavación, la disposición en la escombrera y el tiempo de permanencia en la obra. La interventoría de obra y el contratista deberán fijar contractualmente, y previo al inicio de la obra el valor de la desviación que será aceptada para considerar que una medida de manejo ambiental se ha aplicado correctamente y las sanciones por su deficiencia.

$$F \text{ expansión} = \frac{V \text{ despachado (m3/d)}}{V \text{ banco (m3/d)}}$$

$$\text{Disposición} = \frac{V \text{ certificado (m3/d)}}{V \text{ despachado (m3/d)}} * 100$$

$$F \text{ permanencia} = \frac{\text{Volumen despachado}}{\text{Volumen excavado}} \text{ (en un día)}$$

Donde:

- Vdespachado: volumen de escombros despachado a la escombrera o sitio de disposición.
- Vbanco: volumen de excavación estimado en banco.
- Fexpansión: factor de expansión para escombros en la obra. Valor promedio de expansión de material excavado.
- V certificado: volumen de escombros recibido y certificado por la escombrera.
- Disposición: porcentaje de escombros dispuesto acorde con manejo de escombrera. Valor aceptable: 100
- Permanencia: para valores mayores a 1 se despacharan a la escombrera materiales sobrantes del día anterior; para valores menores a 1 se han despachado a la escombrera valores menores a los excavados en las últimas 24 horas. Valor deseado: 1.00

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Momentos de Ejecucion

Durante el tiempo requerido para la movilización de los escombros y material resultante del movimiento de tierras.

Ejecución y Responsabilidad

La calidad ambiental durante esta actividad, será responsabilidad del contratista de construcción. La supervisión estará a cargo de la Interventoría Ambiental.

FICHA No. 17
MANEJO DE OBRAS DE CONCRETO Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

Las actividades de obras de concreto y materiales de construcción pueden generar afectación desde el momento de su transporte desde los sitios de abastecimiento hasta su uso en los frentes de obra, por ello es conveniente que solamente se solicite el material que se estime será usado diariamente en cada frente, pues su manejo se hace difícil en especial en época de lluvias, pues dichos materiales pueden ser arrastrados por agua o el viento.

Objetivos y Metas del Programa

Objetivos:

- Prevenir y controlar la afectación que se pueda causar sobre el área a intervenir, durante las labores de preparación, manejo y colocación de mezclas de concreto.
- Determinar las medidas de manejo y control que se deben considerar para no causar afectaciones por la disposición de los agregados, material de base y sub base, así como de pavimentos y concretos que se utilizarán durante la construcción del proyecto.

Metas:

- Hacer un control y manejo adecuado de la totalidad de los materiales de construcción utilizados en la obra, de tal manera que se evite el aporte de sedimentos a las corrientes de agua y al sistema de alcantarillado y la generación de material particulado.
- Evitar la ocupación de áreas o corredores de circulación vehicular o peatonal en todo lo largo y ancho de los tramos que se encuentren en construcción

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Actividades e impactos a manejar

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	IMPACTOS A MANEJAR
Transporte de materiales de construcción	Cambio en la calidad del aire (atmosférico)
	Cambio en los niveles de ruido (atmosférico)
	Presencia de residuos (paisaje)
Colocación de concreto asfáltico	Cambio en la calidad del suelo (geosférico)
	Cambio en la calidad de las aguas superficiales (hidrosférico)
	Cambio en la calidad del aire (atmosférico)
Colocación de concreto hidráulico	Cambio en la calidad de las aguas subterráneas (hidrosférico)*
	Cambio en la calidad del suelo (geosférico)
	Cambio en la calidad de las aguas superficiales (hidrosférico)
	Cambio en la calidad del aire (atmosférico)
	Cambio en la calidad de las aguas subterráneas (hidrosférico)

Medidas de Manejo a Aplicar

Medidas de manejo para obras de concreto.

- Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones (se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes).
- En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no exista evidencia del vertimiento presentado.
- Se restringe la utilización de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto. Se exceptúa los casos en los cuales se requieren formas especiales. Se recomienda utilizar formaletas metálicas.
- Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas de pavimentos rígidos, o para riego de adhesivos cuando se trabaja con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas debe llevarse a cabo en una parrilla portátil. Se prohíbe utilizar como combustible para la parrilla portátil, la madera y el aceite usado. El combustible que se utilice no debe tener contacto directo con el suelo.
- Se prohíbe el lavado de mixers en el frente de obra, si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesarios para realizar esta labor.

2 Medidas de manejo de arena, triturados y materiales de construcción

- Todos los materiales utilizados para rellenos en recabo, pedraplenes, conformación de bases y subbases granulares y como agregados de mezclas de concreto (asfáltico e hidráulico), deberán ser obtenidos de fuentes que cuenten con la respectiva licencia Ambiental y permiso de explotación vigentes
- Para la ubicación diaria de materiales en el frente de obra se debe cumplir con las disposiciones del Programa de señalización y manejo de tránsito.
- Se deben manejar en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para una jornada laboral (1 día). El resto de materiales deben permanecer en los patios de almacenamiento, debidamente encargados o confinados y protegidos contra la acción erosiva del agua y el viento y contra la contaminación.
- Los vehículos de transporte de materiales deben cumplir con lo establecido en el Programa demovilización de maquinaria y materiales.
- Los materiales de construcción almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento. El tiempo de almacenamiento de estos materiales no será mayor de 24 horas (decreto 357/97).
- Los contenedores deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieren con el tráfico vehicular y peatonal
- La arena utilizada para el sello de las juntas de adoquines y baldosas en los andenes y separadores no debe permanecer regada sobre estos por más de 24 horas. Se debe entregar una semana antes en el Comité Ambiental la programación para el riego de la arena.

Responsables de la Ejecución

El Contratista encargado de la construcción, será el responsable de la ejecución de las medidas y obras planteadas en el proyecto para el manejo de obras de concreto y materiales de construcción.

3 Indicadores de Seguimiento

- Indicador para manejo diario de material de construcción

$$JVm = \frac{VDMU}{VDMDO} * 100$$

124

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

IVm: Indicador de volumen promedio diario de material
VDMU: Volumen diario de material utilizado
VDMDO: Volumen diario de material dispuesto en el frente de trabajo (Material fino y agregados)

4 Responsable del Seguimiento

La Interventoría Ambiental realizará INSPECCIONES DIARIAS a los frentes de manejo y colocación de concretos e INSPECCIONES PERIODICAS a las rutas de movilización de vehículos de transporte de mezclas y materiales de construcción, con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas y acciones de manejo ambiental establecidas.

La Interventoría Ambiental exigirá a las centrales de mezcla contratadas, la presentación de los permisos de explotación de materiales y de captación de agua, con el fin de verificar el cumplimiento a la disposición legal vigente.

FICHA No. 18
CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

Impactos a Mitigar

- Incremento de la concentración de material particulado en el aire.
- Incremento de los niveles de ruido.
- Causas del impacto Excavaciones superficiales.
- Tránsito excesivo.
- Retiro, transporte y disposición de materiales y escombros.

Medidas de Mitigación

Para tiempo seco (días de no lluvia), y dependiendo el tipo de suelo y la eficiencia de humectación se debe realizar humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados (vías, andenes), al igual que a los materiales que se almacenen temporalmente en el frente de obra y que sean susceptibles de generar material particulado.

La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/hr con el fin de disminuir las emisiones fugitivas.

Para efectuar la demolición de infraestructura (edificaciones o viviendas) se debe cubrir la totalidad de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad.

Se prohíben las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.

124

125

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

Cuando se requiera el uso de compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la vía, se deberá garantizar el humedecimiento de la misma de tal forma que se evite la emisión de partículas fugitivas.

Evitar el almacenamiento de material orgánico por periodos que permitan su descomposición (descapote).

El contratista debe garantizar el aislamiento del equipo y operario para el uso de cortadoras y pulidoras, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado.

Todos los equipos y vehículos deben contar con la alarma de reversa.

Se utilizará maquinaria de trabajo que produzca la menor vibración y generación de ruido.

Se trabajará solo durante las jornadas diurnas, de forma que se evite realizar trabajos que originen ruidos molestos durante la noche para los vecinos del proyecto.

Se exigirá la utilización de silenciadores en los exostos de los vehículos, maquinaria y equipo.

Prohibir el uso de cornetas o pitos que emitan altos niveles de ruido.

Proteger la cobertura vegetal arbórea y arbustiva existente a lo largo de las vías de acceso, esta sirve como amortiguador del ruido.

El personal expuesto al ruido deberá usar protectores para oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora.

Realizar mantenimiento periódico de los equipos, maquinaria y vehículos, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores.

Disponer de la señalización vial adecuada en todas las vías y áreas de circulación a utilizar.

En vías pavimentadas su rotura con martillo neumático se considera la actividad que mayor afectación sonora va a producir.

Para mitigar los efectos se propone realizar la actividad en horario diurno, preferiblemente en horas de mayor actividad vehicular, de esta forma se atenuaría eficazmente el ruido producido.

El constructor debe asegurarse que los equipos estén en óptimas condiciones de operación, y garantizará la protección de los operarios del martillo usando los implementos de seguridad adecuados.

Indicadores de Seguimiento

125

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Los siguientes son indicadores que reflejan la aplicación de las medidas diseñadas para el control de erosión de partículas y ruido y el manejo que se le ha dado. La interventoría de obra y el contratista deberán fijar contractualmente, y previo al inicio de la obra el valor de la desviación que será aceptada para considerar que una medida de manejo ambiental se ha aplicado correctamente y las sanciones por su deficiencia.

$$\text{Aplicación \%} = \frac{\text{Riego (días/mes)}}{\text{S lluvia (días/mes)}} * 100$$

Para este indicador el 100% indica que todos los días Sin lluvia (S lluvia), se ejecutó el programa establecido. Si es menor hubo deficiencia en la aplicación del programa y si es mayor se aplicó en días con lluvia, lo que pudo haber sido innecesario.

$$\text{U agua \%} = \frac{\text{Vagua (m3/mes)}}{\text{Ariego (m3/mes) * 0,00097m * 8 * lluvia(días/mes)}} * 100$$

Este indicador establece una comparación entre el volumen teórico y el aplicado (Vagua) comprado o suministrado por un tercero; si es menor de 100 fue deficiente el programa y si es mayor se está desperdiciando el recurso en escorrentía.

$$\text{Ruido \%} = \frac{\text{No. Quejas (justificadas)}}{\text{No. Quejas (totales)}} * 100$$

Dado que las personas, ante estas obras o intervenciones del medio tienden a quejarse, es necesario que el indicador establezca las quejas justificadas; para esto la interventoría y el contratista, oírán al quejoso, harán las mediciones del caso y determinarán si se infringieron los horarios de trabajo para equipos ruidosos, o los niveles permisibles. El indicador deberá tender a cero, como óptimo.

Otros indicadores de calidad del aire para el seguimiento de impacto sobre el componente atmosférico son:

MATERIAL PARTICULADO EN SUSPENSIÓN (µg/m3).

Entre los instrumentos de seguimiento y control de la aplicación de los manejos en el área de influencia, se encuentran:

Supervisión de la aplicación de las normas relacionadas con la prevención y protección de la calidad del aire contenida en la legislación ambiental vigente y en las especificaciones

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

ambientales del proyecto. Las concentraciones establecidas por la norma para partículas suspendidas son de 95 µg/ m3 norma promedio anual y de 340 µg/ m3 norma local diaria.

Supervisión preventiva y de mitigación en el área de influencia del proyecto de las obras que se ejecuten en este sector.

NIVELES DE RUIDO.

Supervisión de la aplicación de las normas relacionadas con los Niveles de Ruido contenida en la legislación ambiental vigente y en las especificaciones ambientales del proyecto.

Ejecución y Responsabilidad.

La interventoría se encargará de definir y dirigir esta actividad.

FICHA No. 19
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.- MATERIAL RECICLABLE Y BAS JIRAS.

Objetivo

Asegurar la adecuada recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos producidos en la obra de acuerdo a su tipo.

Actividades que generan el impacto

- Rellenos.
- Remoción de Cobertura Vegetal.
- Excavaciones.
- Demoliciones.
- Construcción de Obras Complementarias.
- Construcción de Intersecciones.
- Señalización Temporal.
- Cerramientos.
- Instalación Campamentos.
- Transporte de Materiales.
- Cierre y desvíos temporales.
- Colocación concretos y pavimentos.

Impactos a controlar.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

- Emisiones Atmosféricas.
- Afectación de Visuales Paisajísticas.
- Relaciones Sociales.
- Accidentalidad.

Ubicación de impactos.

En los frentes de obra del proyecto a construir y en los campamentos.

Medidas ambientales

- Para el manejo adecuado de los residuos sólidos es importante ante todo realizar una clasificación, de acuerdo a la procedencia, composición física y química, la factibilidad de manejo, aprovechamiento, almacenamiento y la disposición final.
- Se deberá dotar el lote del proyecto con dos tipos de recipientes, canecas de 55 galones para recolección de residuos domésticos y otro para los reciclables según sus especificaciones, esto con el fin de tener acceso a algunos grupos de Recicladores seleccionados que puedan ayudar con la recolección, separación y aprovechamiento de estos residuos.
- El contratista puede donar los materiales reciclables sobrantes de la obra a una organización comunitaria, organización no gubernamental o a recicladores con el fin de asegurar el aprovechamiento de estos materiales y la disminución del volumen entregado al relleno sanitario. Se debe mantener un registro de la cantidad de material reciclable recuperado y el nombre y domicilio del que aprovecha estos materiales, esta información se debe mantener en un registro y se informará en cada informe ambiental de gestión de la obra.
- Se debe recoger diariamente los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en los frentes de trabajo; se deben llevar registros diarios, fotografías, etc. indicando cantidades (Kg.), sitio y fecha. Estos deben ser recolectados en un plazo no superior a 6 horas después de haber sido detectadas en el sitio. Esta labor debe ser destinada a la brigada de orden, aseo y limpieza, para asegurar al inicio de la jornada las mejores condiciones, aseo y orden.
- Definir en el momento de la puesta en marcha de la obra, el sitio de acopio de los residuos reciclables e informar al DAGMA para llevar el seguimiento ambiental.
- Deben llevarse planillas diarias que permitan hacer el seguimiento al plan de manejo.
- Para facilitar la labor de clasificación se destinará un recipiente (caneca) con un color distinto para disponer las basuras y residuos de construcción de la siguiente manera:
 - Verde: reciclables (orgánicos e inorgánicos): papel, cartón, plásticos,

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

- vidrios, latas.
- Amarillo: Para ser enviados al relleno sanitario: residuos de comida, papel sanitario usado.
- Rojo: residuos especiales como waipes y trapos empujados de grasas y/o aceites que serán entregados a operadores de grasas y aceites usados, debidamente aprobados por la autoridad ambiental.

Los residuos de construcción como pavimentos asfálticos, concretos, gravas, etc se les dará tratamiento de escombros.

Lugar de aplicación.

El presente programa, se plantea para ser aplicado en los diversos frentes de trabajo proyectados, ya que es un impacto generalizado por actividades como demoliciones, excavaciones y construcción de obras complementarias en el área del proyecto.

Momento de implementación.

- El manejo, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos se debe realizar durante los 24 meses de la etapa de construcción.
- Diariamente se debe realizar también un proceso de recolección de materiales presentes en los pisos y en las vías.

Responsable de la ejecución.

Contratista.

Indicadores de seguimiento o monitoreo.

Para llevar a cabo el seguimiento de esta actividad de manejo de materiales de obra con el formato debidamente diseñado.

$$Vt = \sum Rc + Re + Rr$$

$$\%Rr = \frac{Rr}{Vt} * 100$$

$$\%Re = \frac{Re}{Vt} * 100$$

$$\%Rc = 100 - (\%Re + \%Rr)$$

$$\%R = \frac{Nr}{3.5} * 100$$

$$\%Mc = \frac{Vp}{Vt} * 100$$

Vg

$$\%Me = \frac{Vp}{Vg} * 100$$

Donde,

Vt, Volumen total de residuos sólidos generados en la obra. Se mide en m3/semana.

Rc = Volumen de Residuos comunes generados. Se mide en m3/semana.

Re = Volumen de residuos especiales generados. Se mide en m3/semana.

Rr = Volumen de residuos reciclables generados. Se mide en m3/semana.

%Rr = Porcentaje de residuos reciclables.

%Re = Porcentaje de residuos especiales.

%Rc = Porcentaje de residuos comunes.

%Mc = Porcentaje de residuos comunes cuya disposición se hace a través de una empresa de aseo o a un relleno sanitario legal. Valor deseado 100%.

%Me = Porcentaje de residuos especiales cuya disposición se hace a través de una empresa de incineración o relleno sanitario de seguridad. Valor deseado 100%.

FICHA No. 20
SEÑALIZACION

Objetivo

Consiste en la implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas, requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares.

Identificación de impactos

Los principales impactos que genera esta actividad son:

- Alteración de flujo vehicular
- Alteración del entorno paisajístico
- Incomodidades a la comunidad.

Medidas de manejo

Señalización en el frente de trabajo

Para la demarcación se **instalará** cinta reflectiva de 10 cm. de ancho, en por lo menos dos líneas horizontales o **malla** fina sintética que demarque todo el **perímetro** del frente de trabajo. La cinta o la **malla** deberán apoyarse sobre **paralelos** de 1.60 **mts.** de alto y diámetro de 2 pulgadas,

En el evento en que **se requiera** la **habilitación** de **accesos** temporales a garajes o viviendas, estos se deben **delimitar** con cinta reflectiva de igual forma a la descrita anteriormente.

La obra está programada en tal forma ue se facilite el **tránsito** peatonal, definiendo senderos y/o caminos **peatonales** de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 mt. Toda obra por cada 60 **metros** de **longitud** debe tener por lo menos 2 **cruces** adecuados para el tránsito peatonal en **cada** **calzada** o andén donde se realice la obra. **Debe** instalarse **señalización** que indique la **ubicación** de los senderos y **cruces** **habilitados**.

Cuando se adelanten **labores** de excavación en el frente de la **obra** se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta o malla) y fijar **avisos** preventivos e informativos que indiquen la **labor** que se está realizando. Para excavaciones con **profundidades** mayores a 50 cm. la obra **debe** contar con **señales** nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, **flasches**, licuadoras, flechas, **ojos** de **gato** o algún dispositivo luminoso sobre las **colombinas**, cinta reflectiva, **canecas** pintadas con **pintura** reflectiva, etc.

Para la **ubicación** diaria de **materiales** en espacio público, estos se **deberán** ubicar en sitios que no interfieran con el **tránsito** peatonal o vehicular. Los **materiales** **ubicados** fuera del área de la obra se **deberán** demarcar y acordonar de tal **forma** que se genere **cerramiento** de los mismos con **malla** sintética o cinta reflectiva.

Los frentes de obra deben tener como mínimo la siguientes **señalización**:

- Aislamiento y **demarcación** de todo el frente de obra.
- Demarcación de la **circulación** interna del personal.
- Señales de uso de **elementos** de protección personal.
- Demarcación para **puntos** autorizados de **acopios** temporales de materiales y escombros. (sin que esto implique violar la **normatividad** existente).
- Demarcación de **pozos** de inspección, **sumideros** y **cajas** de las **empresas** de servicios públicos y **excavaciones** profundas.
- Demarcación y **señalización** de salidas de **emergencia**.
- De acuerdo al **avance** de obra si la **interventoría** o el **IDU** **considera** pertinente la **ubicación** de **señalización** adicional, el **contratista** **deberá** **seguir** las **instrucciones** respectivas.
- Las **señales** de **seguridad** deben estar diseñadas de acuerdo con **los** **colores** de seguridad y **contraste** y **las** **formas** geométricas y **significados** **determinados** en las

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

normas técnicas NTC-1461 – Higiene y Seguridad, colores y señales de seguridad, NTC 1931 – protección contra incendios – señales de seguridad y NTC 1937 – Señalización en la Industria de la Construcción.

- A continuación se presentan las convenciones de colores y formas geométricas de la norma NTC-1461.

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO
	Prohibido Acción de mando
	Prevención
	Información

Convenciones de Formas

COLOR	SIGNIFICADO
ROJO	Pare Prohibición Prevención y protección contra incendios
AZUL	Acción de mando
AMARILLO	Precaución Peligro
VERDE	Condición de Seguridad

Convenciones de Color

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- La obra deberá ser programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos o caminos peatonales y cruces peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.
- Solicitar y coordinar con las autoridades competentes el establecimiento de campañas(educativas e informativas) de control policial a la seguridad peatonal y adecuada utilización de las áreas peatonales.

Señales en el Campamento.

El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo (como mínimo indicar zona de oficinas, baños, cafetería o casino, zonas de almacenamiento de residuos), en el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá tener un encerramiento en polisombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área del campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deberá ser protegido de cualquier tipo de contaminación y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado originalmente.

Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (Pacios de almacenamiento) debe mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos con combinas y cintas, señalizaciones informativas y señales preventivas. Los materiales deben permanecer perfectamente acordonados, apilados y cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la acción erosiva del agua y el viento.

Dentro del campamento se debe establecer las rutas de evacuación para los eventos de emergencia.

Se ubicarán vallas móviles cada 80 mts. en obras continuas y una valla fija para todo contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deben intervenir con el flujo continuo de los vehículos ni con su visibilidad.

El área máxima de la valla es de 18 m2 en andenes y separadores donde existe flujo peatonal intenso. En los sitios donde quiera que en un radio de 4.0 mts. se encuentren edificaciones cuyo costado no corresponda al de culata se deben manejar vallas de áreas inferiores o iguales a 8 m2. La valla deberá ser instalada atendiendo que no puede informar en la misma dirección y desde el mismo costado vehicular de otra valla institucional que se ubique a menos de 160 mts. del sitio de instalación de esta.

La valla móvil deberá tener las siguientes dimensiones 1.3 x 0.8 y deberá contener la siguiente información particular (vía cerrada, vía en mantenimiento, construcción de andenes).

Prohibida la señalización nocturna con teas.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Cierre de vías, circulación de vehículos, desvíos y rutas temporales.

La señalización durante la ejecución de los trabajos de construcción y mantenimiento tiene como función lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demora innecesarias. Esto es de extrema importancia cuando se realicen obras en la vía o cuando el tránsito vehicular o peatonal se vea afectado por trabajos en zonas próximas a las mismas.

El potencial de riesgo aumenta notablemente por las condiciones de las obras y la actividad laboral, haciendo indispensable el empleo planificado de señalización y dispositivos especiales.

Para tal fin y con el propósito de obtener mejores resultados en el uso de la señalización y particularmente en lo que se refiere a llamar la atención a los usuarios de las vías, algunas señales y dispositivos tendrán características especiales en cuanto a color, dimensiones y símbolos.

Las señales de prevención e informativas, para las áreas de trabajo, tendrán el símbolo y leyenda de color negro sobre fondo naranja. Las señales de prevención de color amarillo, ya existentes en el lugar, continuarán en uso. El color para otro tipo de señales deberá seguir las normas generales.

En vías de alta velocidad y acceso limitado, la distancia de las señales de prevención debe aumentarse a 800 mts. o más. En estos casos se deben colocar señales informativas, esto es rectangulares, con lado mayor horizontal, de fondo naranja y leyenda en negro, con anticipación a las señales preventivas, informando de la proximidad de una sección en construcción con letras de tamaño suficiente para ser leídas a la velocidad de circulación de los vehículos.

En vías de condiciones restrictivas, al acercarse a la zona de trabajo, las señales más próximas a ellas podrán espaciarse a intervalos más reducidos.

Todas las señales que se utilicen en horas nocturnas deberán ser reflectantes o iluminadas.

Cuando existan interferencias graves por parte de fuentes luminosas ajenas a la obra y la instalación de reflectores no sea capaz de ofrecer la iluminación necesaria, se puede utilizar una señal iluminada. La iluminación de la señal podrá ser interna o externa.

Cuando la cara completa de la señal está iluminada indicando la forma de la misma no es necesaria la reflectorización del fondo.

Donde se prevea iluminación externa, la fuente de luz se protegerá y ubicará de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores. La iluminación visual de la calle o carretera no cumple con estos requerimientos ni constituye un sistema para iluminar señales.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la carretera. Estarán ubicadas de tal forma que el

134

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

conductor tenga tiempo suficiente para captar el mensaje, reaccionar y actuarlo como regla general, se instalarán al lado derecho de la calle o carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada.

Sin embargo, dentro de la zona en construcción, rehabilitación y/o mantenimiento, a veces es necesario o deseable instalar señales en soportes portátiles sobre la calzada. También es permitido instalar señales sobre la demarcación.

Las señales de prevención deberán colocarse aproximadamente 500 metros antes de la condición a la que se quiere llamar la atención.

Donde se use una serie de señales preventivas, la señal de advertencia más cercana deberá colocarse aproximadamente a 150 metros del punto donde comience la condición especial, junto con las señales adicionales que deberán ubicarse a intervalos de 150 a 300 metros.

Las señales en soportes fijos se instalarán normalmente en poste sencillo, aunque aquellas de más de 0.90 mts. cuadrados de superficie deberán instalarse en dos postes. Las señales instaladas en soportes portátiles son adecuadas para condiciones temporales. Todas las instalaciones deberán ser construídas para que cedan al impacto de un vehículo en tal forma que minimice los riesgos de los conductores.

Las señales informativas, a pesar de que normalmente van colocadas en postes separados, pueden instalarse sobre la demarcación, pero no debe permitirse que interfieran con la efectividad de estas o de otras señales o dispositivos de control de tránsito.

Generalmente será necesario colocar una serie completa de señales de prevención en ambos lados de la calzada, para el cierre de carriles u otras restricciones de flujo de tránsito que se puedan encontrar. La señal indicará al conductor, por ejemplo, el carril cerrado, controles de velocidad, direcciones especiales para pasar alrededor de la zona de trabajo.

El tránsito en autopista a través de las áreas de trabajo y alrededor de ellas requiere el uso de barreras bien colocadas y dispositivos de demarcación para establecer transiciones para el cierre de carriles y otras barreras, conos u otros dispositivos de transición; por esta razón, la transición deberá ser suficientemente larga para darle oportunidad al carril libre con comodidad.

Regulación del tránsito en áreas de trabajo.

La función primordial de los procedimientos para la regulación del tránsito es obtener una circulación de vehículos y de personas de manera segura, a través del área de trabajo y alrededor de ella.

La regulación del tránsito en dichos sectores es parte esencial de las obras en espacio público. Las medidas de control de tránsito y seguridad, tales como limitación de velocidad, fijación de sectores donde se prohíbe adelantar, prohibición de estacionar, desvío y otras similares, deben ser determinadas mediante estudios técnicos por las

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

autoridades correspondientes, de acuerdo con el sector, ya sea urbano o rural. Deben proporcionar la flexibilidad necesaria, para atender los requerimientos demandados por el cambio de condiciones en las zonas de trabajo.

En vías donde se presente tránsito en ambos sentidos, cuando por una distancia limitada se deba utilizar un solo carril, se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado.

Puede ser que en un punto determinado de obstrucción, como un bache en el pavimento, la circulación se pueda autorregular. Sin embargo, cuando el tramo es de cierta longitud, debe regularse la circulación con una coordinación correcta para evitar que se produzcan accidentes y excesivos retrasos.

Los controles de cada extremo del tramo deben determinarse en forma tal permita la fácil circulación de filas opuestas de vehículos.

Dispositivos para el control del tránsito y protección de obras civiles en zonas urbanas

CLASIFICACIÓN

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional utilizados en la protección de obras civiles relacionadas con la ejecución de los proyectos de los que trata ésta guía, se clasifican en:

- Señales:
 - _ Preventivas
 - _ Restrictivas o reglamentarias
 - _ Informativas
- Canalizadores:
 - _ Barricadas
 - _ Maletines o Barreras
 - _ Párales o señalizadores tubulares con cinta de demarcación
 - _ Dispositivos luminosos
- Señales manuales:
 - _ Banderas
 - _ Paletas
 - _ Lámparas

TIEMPO DE EMPLEO

El tiempo durante el cual se debe señalar una obra es variable. Los dispositivos de protección requeridos deben ser instalados antes de iniciar su ejecución y ser retirados tan pronto como ésta se termine. Cuando las labores de ejecución de la obra se realicen por etapas deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y consecuencia serán removidas o cubiertas las que

no sean necesarias.

RESPONSABILIDAD

La instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos de señalización provisional necesarios durante la construcción o conservación de vías urbanas, será responsabilidad del contratista encargado de la obra. A continuación se presentan algunas obligaciones a tener en cuenta:

- No iniciar ninguna reparación o construcción sin antes disponer de las señales necesarias para la protección del tipo de obra a ejecutar.
- Ubicar y conservar adecuadamente las señales.
- No obstruir la visibilidad de las señales.
- Se prohíbe al contratista depositar o arrumar señalización en mal estado en el frente de obra o en sitios cercanos a ella.
- Retirar inmediatamente los dispositivos de señalización empleados, tan pronto como haya terminado el motivo que los hizo necesarios. Se prohíbe abandonar la señalización en las vías públicas una vez terminada la obra.
- La Interventoría podrá exigir la reposición o cambio de la señalización, malla y polisombra cuando lo considere necesario.

Tipos de Señales:

Las señales preventivas, reglamentarias e informativas requeridas para la adecuada señalización de la obra se deben usar de acuerdo con los lineamientos que para las mismas se establecen en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

Tipos de Dispositivos usados para la regulación del Tráfico:

A continuación se presenta un resumen con las especificaciones de los diferentes dispositivos de señalización, tomadas del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

BARRICADAS

Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 m y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separadas por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas a postes firmemente hincados cuando sean fijadas para obras de larga duración y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de corta duración.

La altura de cada barricada deberá ser de 1,50 m como mínimo.

Las franjas de las barreras serán de colores alternados blanco y naranja, con una inclinación hacia el piso de 45 grados en la dirección del paso de los vehículos. Cuando

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

existen desvíos hacia la izquierda y la derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados, partiendo desde el centro de la barrera. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

Las franjas deberán ser elaboradas en material reflectivo Tipo III, de tal manera que sean visibles, bajo condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros, cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal.

Las barreras se utilizarán para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocarán perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.

Cuando la calzada esté obstruida totalmente por la barrera, se deberá colocar en la parte superior la señal SR-102 - Desvío - como se indica en la figura.



Barricada con señal de desvío

CONOS

Los conos de tránsito se emplearán para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en los períodos de secamiento de pinturas sobre el pavimento, en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.

Son dispositivos en forma de cono truncado fabricados en material plástico anaranjado, con protección UV para evitar su decoloración y de alta resistencia al impacto, de tal manera que no se deteriore ni cause daño a los vehículos.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Deberán tener un mínimo de 0,45 m de altura, con base de sustentación cuadrada, circular o de cualquier otra forma que garantice su estabilidad. Los conos de 0,45 m tendrán dos bandas de 5 cm, separadas entre sí 10 cm, elaboradas en lámina reflectiva blanca Tipo III o Tipo IV. Los conos cuya altura sea de 0,70 m o superior, deberán tener bandas de 15 cm (la superior) y de 10 cm (la inferior). Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Para el uso nocturno los conos podrán equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

Es necesario adoptar medidas para asegurar que los conos no sean movidos por la brisa que producen los vehículos que les pasen cerca. Se recomienda colocar lastre en sus bases. Los conos tienen un mayor impacto visual que los delineadores tubulares. La eficiencia de estos elementos puede aumentarse durante el día, colocando una bandera de color naranja en su parte superior y en la noche cuando son iluminados internamente.

DELINEADORES TUBULARES

Estos dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado. Las características del material serán similares a las descritas en los conos.

Estos elementos tendrán una altura no menor a 0,70 m y un diámetro no menor a 7 cm, ni mayor a 10 cm. Deberán contar con tres bandas de 7,5 cm, separadas entre sí no menos de 10 cm, elaboradas en lámina reflectiva blanca Tipo III o Tipo IV. En su parte inferior serán anclados a una base que garantice su estabilidad, la cual podrá contar con un lastre que contenga materiales deformables (que no sea concreto, ni piedras) y que le proporcione estabilidad en su posición vertical.

Cuando los delineadores tubulares se utilicen para hacer cerramientos en obras, podrán tener solamente dos franjas reflectivas separadas 15 cm o más y deberán contar con un mínimo de dos (2) orificios o pasadores que permitan canalizar cintas de marcadoras de tres (3) pulgadas de ancho, que se extiendan a lo largo de la zona señalizada. Estos dispositivos no deberán tener filos y sus superficies serán redondeadas.

Para garantizar su estabilidad y funcionamiento, se recomienda una separación entre ellos de aproximadamente 3 m.

Los delineadores tubulares tienen una menor área visible que otros dispositivos y se recomienda ser utilizados en sectores en donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.

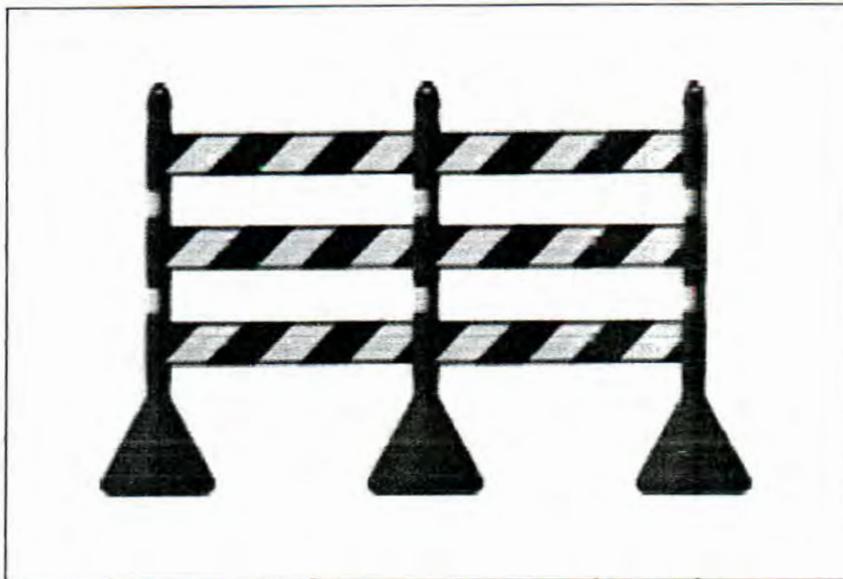
Los delineadores tubulares deben estabilizarse mediante su fijación al pavimento, al usar bases con lastres, o con pesos tales como sacos de arena que pueden ser descargados sobre los delineadores o encima de la base para suministrar estabilidad adicional.

Los delineadores tubulares pueden utilizarse efectivamente para dividir vías de carriles contrarios, dividir el tránsito de vehículos automotores cuando dos o más carriles se mantienen abiertos en la misma dirección, y para delinear el borde de una caída de

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

pavimento cuando las limitaciones de espacio no permitan el uso de dispositivos mas grandes



CANECAS

Otros dispositivos utilizados para la canalización y separación del tránsito, son las canecas plásticas, las cuales tendrán forma cilíndrica con dimensiones mínimas de 80 cm de altura y 40 cm de diámetro. Su color será anaranjado y deberán contener como mínimo dos franjas blancas de lámina reflectiva Tipo III o Tipo IV, de 15 cm de ancho y podrán contener luces permanentes de advertencia cuando se utilizan para canalización en las horas de oscuridad.

Dan la apariencia de ser grandes obstáculos que influyen en el grado de respeto de los conductores. No deberán causar graves daños cuando sean impactadas, por lo cual no deberán ser llenadas con agua, arena u otro material que pueda aumentar su peso y que puedan causar daños mayores a los vehículos.

Con el objeto de que sean fácilmente transportables deberán ser livianas de peso. Estos dispositivos se usarán para canalizar el tránsito, pero también pueden ser utilizadas solas o en grupos para indicar peligros.

MALETINES O BARRERAS DE SEGURIDAD:

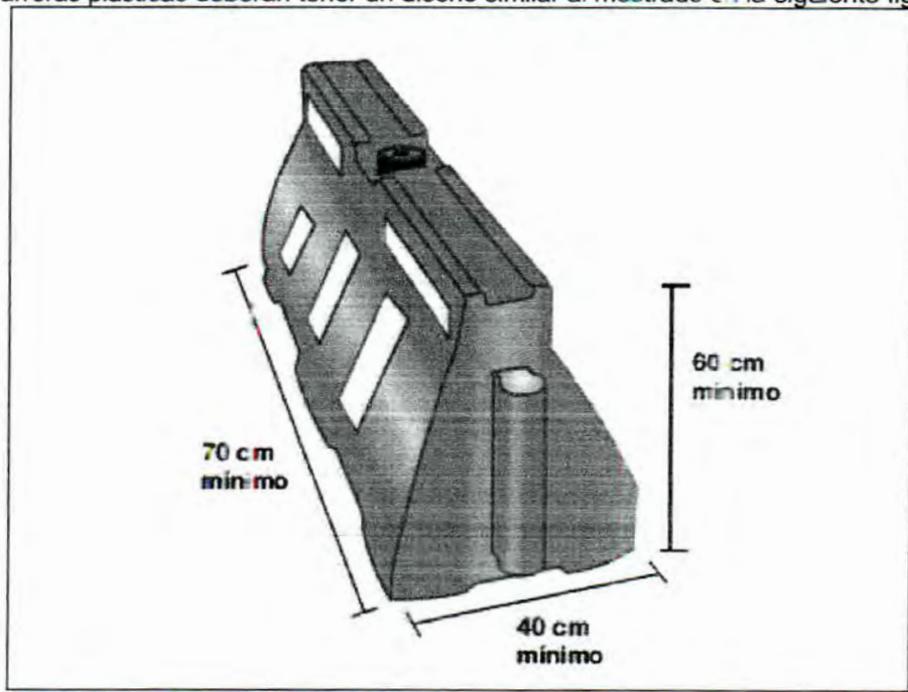
Son dispositivos, en material plástico, utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se genera un cierre total o parcial de la vía. Generalmente como dispositivos de canalización, se colocan en serie a una distancia máxima de separación

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

de 3 m; su color deberá ser naranja y contarán con franjas de lámina reflectiva Tipo III o IV, distribuidas en sentido horizontal y vertical.

Las barreras plásticas deberán tener un diseño similar al mostrado en la siguiente figura.



Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento, deberán ser llenadas con agua o arena. Sus dimensiones mínimas en metros serán: altura 0,60 m, longitud 0,70 m y ancho 0,40 m.

TABIQUES, CINTAS PLÁSTICAS Y MALLAS.

Estos elementos tienen por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso de tierra o residuos hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las mallas y cintas plásticas se fijan a tabiques de madera o tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro de 1,40 a 1,60 m de altura libre, que se hincan en forma continua sobre el terreno distanciados cada 3 m, aproximadamente. Los tabiques también podrán estar sostenidos sobre bases de concreto.

Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones. Los tabiques o tubos estarán pintados, exteriormente, con franjas alternas de color blanco y naranja elaboradas en lámina reflectiva Tipo I de 10 cm de ancho e inclinadas a 45º de arriba hacia abajo, indicando el sentido del flujo vehicular cuando su cara externa está de vista a la calzada. Para mayor seguridad, durante la noche podrán acompañarse de dispositivos luminosos intermitentes. Estos elementos se usarán también para la canalización de personas sobre andenes y senderos peatonales, indicando el

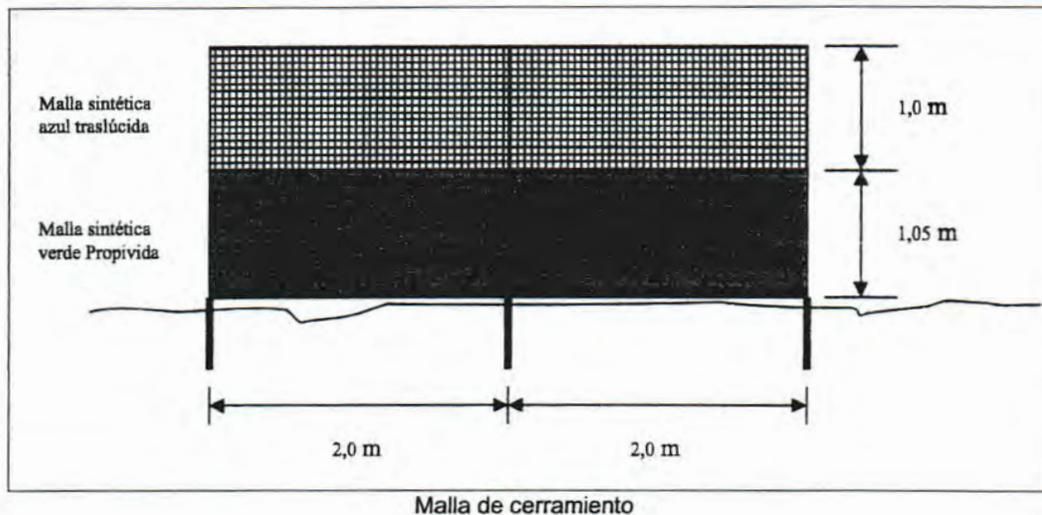
RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

corredor previsto para la circulación, con un ancho acorde a su demanda y bajo condiciones prevalecientes de seguridad y comodidad.

Se utilizarán como mínimo tres hiladas de cinta, con una separación entre sí de 50 cm, de colores naranja y blanco, alternados. También podrán usarse cintas de colores negro y amarillo o amarillo y blanco.

Las mallas y cintas no se utilizarán como único dispositivo de señalización de cierres parciales o totales de calzada; tampoco en casos de excavaciones que representen un peligro potencial para los peatones. La cinta de demarcación podrá usarse como ayuda y no como un dispositivo de señalización.



DISPOSITIVOS LUMINOSOS

Usos: Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación, son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser: reflectores, luces permanentes y luces intermitentes. Las características y especificaciones de los dispositivos luminosos debe hacerse de acuerdo al Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

CONTROL DEL TRÁNSITO EN ÁREAS DE TRABAJO

Función: La función principal de los procedimientos para el control del tránsito consiste en obtener una circulación de vehículos y personas de manera segura, a través del área de trabajo y alrededor de ella. La señalización de los lugares de trabajo y de sus zonas aledañas se debe realizar teniendo en mente la seguridad de los trabajadores y la seguridad del usuario de la vía, al igual que garantizando la menor interferencia posible con el tránsito que circula.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

La regulación del tránsito en dichos sectores es parte esencial de las obras en vías públicas y en zonas adyacentes. Las medidas del control del tránsito y seguridad, tales como la limitación de velocidad, sectores donde se prohíbe adelantar, prohibición de estacionar, desvíos y otras similares, deben ser determinadas durante estudios técnicos por las autoridades correspondientes.

Dichas medidas deben proporcionar además, la flexibilidad necesaria para atender los requerimientos demandados por el cambio de condiciones en las zonas de trabajo.

Dado el grado de importancia que representa el hecho de que los usuarios estén bien informados, es esencial mantener buenas relaciones públicas para contar con la cooperación de los diversos medios de comunicación social con el fin de anunciar a través de ellos, la existencia y las razones de los trabajos.

Indicadores de Seguimiento

Los siguientes son indicadores que reflejan la ejecución del programa y la efectividad del mismo. La interventoría de obra y el contratista deberán fijar contractualmente, y previo al inicio de la obra el valor de la desviación que será aceptada para considerar que una medida de manejo ambiental se ha aplicado correctamente y las sanciones por su deficiencia.

$$\text{Ejecución \%} = \frac{\text{Sin instaladas (número)}}{\text{Planeadas (número)}} * 100$$

Este indicador relaciona el número de señales planeadas a instalar con el número de señales instaladas realmente; una variación del valor de 100 indica el acierto o deficiencia en el diseño o ejecución del programa, lo cual se debe relacionar con las objeciones de la interventoría y las quejas de la comunidad.

$$\text{Operatividad \%} = \frac{\text{Objeciones (No días)}}{\text{Días (mes)}} * 100$$

La operatividad relaciona el número de días en que se presentaron quejas u objeciones de la comunidad o interventoría con relación al funcionamiento del plan de desvíos, de la señalización y demás medidas que integran esta ficha.

Ejecución y responsabilidad

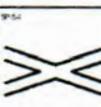
RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

SR-01  PARE	SR-02  CEDA EL PASO	SR-03  SEÑAL DE FRENTE	SR-04  NO PASE	SR-05  GIRO A LA IZQUIERDA SOLAMENTE	SR-06  PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA	SR-07  GIRO A LA DERECHA SOLAMENTE
SR-08  PROHIBIDO GIRAR A LA DERECHA	SR-10  PROHIBIDO GIRAR "T"	SR-11  DOBLE VIA	SR-12  TRES CARRILES (UNO EN CONTRAFLEJO)	SR-13  TRES CARRILES (DOS EN CONTRAFLEJO)	SR-14  PROHIBIDO EL CAMINO DE CALZADA	SR-16  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHICULOS AUTOMOTORES
SR-17  VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	SR-18  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHICULOS DE CARGA	SR-19  PEATONES A LA IZQUIERDA	SR-20  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE PEATONES	SR-21  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE CABALGATAS	SR-22  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE BICICLETAS	SR-23  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE MOTOCICLETAS
SR-24  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE MAQUINARIA AGRICOLA	SR-25  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHICULO DE TRACCIÓN ANIMAL	SR-26  PROHIBIDO ADELANTAR	SR-28  PROHIBIDO PARQUEAR	SR-28a  NO PARQUEAR NI DETENERSE	SR-29  PROHIBIDO PITAR	SR-30  VELOCIDAD MÁXIMA 60
SR-31  PESO MÁXIMO TOTAL PERMITIDO 20 Ton.	SR-32  ALTURA MÁXIMA PERMITIDA 4.50	SR-33  ANCHO MÁXIMO PERMITIDO 3.20	SR-34  ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE TAXIS	SR-35  CIRCULACIÓN CON LUCES BAJAS	SR-36  RETEX	SR-37  CICLOVIA
SR-38  SENTIDO ÚNICO DE CIRCULACIÓN	SR-39  SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE	SR-40  PARADERO	SR-41  PROHIBIDO DEJAR O RECOGER PASAJEROS	SR-42  ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE	SR-43  PROHIBIDO EL CARGUE Y DESCARGUE	SR-44  ESPACIAMIENTO
SR-45  INDICACIÓN DE SEPARADOR DE TRÁNSITO A LA IZQUIERDA	SR-46  INDICACIÓN DE SEPARADOR DE TRÁNSITO A LA DERECHA	SR-01  VIA CERRADA	SR-02  DESVIO	SR-03  PASO UNO A UNO	SR-04  CONSERVE SU DERECHA	SR-05  DESCENSO OBLIGADO
SR-06  CIRCULACIÓN NO COMPARTIVA	SR-07  CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE MASCOTAS (CICLOVIA)	<p>Tienen por objeto indicar al usuario de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso y cuya violación constituye falta. En las señales circulares los colores distintivos son: anillos y líneas oblicuas en rojo, fondo blanco y símbolos negros. Se identifica con el código SR.</p>				

Señales reglamentarias

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

 CURVA PELIGROSA A LA IZQUIERDA	 CURVA PELIGROSA A LA DERECHA	 CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	 CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	 CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA IZO-DEA	 CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA DEA-IZO	 CURVA SUCEIVA PRIMERA - IZQUIERDA	 CURVA SUCEIVA PRIMERA - DERECHA
 CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA IZO-DEA	 CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA DEA-IZO	 VIA LATERAL IZQUIERDA	 VIA LATERAL DERECHA	 VIA LATERAL DERECHA	 BIFURCACION EN "T" IZQUIERDA	 BIFURCACION EN "T" DERECHA	 BIFURCACION IZQUIERDA
 BIFURCACION DERECHA	 BIFURCACION ESCALONADA IZO-DEA	 BIFURCACION ESCALONADA DEA-IZO	 GLORIETA	 INCORPORACION DE TRANSITO IZQUIERDA	 INCORPORACION DE TRANSITO DERECHA	 SEMAFORO	 SUPERFICIE RESACA
 RESALTO	 DEPRESION	 RESACA PELIGROSA	 REDUCCION SIMETRICA DE LA CALZADA	 PREVISION DE PASO	 REDUCCION ASIMETRICA DE LA CALZADA IZO	 REDUCCION ASIMETRICA DE LA CALZADA DEA	 ENSANCHE ASIMETRICO DE LA CALZADA
 PREVISION DE CEBRA EL PASO	 ENSANCHE ASIMETRICO DE LA CALZADA IZO	 ENSANCHE ASIMETRICO DE LA CALZADA DEA	 PUENTE ANGUSTO	 PELO MAXIMO TOTAL PERMITIDO	 TUNEL	 CIRCULACION EN DOS SENTIDOS	 FLECHA BIDIRECCIONAL
 CIRCULACION EN DOS SENTIDOS	 ZONA DE SEMBRADOS	 TRAZO CARRILES (DOS CONTRASENTIDOS)	 SUPERFICIE RESALTANTE	 MAQUINARIA AGRICOLA EN LA VIA	 PEATONES EN LA VIA	 ZONA ESCOLAR	 ZONA DEPORTIVA
 ANIMALES EN LA VIA	 ACTIVA LIBRE	 ANCHO LIBRE	 CRUCE A NIVEL CON EL FERROCARRIL	 BARRERA	 PASO A NIVEL	 INDICACION DE SEPARACION (DOS SENTIDOS)	 INDICACION DE SEPARACION (UN SENTIDO)
 TERMINACION DE LA VIA CON SEPARADOR (DOS SENTIDOS)	 TERMINACION DE LA VIA CON SEPARADOR (UN SENTIDO)	 FINAL DEL PAVIMENTO	 CICLISTAS EN LA VIA	 RIESGO DE ACCIDENTE	 TRABAJOS EN LA VIA	 BARRERERO	 MAQUINARIA EN LA VIA
 VEHICULOS EN LA VIA (CICLAMOTORA)	 RESACA PELIGROSA	<p>Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía de una condición peligrosa y la naturaleza de esta, los colores distintivos son: fondo amarillo, símbolo y orla negra. Se identifica con el código SP.</p>					

Señales preventivas

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

 RUTA NACIONAL	 RUTA DEPARTAMENTAL	 RUTA PANAMERICANA	 RUTA MARGINAL DE LA SIERRA	 POSTE DE REFERENCIA	 INFORMACIÓN PREVIA DE DESTINO	 INFORMATIVA DE DECISION DE DESTINO	 CRUCE
 RESCUPCIÓN DE VEHÍCULOS PARA TOMAR LA CALLE	 CONFIRMATIVA DE DESTINO INFORMACIÓN DE SUBSECTORES	 SITIO DE PARQUEO	 ZONA ESPECIAL PARQUEO	 PARADERO DE BUSES	 ESTACIONAMIENTO DE TAXIS	 TRANSBORDADOR	 VÍA PARA CICLISTAS
 MONUMENTO NACIONAL	 ZONA MILITAR	 AEROPUERTO	 HOSPEDAJE	 PRIMEROS AUXILIOS	 SERVICIOS SANITARIOS	 RESTAURANTE	 TELÉFONO
 ISLETA	 TALLER	 ESTACION DE SERVICIO	 MONTAÑANTAS	 CRUCE PEATONAL	 DISCAPACITADOS	 NOMENCLATURA VIAL	 SEGURIDAD VIAL
 GEOGRÁFICA	 TRANSPORTE FERROVIARIO	 TRANSPORTE MARÍTIMO	 ZONA RECREATIVA	 CAMBIO DE MONEDA	 ZONA DE CAMPING	 PLAYA	 MUSEO
 MUELLE	 ZOOLOGICO	 PUNTO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA	 ARTESANÍAS	 SIENES ARQUEOLÓGICOS	 LAGO	 POLIDEPORTIVO	 MIRADOR
 ALQUILER DE AUTOS	 ATRACTIVO NATURAL	 VOLCÁN	 NEVAÑO	 TERMAL	 CASCADA	 PESCA	 APROBACIÓN OBRA EN LA VÍA
 INFORMACIÓN INICIO DE OBRA	 INFORMACIÓN FIN DE OBRA	 CARRETERA CERRADA (PDA-CENT-EST)	 DESVÍO	 INFORMACIÓN PREVIA DE DESTINO EN CICLOMOTRIZ	 CICLOMOTRIZ	 FIN DE LA CICLOMOTRIZ	

Señales informativas

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Violeta	Servicios de dirección y administración									
	SECRETARÍA	RECURSOS HUMANOS	ADMINISTRACIÓN	CONTABILIDAD	CONTROLES	COMUNICACIÓN	PROYECTOS	SEGURIDAD	ASISTENTE SOCIAL	OTROS
Amarillo	Servicios de apoyo a actividades de diagnóstico y tratamiento									
	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS LÍQUIDOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS GASEOSOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS BIOLÓGICOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS QUÍMICOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS FÍSICOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS ACÚSTICOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS TÉRMICOS
Caré	Servicios generales									
	RECEPCIÓN	GUARDIA	SEGURIDAD	COMUNICACIÓN	TRANSPORTE	ALIMENTACIÓN	RECREACIÓN	DEPORTE	OTROS	OTROS
Rojo	Servicios de emergencias									
	RECEPCIÓN	GUARDIA	SEGURIDAD	COMUNICACIÓN	TRANSPORTE	ALIMENTACIÓN	RECREACIÓN	DEPORTE	OTROS	OTROS
Azul	Servicios de hospitalización									
	RECEPCIÓN	GUARDIA	SEGURIDAD	COMUNICACIÓN	TRANSPORTE	ALIMENTACIÓN	RECREACIÓN	DEPORTE	OTROS	OTROS
Naranja	Servicios de consulta externa									
	RECEPCIÓN	GUARDIA	SEGURIDAD	COMUNICACIÓN	TRANSPORTE	ALIMENTACIÓN	RECREACIÓN	DEPORTE	OTROS	OTROS
Verde	Servicios de quimios, químicos y de esterilización									
	LAVADO	SECADO	ESTERILIZACIÓN	ALMACÉN	RECEPCIÓN	ENTREGA	CONTROL	OTROS	OTROS	OTROS
	SALA DE LAVADO	SALA DE SECADO	SALA DE ESTERILIZACIÓN	SALA DE ALMACÉN	SALA DE RECEPCIÓN	SALA DE ENTREGA	SALA DE CONTROL	SALA DE OTROS	SALA DE OTROS	SALA DE OTROS

Señales ocupación de espacios

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

FICHA No. 21
SEGURIDAD INDUSTRIAL y SALUD OCUPACIONAL

Objetivo

Establecer las medidas de seguridad industrial necesarias para garantizar la ausencia de accidentes y/o incidentes durante la ejecución de las obras.

Impactos Potenciales

- Riesgo de accidentalidad de los trabajadores en las actividades mecánicas y rutinarias del proyecto.
- Problemas de salubridad de los trabajadores

Medidas de Mitigación

Adopción de las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional contempladas por la legislación laboral vigente.

Control de los riesgos a partir de la definición del panorama de los factores de riesgo propio para el proyecto.

Actividades a desarrollar

1. Programa de información a los trabajadores.
 - Difusión amplia entre los trabajadores del panorama de los factores de riesgo para cada actividad y del conjunto del proyecto.
 - Inducción para el uso adecuado de los elementos de protección personal, acordes con el panorama de los factores de riesgo.
 - Información y capacitación sobre la aplicación de los planes de emergencia y evacuación de los sitios de trabajo.
 - Difusión de las políticas de control de alcohol, tabaquismo y drogadicción entre los trabajadores del proyecto.
 - Capacitación en aspectos relacionados con primeros auxilios y control de incendios.
 - Exámenes ocupacionales de ingreso y egreso de todos los trabajadores.

Afiliaciones

- i. Todo el personal que labore en la obra, que dependa directamente o indirectamente del Contratista y que labore para la obra, debe estar afiliado a una EPS y una ARP. El Contratista deberá diseñar e implementar un formato de registro de cada empleado que indique: nombre, lugar de residencia, teléfono, edad, sexo, estado civil, identificación, labor que desarrolla, EPS a la cual está afiliado (Fecha de afiliación) y la Fecha de afiliación a la ARP.
- ii. En caso de existir personal subcontratado por el Contratista, éste debe exigir que dicho personal certifique o compruebe su afiliación a los sistemas antes mencionados.
- iii. Se organizará con el área de Gestión Social los temas a tratar en las capacitaciones sobre salud ocupacional y seguridad industrial, a los trabajadores. Estas charlas de 15 minutos se deben realizar quincenalmente, por frente de trabajo, donde se refuerce el tema de panorama de riesgos y prevención de accidentes y enfermedades en obra.
- iv. Se diseñará material educativo sobre diferentes aspectos de salud ocupacional y seguridad industrial; el cual, será divulgado a todos los empleados del contratista.
- v. Todos los trabajadores antes de ingresar a laborar en la obra (oficinas y de campo) deben ser debidamente entrenados. Para esto, el Contratista debe diseñar y mantener un programa de inducción en entrenamiento en seguridad industrial y salud ocupacional. Se debe diseñar e implementar un formato de registro de entrenamiento dado a los trabajadores que laboran en la obra que incluya nombre, lugar de residencia, teléfono, edad, sexo, estado civil, identificación, labor que desarrolla, tema tratado, indicar si es contratista o subcontratista y debe ser firmado por el trabajador.
- vi. El Contratista debe formular inicialmente el Panorama de Riesgos para el proyecto, identificando, evaluando y determinando las medidas de control de los factores de riesgo y posteriormente los Programas de Prevención y Promoción, para identificar y controlar los problemas de salud relacionados con los riesgos relevantes. Este programa debe ser entregado a la Interventoría un mes después de haberse firmado el acta de iniciación del contrato.

Salud ocupacional:

- i. El Contratista debe diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades profesionales propias de los puestos de trabajo, accidentes de trabajo y educación en salud a todos los empleados que laboran en la obra. Al respecto, antes de iniciar la etapa de construcción, el Contratista debe entregar a la Interventoría para revisión y aprobación el cronograma de esta actividad.
- ii. Se debe notificar al trabajador sobre los riesgos a que está expuesto en el puesto de trabajo.
- iii. El Contratista debe diseñar el Programa de Higiene Industrial.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- iv. Se deberá disponer de baños portátiles de acuerdo al número y sexo de empleados (mínimo 1 baño por cada 15 personas).
- v. Organizar e implementar un servicio de primeros auxilios, con elementos como Botiquín, tener a la vista lista de centros de salud cercanos a las obras.
- vi. Se llevará un registro estadístico de los accidentes y enfermedades de trabajo y se realizará la respectiva investigación del mismo para establecer los correctivos del caso.
- vii. Se debe conformar y mantener el Comité de Salud Ocupacional antes de finalizar la etapa de Preconstrucción. Se deben llevar las actas del comite y se debe establecer un programa de reuniones (mínimo mensuales). Las recomendaciones del Comité deben ser implementadas mediante un plan de trabajo.

Seguridad industrial

- El Contratista debe definir el Programa de Seguridad Industrial, mediante un manual, con los procedimientos operativos seguros, según las operaciones que se van adelantar.
- Al contratar personal, se deberá realizar la respectiva inducción en seguridad industrial que incluirá detección de riesgos por sitios de trabajo y prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- El personal debe contar con todo el equipo de seguridad industrial requerido, según el puesto de trabajo; este equipo incluye casco, chaleco reflectivo y overol, guantes, protector de oídos, gafas de protección y tapabocas, botas, entre otros.
- El Contratista debe obligar a sus trabajadores a la utilización de los elementos de seguridad y protección, indicados por las normas industrial.
- Las herramientas y equipos que utiliza el personal en sus puestos de trabajo, deben estar en buen estado físico, cumpliendo con los respectivos mantenimientos según el tipo de equipos y herramientas. Deben existir los registros periódicos de los respectivos mantenimientos.
- El Contratista debe contar con el registro de los accidentes presentados, señalando las causas que lo originaron, la atención dada y el tiempo en que fue atendido el accidente. Estos datos retroalimentarán los programas de seguridad industrial diseñados, con el fin de mejorarlos y prevenir futuros accidentes por las mismas o similares causas.
- Todos los frentes de trabajo deben contar con la presencia de Equipos de Primeros Auxilios y Extintores.
- Se utilizará señalización preventiva, informativa y reglamentación en la obra con el fin de dar un manejo adecuado a los riesgos y condiciones de riesgo del proyecto.
- Se demarcarán áreas de circulación, almacenamiento y trabajo con la señalización preventiva, informativa y reglamentaria.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Elementos de Protección Personal (EPP)

- El contratista deberá proporcionar a cada trabajador, elementos de protección personal en
- cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo y así mismo llevar un control de entrega y uso de la dotación.
- El contratista deberá garantizar que durante la ejecución de la obra, todo el personal presente en su sitio de trabajo, cumpla con lo aprobado en la matriz de EPP.
- El contratista deberá capacitar a los trabajadores en el uso y mantenimiento adecuado de los EPP, cuyas capacitaciones deben estar relacionadas en el cronograma de capacitación.

Seguridad de Productos y Materiales

El contratista deberá mantener un inventario actualizado de los productos químicos y materiales peligrosos utilizados en las obras, con la finalidad de entregar un listado de estos productos, así como una copia de las hojas de seguridad en el idioma en el que los trabajadores puedan entenderlas. Los trabajadores deben recibir la debida capacitación para el manejo de esta clase de productos.

Las hojas de seguridad deben ser suministradas por el fabricante de los productos y contener como mínimo la siguiente información:

- Identificación del producto.
- Riesgos y precauciones.
- Medidas de primeros auxilios.
- Medidas a aplicar en vertidos accidentales.
- Disposición final.
- Estabilidad y reactividad.
- Información con relación al medio ambiente.
- Transporte.

Factores de Riesgo.

El análisis de riesgos depende de las variables del proyecto representados por las mismas actividades consideradas en la evaluación de impactos para la construcción y adecuación del proyecto, frente a diversos factores de riesgo ENDÓGENOS y EXÓGENOS.

Los factores de riesgo ENDÓGENOS corresponden a propios e inherentes a las mismas obras y/o actividades que se desarrollarán y los EXÓGENOS son de causa externa a las actividades del proyecto que pueden generar problemas e impactos significativos.

Los factores de riesgo ENDÓGENOS a considerar son:

- ✓ Físicos.
- ✓ Psicosociales.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- ✓ Químicos.
- ✓ Biológicos.
- ✓ Carga física.

- ✓ Mecánicos.
- ✓ Eléctricos.
- ✓ Saneamiento Básico.

Los factores de riesgo EXÓGENOS son:

- ✓ Atentados terroristas.
- ✓ Manifestaciones sociales.
- ✓ Delincuencia común.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Daño en bien público.
- ✓ Tormentas eléctricas.

La identificación de los impactos se realizó en aquellas variables del proyecto y factores de riesgo que tuvieran como significado los impactos de este tipo descartando los restantes, de esta forma se tiene un escenario real que permite seleccionar los riesgos más representativos

Para la valoración los criterios considerados son:

- ✓ Consecuencia (C).
- ✓ Exposición (E).
- ✓ Probabilidad (P).

Cada uno de los criterios utilizados tienen valores entre 1 y 10 donde el cociente entre los mismos permite establecer el Grado de Peligrosidad con una escala de:

- ✓ MUY ALTO, valor mayor a 270.
- ✓ ALTO, valor entre 269 a 90.
- ✓ MEDIANO, valor entre 89 a 18.
- ✓ BAJO, valor menor de 18.

En el proyecto los riesgos más importantes son:

- ✓ Biológicos.
- ✓ Carga física.
- ✓ Atentados terroristas.
- ✓ Manifestaciones sociales.
- ✓ Delincuencia común.
- ✓ Tormentas eléctricas.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Daño en bien público.

Control de accidentes

El objetivo fundamental de un sistema de protección de una zona de trabajo es separar los sitios de trabajo de las zonas de tránsito, lo cual es factible, si se tiene en cuenta:

- Advertir las condiciones e vehículos, peatones y trabajadores.
- Guiar el movimiento de vehículos y personas hacia rutas seguras.
- Proteger a los que trabaja y transitan por el lugar.

Al llegar al sitio de la obra, el responsable por el trabajo debe: i) Estacionar los vehículos en un lugar seguro. ii) Estudiar la zona de trabajo y planear la distribución del equipo de

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

protección teniendo en cuenta los siguientes factores: a) La velocidad y el movimiento de vehículos y personas. b) La hora. c) Duración aproximada del trabajo.

Antes de iniciar un trabajo en las cercanías de la vía debe establecerse un plan que incluya las siguientes condiciones:

- Selección y ubicación correcta de las señales de protección que debe usarse.
- Una inspección del área protegida para cerciorarse si se tiene la máxima protección.
- La ubicación de las señales se hará en forma tal que sean fácilmente visibles y no interfieran el tránsito continuo de los vehículos ni la visibilidad.
- Hay que recordarle a los trabajadores que deben circular dentro de las zonas demarcadas para tal fin, los escombros y materiales almacenados se colocarán donde no obstaculicen o hagan peligrosas las labores.
- Se evitará que otros vehículos se detengan o estacionen en las zonas de trabajo. Debe considerarse el uso de letreros como "Prohibido estacionarse" o barricadas para mantener despejada la zona de trabajo.
- Las señales que exijan visibilidad durante las horas de la noche o circunstancias especiales, deben ser reflexivas o estar convenientemente iluminadas. Sobre las zanjas que crucen el acceso a parqueaderos, garajes o sitios por donde transiten vehículos, se colocarán planchas de acero suficientemente resistentes que soporten el peso de los vehículos y no se evite el libre tránsito de estos.

El contratista deberá reportar a la ARP a la cual se encuentre afiliado, los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como indagar sobre las causas con el fin de aplicar las medidas correctivas. Para lo anterior deberá desarrollar acciones tales como: formatos de investigación de accidentes, informar a la ARP sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales e investigar accidentes de trabajo, a terceros y aquellos que proporcionen daños a la propiedad.

Incidentes

El contratista deberá entregar, reporte de todos los incidentes que se presenten dentro del desarrollo de las actividades.

Emergencias

El contratista deberá elaborar un plan de emergencias, orientado a preservar la vida e integridad de todas las personas involucradas en las obras, bienes y activos. Este plan debe considerar como mínimo:

- Disminución o control de los riesgos de acuerdo con las actividades ejecutadas.
- Facilidades Para evacuación de los frentes de obra y de las instalaciones temporales en cualquier momento.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

- Atención de primeros auxilios.
- Acción en situación de emergencia.

Momento de implementación.

Durante toda la etapa de construcción del proyecto.

Indicadores

Los siguientes son indicadores que miden la ejecución y desempeño del programa de seguridad industrial y salud ocupacional, la interventoría de Obra y el constructor, deberán definir, previo al inicio de la obra el valor deseado de cada indicador y la desviación que será aceptada, así como las sanciones por el incumplimiento de los mismos.

$$\text{Ejecución \%} = \frac{\text{No. COPASO (realizados)}}{\text{No. COPASO (reglamentarios)}} * 100$$

Este indicador muestra el % de ejecución real de los comites paritarios de salud ocupacional (COPASO), relacionando su ejecución con la planeación de los mismos.

$$\text{Objeciones \%} = \frac{\text{No. Días (objeciones)}}{\text{No. Días (mes)}} * 100$$

$$\text{Incidentes \%} = \frac{\text{No. Días (incidentes)}}{\text{No. Días (mes)}} * 100$$

La operación satisfactoria del programa, en tiempo, estará representada por la relación de días en el mes que se presentaron objeciones de la interventoría. Objeciones que tienen una fundamentación real y se ha encontrado una relación directa de causa efecto con el mismo programa. Igualmente el tiempo durante el cual se han presentado incidentes; este indicador tiene como objetivo óptimo un tiempo de ocurrencia de incidentes menor al 10%.

$$\text{Incapacidad} = \frac{\text{No. Días (} \Sigma \text{ incapacidades)}}{30}$$

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

El indicador de incapacidad mostrará, mes a mes, los hombres mes incapacitados o perdidos en trabajo, siendo el objetivo un valor de cero.

Otros indicadores de seguimiento son:

- Registro de tiempo de ausencia por causas medicas.
- Número total de incapacidades.
- Total de accidentes de trabajo con o sin incapacidad.
- Tasa de incidencia específica por enfermedad profesional.
- Tasa de prevalencia por enfermedad profesional.
- Tasa de incidencia específica de permisos.
- Índice de severidad.
- Índice de ausentismo.
- Índice de lesiones incapacitantes.
- Tasa de accidentalidad.
- Índice de frecuencia.

Responsable de ejecución

Contratista

FICHA No. 22
LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Objetivo

Medidas para la adecuada presentación de la obra y manejo adecuado de los residuos sólidos.

Impactos Potenciales

- Generación de fuentes de contaminación.
- Contaminación del aire.
- Generación de vectores (roedores, moscas, etc)
- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de los residuos sólidos.
- Riesgos Ocupacionales.

Medidas de Mitigación

Manejo adecuado de la limpieza final de la obra (residuos sólidos, líquidos y personal).

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

Actividades a desarrollar

Se deberá disponer de la mano de obra necesaria para realizar labores de limpieza permanente de las áreas tanto dentro como fuera de la zona del proyecto, que sean intervenidas por el mismo.

La obra deberá permanecer limpia, en buenas condiciones sanitarias y libre de cualquier acumulación de escombros y desechos.

Se deberá cumplir lo dispuesto en la Resolución 00541 de Diciembre 14 de 1994, por medio de la cual el Ministerio del Medio Ambiente regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos, agregados sueltos y capa orgánica.

Está terminantemente prohibido arrojar basuras en las áreas aledañas al sitio del proyecto. De igual manera, no se permitirá la quema de basuras, ni la disposición de ésta a los cuerpos de agua o canales aledaños a la zona de los trabajos.

Todas las vías deberán ser barridas y aseadas inmediatamente después de haber concluido las actividades de la obra, empleando medidas adecuadas para el control del polvo, como rociar agua previamente teniendo especial cuidado de no causar molestias a los vecinos.

Los residuos sólidos provenientes de roturas de estructuras, se podrán reciclar previa autorización del interventor; si no se dispondrán en los botaderos autorizados.

Momento de Implementación

Aplica tanto en las etapas de construcción como operación.

Responsable

El Contratista de Construcción

Monitoreo y Control

Dejar registros fotográficos que evidencien las medidas tomadas.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

FICHA No. 23
PLAN DE CONTINGENCIA

Objetivos

Objetivo General. Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias ocurridas en la ejecución del proyecto.

Objetivos específicos:

- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de prevención y control y en el caso de presentarse una contingencia activar los mecanismos del Plan con los grupos de respuesta.
- Realizar un análisis de los diferentes riesgos, con el fin de establecer las medidas de prevención y estrategias de respuesta de cada uno.
- Incentivar la participación del personal que ejecutará el proyecto, así como de la comunidad en las actividades de prevención y atención de emergencias, como parte de un proceso educativo permanente.
- Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.
- Minimizar los impactos que se puedan generar hacia:
 - La comunidad y su área de influencia.
 - Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia.
 - Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto.

Alcance:

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso; vale resaltar que el alcance de los planes de contingencia debe ser:

- Preventivo: En la medida que permite tomar decisiones sobre la localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto y de este sobre el ambiente.
- Estructural: En la medida que permite incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Curativo: En la medida que permite controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

Marco teórico.

Una contingencia puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma inesperada o repentina y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y en el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos; generar un desastre, cuando la magnitud excede cualquier capacidad de control o respuesta mitigadora y obliga a trabajar sobre sus consecuencias; o sencillamente producir decisiones administrativas o estructurales.

Clasificación de las Contingencias

Las contingencias pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural, o pueden ser ocasionadas por la actividad humana o como consecuencia de una falla de carácter técnico. Las contingencias se clasifican en dos grupos:

Fenómenos naturales: Los fenómenos naturales tienen tres orígenes básicos a saber:

- **Terrestre**: Es decir, todos los fenómenos relacionados con las leyes a que se encuentran sometida la corteza de la tierra, como movimientos tectónicos, sismicidad geotecnia, etc.
- **Meteorológico**: Incorpora todos aquellos fenómenos relacionados con la atmósfera y la localización del planeta en el Sistema Solar, como mareas, lluvias, inundaciones, etc.
- **Biológico**: Incluye los fenómenos relacionados con la regulación del equilibrio trófico en uno o más ecosistemas, como migraciones, epidemias, plagas, etc.

Contingencias de origen antrópico. Este tipo de contingencias están relacionadas con la actividad humana, pueden ser causadas en forma accidental o intencional por el hombre, o a consecuencia de presiones indebidas puntuales o crónicas sobre los elementos naturales.

De tal manera que se presentan a continuación para cada uno de los riesgos identificando sus posibles medidas o acciones preventivas.

Estrategias Preventivas por Frentes de Trabajo

La prevención de accidentes y emergencias será la acción prioritaria del Plan de Contingencias, enfocada hacia el desarrollo de todas las actividades del proyecto empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

En esto, la planeación juega un papel importante; por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro ATS, en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Este análisis deberá ser presentado para aprobación del Interventor con por lo menos 24 horas de anticipación a la iniciación de los trabajos.

El Ingeniero Residente de Obra Civil se encargará de describir de manera sucinta las subactividades a realizar y de definir los equipos y herramientas que se van a utilizar. El Jefe de Seguridad Industrial realizará el panorama de riesgos de afectación de las personas encargadas de la ejecución de los trabajos y definirá los equipos, herramientas y materiales requeridos para garantizar que los trabajos se realicen de manera segura. El Residente Ambiental por su parte, definirá los procedimientos de manejo ambiental a seguir en la ejecución de los trabajos y los equipos, herramientas y materiales requeridos para asegurar la calidad ambiental.

En general, las normas que se aplicarán para la realización de los trabajos en todos los frentes son:

- Todo el personal deberá ser caificado para los trabajos asignados, seguirá los procedimientos técnicos y operativos fijados y usará el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalizarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.- Antes de iniciar cualquier trabajo, el Jefe de Seguridad Industrial deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.

Frente de Obra Civil

- En la ejecución de actividades solo intervendrán personas calificadas y preparadas para realizar las labores asignadas.
- Se deben disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por armazones de madera o metálicos cuando en ellas entren personas, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja.

Cuando se trate de trabajos de movimiento de tierra (construcción de rellenos, explanaciones, etc.), el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.

Todo andamio cuya elevación sea de dos cuerpos o más, sobre el nivel del piso, deberá estar provisto de una pasarela en la parte superior, consistente, generalmente de medio andamio, para minimizar el riesgo de caídas, y estar asegurado a una estructura o cuerpo firme y resistente.

Los tabloneros que se usen en los andamios no deben tener grietas, rajaduras o nudos y se deben amarrar firmemente contra los andamios, evitando su sobrecarga para que no se produzcan fallas con riesgos de caídas.

Es importante que los andamios queden bien nivelados y las crucetas bien aseguradas. Antes de erigir el andamio se debe verificar que las bases donde se va a levantar sean sólidas.

La fijación de las partes integrantes de los andamios debe ser revisada periódicamente a fin de garantizar su correcto funcionamiento.

Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

SISMO

Causa Natural

Medidas a implementar

Acciones durante el terremoto

- Lo más importante es conservar la calma, para el logro de la cual todos debemos estar preparados teóricamente y prácticamente en el tema sísmico.
- Se debe evitar gritar
- Si estamos dentro de una vivienda, oficina o lugar de trabajo, buscaremos el sitio más seguro: Dintel de una puerta o Debajo de un escritorio o mesa resistente
- Se debe alejar de objetos que puedan caer encima: vidrios, chimeneas, armarios altos, bibliotecas, adornos, etc.
- Se debe recordar que el temblor no dura más de unos instantes y evaluaremos la conveniencia de salir de las edificaciones en donde nos encontremos.
- En la calle puede haber más peligros por los edificios mal contruidos, el desmoronamiento de salientes y adornos. Si estamos en una construcción antisísmica no se debe dudar permanecer en ella.
- Si se tiene que salir de un edificio lleno de gente, no correremos hacia las puertas, ya que la aglomeración puede provocar asfixia, e incluso y frecuentemente la posibilidad de morir aplastado.
- Si el temblor se da en el frente de obra, se debe alejar inmediatamente de las edificaciones, buscando el centro de una calle amplia, evitando la cercanía de árboles cuyas ramas puedan desgajarse y golpearnos. También se debe distanciarse de postes, torres o maquinarias.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Se debe tener cuidado con el tránsito, los conductores son los últimos en sentir el temblor.

Una vez finalice el temblor se debe:

- Auxiliar a las personas heridas
- Si se debe llamar por teléfono a miembros de la familia de los afectados, se debe ser breve en extremo.
- Se debe observar si hay focos de incendio. En tal caso, se debe seguir las indicaciones de este programa en Incendios.
- Se deben abandonar las edificaciones si se detectan riesgos de derrumbe, ya que las réplicas de temblores pueden acabar de destruir las construcciones averiadas.
- Si se ha derramado líquidos inflamables, se seguirán las instrucciones del programa de derrames.
- Los vidrios y otros objetos rotos pueden causar heridas, así que se debe utilizar zapatos gruesos (botas) y casco o algo similar para protegernos la cabeza y los ojos. Trocitos de vidrio pueden contaminar las bebidas, así que las colaremos con un paño o limpio o lienzo o los dejaremos decantar. Podemos utilizar fogones, estufas y asadores portátiles. Los armarios y otros lugares de depósito deben abrirse con cuidado para ver que objetos se han caído o se pueden salvar evitando un derrumbe de ellos contra el que abre la puerta. No debe salirse a curiosear. Dejaremos las calles libres para el paso de vehículos, de bomberos, policías, ambulancias y equipos de socorro.

ACCIDENTES DE TRANSITO

Causa

- Ausencia o existencia inadecuada de un sistema de señalización
- Desconocimiento de los requisitos y precauciones para el transporte de personal, maquinaria y equipo.

Medidas a implementar:

Debe existir un grupo de primeros auxilios, el cual debe estar debidamente dotado de una camioneta grande de platon o 4x 4 que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos. La camioneta estará dotada de equipo de primeros auxilios, balas de oxígeno y equipo especializado que no se debe limitar a un botiquín pequeño de primeros auxilios.

INCENDIO

Causa

Pueden ser de origen químico, físico, mecánico o eléctrico.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Las condiciones que pueden generar este tipo de riesgo en el desarrollo del proyecto son: Instalaciones eléctricas deficientes o sin conexión a tierra, construcciones sin pararrayos, acumulación, almacenamiento y manejo inadecuado de material combustible.

Medidas a implementar:

- La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con el extintor más cercano.
- Suspender el suministro de energía eléctrica en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y campamento.
- Si el área de campamento u oficina se llena de humo, procure salir rápidamente y agachado para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan agachado como pueda para evitar la inhalación de gases tóxicos, evitar el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustible.
- Llamar a los bomberos.

DISTURBIO CIVIL

Causa:

Se produce por la alteración del orden público mediante hechos violentos, generados por una multitud, (generalmente dirigidos por agitadores profesionales) con el propósito de conseguir un fin específico.

Medida e Implementar:

Cuando por razones no determinadas un grupo de manifestantes se dirige a la obra o se sitúan frente a la misma, se debe observar los siguientes parámetros:

- El factor más importante a tener en cuenta, es informar a las autoridades de policía y ejército en forma inmediata, asegurando las entradas, mientras se recibe el apoyo requerido.
- Debemos tener en cuenta si la situación amerita suspender las actividades en la obra. Si es necesario, llevar al personal a una determinada área de reunión o punto de evacuación y considerar la posibilidad de reforzar el personal de vigilancia.
- Debemos recordar que la decisión de evacuación debe ser tomada por el Director de Obra junto con el Director de Interventoría y el esfuerzo prioritario se debe encausar hacia la protección del personal.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

AFECTACION A LA SALUD E INTEGRIDAD FISICA DE LOS TRABAJADORES

Causa:

Ausencia o no implementación de un programa de higiene y seguridad industrial.

Medida a implementar:

Creación e implementación de un programa de higiene y seguridad industrial, el cual debe estar contemplado dentro del Programa de Salud Ocupacional de la firma contratada para las obras.

Las actividades de Salud Ocupacional son de obligatorio cumplimiento ya que no solo se pretende con ellas mantener las mejores condiciones de bienestar de los trabajadores sino que es pieza clave para el normal desarrollo de todo el proyecto en general.

En la obra se tendrá un directorio telefónico con los teléfonos de emergencia en lugar visible.

PLAN DE EVACUACIÓN

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

ATENCIÓN DE LESIONADOS

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

COSTOS.

COSTOS DE PERSONAL.

El desarrollo e implementación del Plan de Contingencia involucra en su esencia todo el personal de la obra bajo las responsabilidades de los funcionarios indicados en el numeral siguiente y siempre partirá de cualquier trabajador que informe de la ocurrencia de la contingencia, lo cual activará el Plan de Emergencia y los restantes planes, programas o acciones tendientes a atender la situación hasta su solución completa.

Por ello, no se plantean costos pues en sí mismo el Plan de Contingencia no tiene dedicaciones asignadas sino que todo el personal debe estar presto a colaborar dentro de los tiempos de trabajo, lo cual es especialmente válido para los responsables del manejo ambiental, social y de seguridad industrial.

Los costos directos están estimados de acuerdo a los requerimientos mínimos para el funcionamiento de un plan de respuesta en la vía, el campamento o almacén. Estos costos forman del presupuesto de la obra.

RESPONSABLES DE EJECUCIÓN.

- Responsabilidad de la Administración.
- Director de Obra.
- Especialista Ambiental.
- Profesional de la Gestión Social.
- Residentes de Frentes de Obra.

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO.

Los indicadores a evaluar serán:

De eficacia

Divulgación de los Planes de contingencias al total de la población trabajadora en el proyecto:

No trabajadores informados / Total trabajadores

Procedimientos o instructivos de respuesta igual al número de contingencias posibles en el proyecto:

No de instructivos desarrollados / Total contingencias posibles en el proyecto

Capacitación a la población trabajadora del proyecto de acuerdo a los planes de contingencias:

No de capacitaciones recibidas al trabajador / Total capacitación especial obligatoria

De eficiencia (Indices estadísticos)

Estado inicial = 0

Contingencias presentadas y calidad de respuesta

Calificación a la brigada de emergencia de acuerdo a respuesta a contingencias:

CALIFICACIÓN CRITERIO

1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

FICHA No. 24
MONITOREO Y CONTROL

El Plan de Monitoreo y Seguimiento planteado, se enmarca dentro de un esquema amplio de vigilancia requerido para mantener la mejor calidad ambiental posible dentro del área de influencia del proyecto durante el proceso de ingeniería que se pretende desarrollar.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Las actividades de Monitoreo Ambiental se refieren a la determinación directa de las características de algunos recursos en un momento dado bajo ciertas circunstancias constructivas u operativas de la vía utilizando procedimientos en los cuales ocurre directamente la toma de muestras como en el caso de la calidad del aire, los niveles de ruido o de las corrientes de aguas que son recursos ambientales susceptibles de ser "monitoreadas" y cuyos resultados pueden ser comparados con normas o condiciones preexistentes, como los resultados de monitoreos efectuados durante la etapa de estudios y diseños.

El Seguimiento Ambiental busca por otra parte mantener una vigilancia sobre el cumplimiento de las diversas recomendaciones ambientales planteadas fundamentalmente en este PMA y listas de chequeo pero que no implican la toma de muestra o datos directos como monitoreos.

OBJETIVO

Establecer bases y acciones que permitan identificar la eficiencia de las medidas de mitigación para determinar su continuidad o ajuste.

IMPACTOS POTENCIALES

- En las aguas superficiales y sub-superficiales por la disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos.
- En el suelo por la alteración de las condiciones iniciales.
- En la vegetación por la remoción de la capa vegetal debido a las actividades de construcción.
- En el aire por la producción de material particulado, gases, ruido.
- En la comunidad por incomodidad debido a las obras e interferencia en las actividades cotidianas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Monitoreo de aguas, suelos y aire.
- Inspección a las áreas de influencia de las obras
- Implementación de correctivos

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Toma de muestras y determinación de la calidad del agua de las fuentes superficiales
- subterráneas localizadas dentro de la zona de influencia puntual y local del proyecto
- Monitoreo hidrobiológico en las fuentes de agua localizadas dentro del área de influencia del proyecto este deberá incluir bentos, perifiton y peces.
- Inspecciones en bosques y áreas vecinas a las obras para detectar posibles daños causados por la implementación de las obras (por personal, trochas, quemadas etc).
- Inspecciones en áreas revegetalizadas o arborizadas para determinar la

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- efectividad de las medidas.
- Inspección en zonas aledañas a las excavaciones para determinar posibles inestabilidades.
- Implementación si es del caso de mojones de control para seguimiento de desplazamientos del suelo.
- Detección de contaminación del suelo por derrames de aceites, grasas y combustibles y toma de muestras del suelo.
- Inspección de las áreas de construcción con el fin de determinar el estado de limpieza, recipientes, sitios de disposición final de los residuos.
- Capacitación a los trabajadores sobre la observancia y aplicación de las medidas de
- protección ambiental.

MOMENTO DE IMPLEMENTACION

Aplica durante toda la etapa de construcción del proyecto.

RESPONSABLE

Contratista de la construcción, Interventor Ambiental.

MONITOREO Y CONTROL

- Llevar registros diarios de todas las actividades realizadas.
- Registros de los hallazgos y medidas implantadas.
- Informes.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

Objetivo del Programa

Definir los procedimientos y lineamientos a seguir para determinar la calidad del aire durante toda la construcción del proyecto mediante el monitoreo de los indicadores en el área de influencia directa.

Actividades e Impactos a Manejar

- Demolición y transporte de escombros
- Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción
- Rellenos y colocación de concreto
- Desvíos de tráfico

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

impactos a controlar

Emisión de material particulado, generación de gases y ruido por operación de equipos, tales como Martillos, retroexcavadoras, cortadores, volquetas etc.

Emisión de material particulado por movimiento de tierra.

Ubicación .

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire se deben ubicar en las áreas de influencia de la zona donde se desarrollan los trabajos. En lo posible se deben ubicar los equipos en los puntos definidos para el monitoreo de la línea base, es decir en el área de influencia.

Medidas de Manejo a Aplicar

Para el monitoreo de la calidad del aire se deben desarrollar todos los procedimientos metodológicos elaborados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos adoptados por el DAGMA para los muestreos y análisis de contaminantes en el aire:

A continuación se describen los procedimientos tanto para calidad del aire como para ruido:

Parámetros a evaluar.

Para el seguimiento del proyecto los parámetros a evaluar serán los mismos definidos en la línea base, los cuales son:

- Material particulado total
- Óxidos de azufre
- Óxidos de nitrógeno
- Monóxido de carbono
- Hidrocarburos totales

- Frecuencia del monitoreo

En cada una de las dos (2) Estaciones de Muestreo, la duración de las mediciones de campo será de 24 horas/día y se realizará durante diez (10) días consecutivos, para un total de veinte (20) mediciones de material particulado, CO, NOx y de SO₂. Diariamente se tomaran por cada equipo los siguientes datos: tiempo de funcionamiento (mediante horómetros instalados para tal fin), tasa promedio de flujo a través del rotámetro, peso de material depositado en los filtros y volumen de solución absorbidora de SO₂.

Las mediciones se realizarán en los siguientes tiempos:

RAUL ARIAS Consultores Ambientales Ltda.

- Durante la etapa de preconstrucción.
- Al 50% de ejecución de la construcción.
- Al finalizar la etapa de construcción.

Es decir, que se realizarán finalmente 60 mediciones de material particulado, CO, NOx y de SO₂.

Responsables del Monitoreo.

- Firma constructora a través de su departamento de gestión ambiental
- Interventoría ambiental

Indicadores de Seguimiento

- Material particulado total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Dióxido de azufre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Óxidos de nitrógeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Monóxido de carbono. (mg/m^3)

Responsable del Seguimiento

- Interventoría
- Autoridad ambiental.

Monitoreo De Ruido Durante La Construcción

Objetivo del Programa

Determinar los niveles de ruido, durante la construcción del proyecto, mediante el monitoreo de presión sonora en el área de influencia directa.

Actividades que generan los Impactos

- Demolición y transporte de escombros
- Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción
- Rellenos y colocación de concreto
- Desvíos de tráfico

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Impactos a Controlar

- Generación de ruido por operación de equipos de construcción (Martillos, retroexc, cortadores, volquetas etc).
- Generación de ruido por tráfico automotor.

Medidas Ambientales

Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los sonómetros tipo 1 y tipo 2 según las normas ANSI y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo. A continuación se describe el procedimiento a seguir en el desarrollo del proyecto.

Frecuencia de Monitoreo.

Con el fin de identificar los niveles de ruido en el área de influencia local y puntual de proyecto, se realizarán diferentes mediciones en por lo menos tres (3) puntos; estos datos permitirán determinar el estado ambiental en lo que a ruido se refiere.

Es conveniente que se realicen monitoreos de acuerdo con el cronograma de ejecución de obras. Con estas frecuencias se podrá determinar confiablemente el impacto de la obra desde el punto de vista de generación de ruido en cada una de las fases de la construcción.

Número de días de monitoreo.

Con el fin de identificar los niveles de ruido en el área de influencia local y puntual de proyecto, se realizarán mediciones diarias en por lo menos tres (3) puntos, durante un periodo de tres (3) días (jueves a sábado) con una periodicidad mensual.

- Durante el día, las mediciones se tomarán de 7:00 AM a 5:00 PM, para un total de 10 horas. Las mediciones se realizarán por lo menos cada 6 meses durante la ejecución de la construcción.

Método de medición.

El sonómetro a utilizar tipo 1 o tipo 2 debe cumplir con la norma ANSI S1-4 y ANSI S1-40. En cada punto se debe medir durante 15 minutos, para determinar niveles máximos, medios y mínimos. La frecuencia de medición en cada punto debe ser de 2 horas. La escala de medición debe ser la "A" que es la que se asimila mas al oído humano.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Manejo y análisis de resultados.

Con los resultados obtenidos debe elaborarse mapas de curvas isofónicas cada 2 dB(A), con el fin de establecer claramente el cumplimiento de las normas reglamentadas en la resolución N° 08321 para las diferentes horas del día según los usos del suelo del área de influencia.

Responsables del Monitoreo.

- Firma constructora a través de su departamento de gestión ambiental
- Interventoría ambiental

Indicadores de Seguimiento

Porcentaje de datos por encima De la norma	Indicador de calificación
< 100%	Nivel de alerta
25%-75%	Nivel de Prevención
1% - 25%	Nivel medio
> norma	Nivel Bajo

Seguimiento De La Gestión Ambiental Durante La Construcción.

Objetivo del Programa

Supervisar y verificar que las actividades de control y manejo ambiental de la calidad del aire y niveles de ruido se desarrollen durante toda la etapa de la construcción para garantizar el cumplimiento de las normas reglamentadas por el DAGMA y demás entidades de control ambiental. En caso de no cumplirse con lo anterior establecer los procedimientos para la toma de decisiones.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Actividades que generan impactos

- Demolición y transporte de escombros
- Excavación, rehabilitación de redes y transporte de sobrantes y materiales de construcción
- Rellenos y colocación de concreto
- Desvíos de tráfico

Impactos a Controlar

- Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos (Martillos, retroexcavadoras, cortadores, volquetas etc)
- Emisión de material particulado por movimiento de tierra
- Emisión de material particulado, gases y generación de ruido por tráfico automotor

Ubicación de impactos

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas en los diferentes frentes de trabajo durante todo el intervalo de tiempo de ejecución de obras.

Medidas Ambientales

La interventoría ambiental debe desarrollar las siguientes acciones para el seguimiento de la gestión ambiental del constructor:

- Revisar minuciosamente el componente atmosférico dentro del plan de manejo ambiental del proyecto.
- Conocer en detalle las especificaciones ambientales del proyecto y las disposiciones legales del DAGMA, como también el decreto N° 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente, decreto 02 de 1982 y la resolución 08321 del Ministerio de Salud.
- Conocimiento detallado del cronograma de actividades de la construcción presentado por la dirección general de obras de la firma contratista para los diferentes frentes de trabajo, ajustando el cronograma de construcción real al cronograma elaborado para los planes de manejo ambiental.
- Presencia y participación directa de la interventoría ambiental en todos los frentes de trabajo una vez se inicien las obras para verificar las acciones de manejo y monitoreo ambiental, registrando los resultados en las correspondientes listas o formatos de chequeo.
- Recopilar continuamente los informes de avance elaborados por el grupo ejecutor del PMA incluido el equipo de monitoreo.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Definición de índices con el contratista de aplicación de agua en función de la información de precipitación permanente, áreas a controlar con el riego, tasa de riego y horas de aplicación para obtener la efectividad deseada.
- Exigir al contratista el cumplimiento de todos los compromisos ambientales y en el caso de ocurrir situaciones en sentido contrario solicitar al contratante la aplicación de las multas establecidas en el contrato y demás sanciones contempladas en caso de reincidencia.

Normatividad Ambiental Aplicable

- Normas ambientales específicas reglamentadas para el proyecto por el DAGMA.
- Decreto 02 de 1982 del Ministerio de Salud y decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Normas de ruido consignadas en la resolución N° 08321 de agosto de 1983 del Ministerio de Salud.
- Normas para ruido a nivel de salud ocupacional contempladas en la resolución N° 001792 de 1990 de los Ministerios de Salud y Trabajo.

Responsables de Ejecución

- Firma constructora a través de su departamento de gestión ambiental
- Interventoría ambiental

Indicadores de Seguimiento

Como indicadores de seguimiento se utilizarán listas de chequeo que servirán de guías para el registro de información a verificar y supervisar.

Costos

Los costos de monitoreo y seguimiento ambiental en lo que respecta a calidad del aire y ruido se encuentran incluidos en la ficha correspondiente.

Costos directos para el monitoreo son:

Análisis de la calidad de aguas superficiales, muestras cada 3 meses: \$ 4,500,000

Responsables del Seguimiento

- Interventoría ambiental
- Firma constructora a través de su departamento de gestión ambiental

PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

Las labores de seguimiento ambiental deberán ser realizadas por el personal de la gestión socio-ambiental del Contratista bajo la coordinación del especialista Ambiental que es específicamente el profesional encargado de la implementación de manejo ambiental pues deberá organizar temporal y especialmente las actividades rutinarias para tal vigilancia, contrastar y evaluar los resultados obtenidos y definir las acciones correctivas que fuesen necesarias para normalizar las situaciones o permitir el logro y cumplimiento de metas de calidad ambiental.

Con el seguimiento se busca básicamente mantener una estrecha vigilancia sobre las necesidades de control de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental entre los cuales están los siguientes aspectos:

- Seguimiento integral del cumplimiento del Plan de Manejo y Control Ambiental (PMA)
- Restauración de las áreas que sean alteradas directamente como consecuencia de las obras con énfasis en lo referente a zonas verdes y espacio público según los patrones existentes y/o establecidos.
- Seguimiento al manejo de aguas y distintos tipos de residuos generados en las diversas obras y sitios del proyecto especialmente en los frentes de trabajo y el campamento, con especial referencia a escombros, concretos, suelos y eventuales vertimientos o derrames de sustancias oleosas (grasas y aceites) para evitar que por escorrentías se viertan a los suelos, sumideros o a las corrientes asociadas al área del proyecto.
- Implementación de las medidas recomendadas y necesarias para la prevención y control de emisiones de partículas en áreas de trabajos y en el campamento así como la prevención del deterioro en la salud de los trabajadores y comunidad como consecuencia de manejo de materiales y otras actividades colaterales.
- Implementación de los programas planteados de aseo, riego y cubrimiento de materiales acopiados, para minimizar la emisión de partículas en las vías en adecuación, desvíos y otras áreas descubiertas
- Coordinar y controlar el proceso de transporte de materiales sobrantes de la obra asegurando su adecuada disposición en las escombreras o Botaderos oficialmente autorizados, así como la implementación de las medidas de control para llenado de los vehículos y su respectivo cubrimiento.
- Desarrollo e implementación de los programas de revegetalización y arborización en todas las áreas afectadas y resultantes de las diferentes obras desarrolladas dentro del área del proyecto.
- Mantener estrecha vigilancia sobre el cumplimiento de especificaciones en los diversos tipos de cerramientos y de las normas de señalización en los frentes de trabajo, obstáculos, depósitos de materiales y, en general, para el personal que trabaja en la vía.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

- Verificación de la implementación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional para el personal involucrado en las distintas labores especialmente los de mayores riesgos.
- Desarrollo e implementación del Plan de Monitoreo propuesto para la vigilancia de la calidad de aire y niveles de ruido, en los términos sugeridos en el presente estudio.
- Vigilancia de las incidencias derivadas de las diversas actividades del proyecto sobre los asentamientos urbanos, las comunidades, sus actividades y la movilidad e igualmente sobre la infraestructura pública existente, así como sobre procesos de estabilidad social frente al mismo proyecto.
- Implementación de las actividades y programas sugeridos en el Plan de Gestión Social tendientes a mejorar la situación en aquellos casos de eventuales conflictos e intervención inevitable por el proyecto.
- Actualización de los planes de prevención y manejo de conflictos, riesgos y contingencias con el propósito de enfrentar adecuadamente todas estas eventualidades de acuerdo a los términos indicados en el presente estudio y otras estrategias de que disponga el Contratista.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE

SEGUIMIENTO DEL MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fecha _____

Responsable _____

Frente de Trabajo _____ Localización _____

Actividad constructiva _____

Actividades a Verificar y Supervisar _____

MANEJOS PREVENTIVOS Y MITIGATORIOS

EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRABAJADORES DEL PROYECTO			
ACCIONES DE MANEJO	SI	NO	OBSERVACIONES
Ejecución de curso de inducción			
Ejecución de talleres			
Ejecución de reuniones			
Uso de material didáctico			
Cumplimiento de horario			
Motivación de asistentes			
Participación de asistentes			
Cumplimiento de objetivos			

Número de trabajadores en el frente _____

Porcentaje de personal capacitado _____

Número de asistentes _____

Cargo de trabajadores _____

Responsables de ejecución educación _____

Temas tratados _____

Duración charla _____

Lugar de reunión _____

Tiempo de reunión _____

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE

SEGUIMIENTO DEL MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fecha _____ Responsable _____

Actividad constructiva _____

Frente de Trabajo _____ Localización _____

MANEJOS PREVENTIVOS Y MITIGATORIOS

GASES CONTAMINANTES			
ACCIONES DE MANEJO	SI	NO	OBSERVACIONES
Certificado de control de gases y emisiones			
Uso de dispositivos anticontaminantes			
Cumplimiento de objetivos			
PARTICULAS EN SUSPENSION			
ACCIONES DE MANEJO	SI	NO	OBSERVACIONES
Residuos sólidos en sitios de acopio			
Uso de humectación			
Recubrimiento de volquetas con lonas			
Adecuado acarreo de desechos de obra - Resolución 541			
Presencia de emisiones de polvo			
Uso de filtros de aire			
Cumplimiento de objetivos			
RUIDOS			
ACCIONES DE MANEJO	SI	NO	OBSERVACIONES
Protección auditiva a trabajadores expuestos a mas de 90 dB(A).			
Cumplimiento horarios de restricciones			
Uso de silenciadores			
Uso de barreras antiruido			
Cumplimiento de objetivos			

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE

SEGUIMIENTO DEL MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fecha _____ Responsable _____
 Actividad constructiva _____
 Frente de Trabajo _____ Localización _____
 Programa de monitoreo a Verificar y Supervisar _____

INDICADORES			
ACCIONES DE MANEJO	SI	NO	OBSERVACIONES
Monitoreo de Partículas en suspensión			
Monitoreo de dióxido de azufre			
Monitoreo de óxidos de nitrógeno			
Monitoreo de niveles de ruido: Concertaciones desarrolladas con instituciones afectadas			
LOCALIZACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Estación 1-			
Estación 2-			
RESULTADOS DEL MONITOREO			
LÍMITES ADMISIBLES	SI	NO	OBSERVACIONES
Superados en Partículas en suspensión			
Normales en Partículas en suspensión			
Superados en gases			
Normales en gases			
Superados en niveles de ruido			
Normales en niveles de ruido			

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

FICHA No. 25
INTERVENTORIA AMBIENTAL

Objetivo

- Velar por la adecuada aplicación del Plan de Manejo Ambiental formulado y aprobado para el proyecto.
- Realizar el acompañamiento respectivo en la Implementación del Plan de Manejo ambiental.
- La interventoría ambiental debe permanecer durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra.

Impactos Potenciales

Incumplimiento de las especificaciones ambientales exigidas en cada una de las fichas, lo que puede ocasionar alteraciones en el medio ambiente.

Medidas de Mitigación

- Hacer cumplir el Plan de manejo Ambiental y realizar recomendaciones y sugerencias sobre el manejo ambiental de la obra.
- Prevenir y controlar aquellas actividades que generen riesgos y peligros para el ambiente, la población y el personal que labora en la obra.
- Hacer cumplir las normas de seguridad industrial.

Actividades a desarrollar

Dentro de los procedimientos a utilizar por la Interventoría Ambiental se deberán considerar al menos, los que se enumeran a continuación:

- Visitas Compartidas a la Obra.
- Recorridos e Inspecciones Rutinarias.
- Seguimientos Aleatorios y Sistemáticos.
- Solicitudes de Información.
- Auditorias Ambientales.
- Registros Fotográficos.
- Comités Ambientales y Obra.

Todas estas acciones individuales y de conjunto permitirán a la Interventoría Ambiental mantener un permanente conocimiento de todas las circunstancias, que en materia ambiental, se presenten durante el desarrollo del proyecto. Además, estas actividades permiten tener información, registros, datos y evidencias más objetivas y amplias sobre el desempeño ambiental del Contratista.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Visitas compartidas a la obra.

Esto permite a la Interventoría Ambiental cumplir con parte de sus funciones, ya que facilita la concertación con los profesionales del área de Construcción, para la implementación de acciones tendientes a prevenir y/o controlar incidencias ambientales.

Estas visitas se deben realizar con la mayor frecuencia y periodicidad posible, por constituirse en la mejor herramienta para compartir información, intercambiar puntos de vista y concertar acciones minimizando conflictos, posiciones encontradas o la desinformación.

Recorridos e Inspecciones Rutinarias.

Estas deberán ser efectuadas por la Interventoría Ambiental, independientes del Contratista, para verificar el cumplimiento de las obligaciones, procedimientos y responsabilidades que le fueron asignadas o programadas.

Seguimientos.

Están referidos de manera particular a la verificación de los resultados de acciones, obras y/o actividades puntuales a las cuales, por sus condiciones a veces excepcionales, se hace necesario realizar una detallada trazabilidad y registro hasta la terminación, desde la perspectiva ambiental.

Solicitudes de información

Deben ser solicitados directamente al Contratista, mediante comunicaciones particulares, previendo que en la mayoría de los casos buena parte de los datos los posee éste y, no necesariamente son reportados en los informes mensuales.

Registros fotográficos

Esta herramienta le permitirá a la Interventoría Ambiental evidenciar y registrar situaciones específicas, especialmente aquellas en las que puedan presentarse puntos de vista distintos entre el Contratista Constructor y la Interventoría.

Comités ambientales y de obra

Se constituyen en una herramienta fundamental de concertación entre la Interventoría Ambiental y el grupo ambiental del Contratista Constructor en los cuales se deberán analizar semanalmente, las situaciones, resultados, programaciones, concertaciones, análisis y/o proyecciones del desarrollo del proyecto, con miras a facilitar el accionar del

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Contratista y asegurar el cumplimiento de las obligaciones contractuales y legales que la Interventoría Ambiental tenga a su cargo.

CARACTERISTICAS DE LA INTERVENTORIA AMBIENTAL

Las características fundamentales a utilizar por parte de la Interventoría Ambiental para el desarrollo de la gestión ambiental y, particularmente para implementar las estrategias tendientes a asegurar el debido manejo y control ambiental de parte del Contratista, deberán ser las siguientes:

Prevención.

Con ésta se logra evitar oportunamente la ocurrencia de incidencias, alteraciones, cambios e impactos innecesarios generados por las obras y actividades efectuadas por el Contratista, e igualmente permitirá que el panorama ambiental de la obra sea el esperado.

Acciones proactivas.

Deberán ser practicadas por los responsables del manejo ambiental de la Interventoría Ambiental y del Contratista, buscando los mismos propósitos indicados anteriormente.

Oportunidad

Consiste en actuar preventivamente con el fin de identificar los problemas e informar al Contratista Constructor sobre situaciones que requieran de un manejo y/o control ambiental adecuado.

Concertación

Esta herramienta permite organizar acciones y estrategias tendientes a asegurar de manera previa, oportuna y eficaz el manejo y control ambiental de obras y/o actividades que se desarrollen dentro del proyecto, evitando problemas e incidencias, y así cumplir con otras características mencionadas como la prevención, la proactividad y la oportunidad.

Registros

Permite mantener una base de datos e información básica sobre las acciones que se implementen dentro del esquema de prevención, concertación y proactividad que evite eventos ambientales indeseables, minimizando igualmente otros problemas reduciendo el número de reuniones y encuentros.

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Actividades preliminares.

- Elaborar y presentar un organigrama y cronograma de la Interventoría Ambiental para su aprobación por parte del Contratante.
- Diseñar una estructura administrativa y operativa para controlar la planeación, aplicación y coordinación de cada uno de los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Asegurar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Medidas y acciones a desarrollar

- Elaborar el Plan de Monitoreo y Seguimiento, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Definir los indicadores de cumplimiento a ser aplicados al Contratista con base al Plan de Manejo Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables a la obra.
- Igualmente revisar el estado, alcance y condiciones específicas de todos los permisos y licencias que debe mantener vigente el Contratista durante el desarrollo del proyecto.
- Verificar la disponibilidad de recursos solicitados y propuestos por el contratista antes y durante la ejecución de la obra.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- Velar por el buen uso de materiales y herramientas.
- Supervisar que el personal profesional y técnico del contratista sea el idóneo y cumpla con el perfil establecido en los Pliegos y Términos de Referencia y además cumpla con las obligaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Inspeccionar antes y durante la ejecución de la obra que la maquinaria, herramientas, insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales.
- Solicitar la imposición de sanciones al contratista cuando haya lugar.
- Elaborar y suscribir con el contratista las actas de recibo ambiental parcial y final de la obra, conforme con el contrato y las disposiciones legales vigentes.
- Llevar la correspondiente bitácora ambiental de la obra donde se harán los registros y novedades con el respectivo soporte técnico, la cual deberá estar a disposición del DAGMA y el contratante.
- Diligenciar los formatos de seguimiento ambiental.
- Presentar informes semanales de avance y mensuales consolidados de Interventoría ambiental de acuerdo con lo establecido por el contratante.
- Revisar y aprobar los informes mensuales del Contratista Ambiental sobre los cuales igualmente se aprobarán las actas de Pago por ítems Ambientales.
- Garantizar la permanencia en obra de los siguientes documentos para que estén a disposición del contratante y de la Autoridad Ambiental:
 - > Copia del PMA.
 - > Copia del Formato de radicación a la autoridad ambiental.
 - > Planillas de disposición de escombros

RAUL ARIAS**Consultores Ambientales Ltda.**

- Los formatos utilizados en la obra.
 - Certificados de emisiones de gases y revisión técnico mecánica de maquinaria y vehículos.
 - Certificaciones de los correspondientes permisos para la utilización de servicios públicos.
 - Certificación de sitios de adquisición de insumos como Fuentes de Materiales, Escombreras, Concreteras, Plantas de Asfalto, Prefabricados, etc.
 - Registros del Plan de Gestión Social.
 - Soportes del mantenimiento de maquinaria.
 - Aprobación de los tratamientos silviculturales a desarrollar en la obra.
 - Informes semanales de avance e informes mensuales consolidados de Interventoría ambiental.
 - Informes mensuales de Gestión Ambiental del Contratista.
- Verificar el comportamiento de los indicadores, mantener copia del documento respectivo en la obra y entregar otra mensualmente al contratante.
 - Presentar copia de informes mensuales de seguimiento ambiental al DAGMA.
 - Todas las demás tareas y responsabilidades que estipule el contrato respectivo.

INFORMES Y REGISTROS.

- Informes semanales de avance e informes mensuales consolidados de Interventoría ambiental, cuya copia deberá remitirse al DAGMA
- Registro del comportamiento de los indicadores.
- Registros del Plan de Gestión Social.
- Actas de todos los comités que se realicen.
- Listas de verificación Ambiental diligenciadas y actualizadas.
- Registro fotográficos.
- Actas de recibo ambiental parcial y final de la obra, conforme con el contrato, el Plan de Manejo Ambiental y las disposiciones legales vigentes.
- Bitácora ambiental de la obra donde se harán los registros y novedades con el respectivo soporte técnico.

PERSONAL REQUERIDO.

Personal	No.	Dedic.	Perfil	Actividad Principal
Director ambiental	1	Tiempo Completo	Ingeniero ambiental o profesional afín, con seis (6) años de experiencia general y dos (2) años de experiencia específica en manejo (seguimiento y/o, Interventoría) ambiental de construcción de obras de infraestructura vial urbana. O con ocho (8) años de experiencia general y dos (2) años de experiencia específica en el diseño e implementación de Planes de Manejo Ambiental.	Supervisar el desarrollo de todos los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental. Presidir los Comités Ambientales y otras reuniones similares Representar a la Interventoría Ambiental en toda actividad relacionada con el desarrollo del proyecto Efectuar el adecuado manejo del presupuesto ambiental asignado a la obra

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

Personal	No.	Dedic.	Perfil	Actividad Principal
				Rendir los informes mensuales de Interventoría Ambiental
RESIDENTE AMBIENTAL	1	Tiempo Completo	Ingeniero Ambiental o profesional a fin: con cuatro años (4) de experiencia general y dos (2) años de experiencia específica en el manejo ambiental (diseño e implementación de PMA, seguimiento, Interventoría) de la construcción de obras de infraestructura.	Supervisar el desarrollo de los programas: Gestión de Residuos, Manejo de Materiales de Construcción, Gestión de Aguas y Control de Contaminación Atmosférica establecidos en el Plan de Manejo Ambiental. Coordinar la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental Coordinación de la Inspección Ambiental Coordinar lo relativo a Permisos ambientales adicionales que se requieran Asistir al Interventor Ambiental en las actividades que lo requieran
INGENIERO FORESTAL	1	Medio tiempo	Ingeniero Forestal con cuatro (4) años de experiencia general de los cuales debe tener mínimo dos (2) años de experiencia específica en manejo forestal de espacios urbanos	Supervisar el desarrollo del Programa de Manejo y Compensación de Cobertura vegetal establecido en el Plan de Manejo Ambiental.
ESPECIALISTA SOCIAL	1	Tiempo Completo	Profesional del área social en alguna de las siguientes áreas: Sociología, Trabajo social, Antropología, Comunicación Social con experiencia profesional general no menor a cinco (5) años y tres (3) años de experiencia específica en gestión social en obras de infraestructura	Supervisar el desarrollo del Programa Gestión Social establecido en el Plan de Manejo Ambiental.
INSPECTOR AMBIENTAL	1	Tiempo completo	Técnico Ambiental o de especialidades relacionadas con experiencia mínima de un (1) año	Apoyar las labores de seguimiento monitoreo y control

Es responsabilidad del contratista asegurar la existencia del personal propuesto, además que la efectividad del trabajo de grupo es responsabilidad únicamente de este.

Momento de implementación.

Aplica durante todas las etapas de construcción del proyecto.

Responsable.

Una firma de consultoría ambiental contratada expresamente para este fin.

Cronograma.

El tiempo de duración de la Interventoría Ambiental corresponderá al mismo período de duración del proyecto.

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Plan de Manejo Ambiental para el proyecto LLANOS DE PANCE, a desarrollarse por CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. en el sector de PANCE, al sur de la ciudad de Cali.

Aunque el Decreto No.1220 del 21 de Abril de 2005 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial exime a los proyectos de desarrollo de parcelaciones, loteos, condominios y conjuntos habitacionales del trámite de Licencia Ambiental, CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A., pone a consideración del DAGMA, como autoridad ambiental en el Municipio de Cali, el presente documento que corresponde al Plan de Manejo Ambiental para las diferentes actividades a desarrollar en el proyecto LLANOS DE PANCE para obtener la correspondiente Viabilidad Ambiental.

El presente Plan de Manejo Ambiental tiene los siguientes objetivos y alcances:

- Los planes de prevención, mitigación, corrección, compensación de impactos y manejo ambiental a que haya lugar para desarrollar el proyecto LLANOS DE PANCE.
- Estimar los costos y elaborar el cronograma de inversión y ejecución de las obras y acciones de manejo ambiental.
- Diseñar los sistemas de seguimiento y control ambiental que permitan a los usuarios evaluar el comportamiento, eficiencia y eficacia del plan de manejo ambiental.

El informe presenta una descripción del proyecto LLANOS DE PANCE, y en los anexos entre otros, se presenta la identificación de los impactos ambientales y del respectivo Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, en el cual se plantean los correctivos necesarios para minimizar los impactos identificados y el plan de monitoreo de las acciones de control ambiental propuestas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN
CONTENIDO

CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1. INFORMACIÓN GENERAL
 - 1.1 RAZÓN SOCIAL DEL SOLICITANTE
 - 1.2 REPRESENTANTE LEGAL
 - 1.3 CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
 - 1.4 DOMICILIO Y NACIONALIDAD
- 2. ASPECTOS DEL PROYECTO
 - 2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
 - 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 2.3 SERVICIOS PÚBLICOS
 - 2.3.1 Vías de Acceso
 - 2.4 ESTUDIO DE SUELOS
 - 2.5 FLORA Y FAUNA
 - 2.6. MANEJO DE AGUAS Y CONTROL DE INUNDACIONES.
 - 2.6.1 Hidrología.
 - 2.6.1.1 Acequia Grande.
 - 2.6.1.2 Acequia Cañasgordas
 - 2.6.2 Análisis Hidráulico.
 - 2.6.3 Diseño de Obras.
 - 2.6.3.1 Río Pance
 - 2.6.3.2 Acequia Grande.
 - 2.6.3.3 Acequia Cañasgordas.
 - 2.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 2.8. COSTO DEL PROYECTO
 - 2.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CAPITULO II - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- 1 OBJETIVOS
- 2 RECURSOS
- 3 ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
- 4 COSTOS AMBIENTALES
- 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

120

ANEXOS

- ANEXO No. 1- Certificado de Cámara de Comercio
- ANEXO No. 2 – Planos del proyecto
- ANEXO No. 3 – Decreto Adopción del Plan Parcial Llanos de Pance
- ANEXO No. 4 - Diagnóstico ambiental
- ANEXO No. 5 – Certificado de Disponibilidad de Servicios Públicos
- ANEXO No. 6 – Estudio de Suelos
- ANEXO No. 7 – Plano de Flora Existente
- ANEXO No. 8 – Plano de Flora a Intervenir
- ANEXO No. 9 – Estudio de manejo de aguas y control de inundaciones.
- ANEXO No. 10 – Autorización propietario del terreno para disposición de material de excavación
- ANEXO No. 11 – Plan de Manejo Ambiental



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 3
Santiago de Cali, Abril 2009

881

CAPÍTULO I
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 RAZÓN SOCIAL DEL SOLICITANTE

JARAMILLO MCRA S.A.

1.2 REPRESENTANTE LEGAL

Gustavo Jaramillo Mora. C.C. 16.236.705

1.3 CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. se encuentra registrada en la Cámara de Comercio de Cali como consta en el Certificado que se presenta en el Anexo No. 1.

1.4 DOMICILIO Y NACIONALIDAD

CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. es una empresa colombiana, con domicilio en la ciudad de Santiago de Cali, Calle 44A # 4N-133..

2. ASPECTOS DEL PROYECTO

2.6 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto LLANOS DE PANCE se localiza en la margen izquierda del valle del río Pance, al sur occidente de la ciudad de Cali. El predio del proyecto, con un área bruta de 10 Has, de acuerdo a la división político-administrativa del municipio se encuentra en la Comuna No. 22, y al cual puede llegarse por vías pavimentadas, como la Carrera 122 ó Callejón de las Chuchas. Ver Figura No. 1 y Fotografía No. 1.

192

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

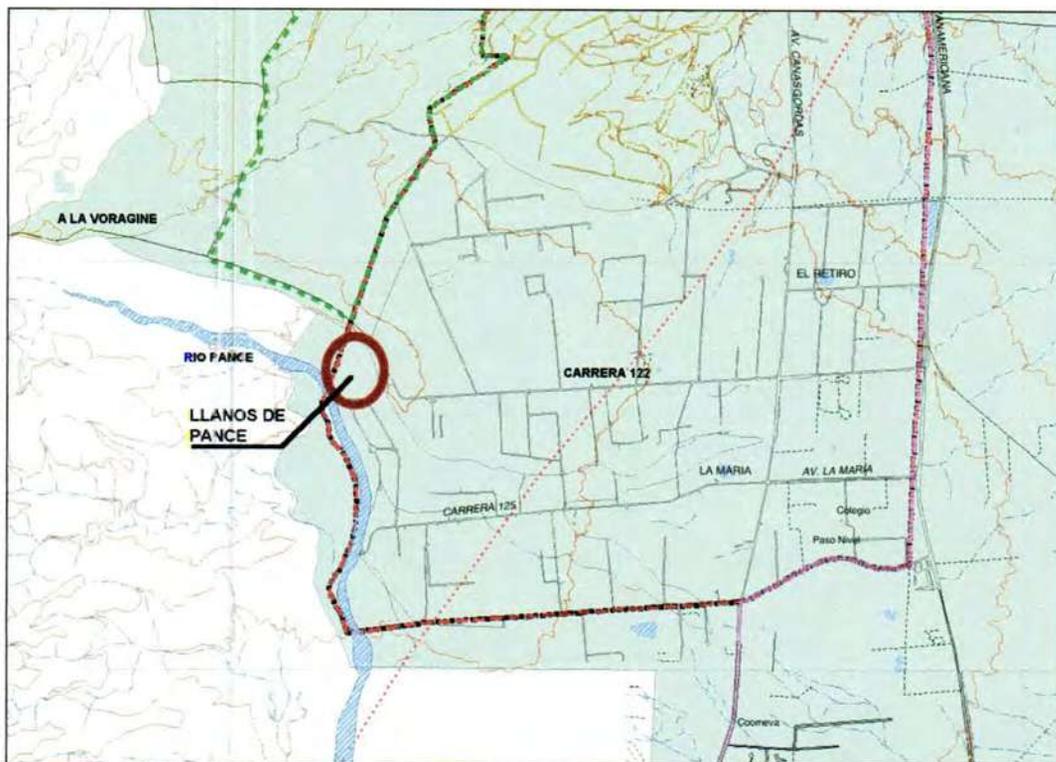
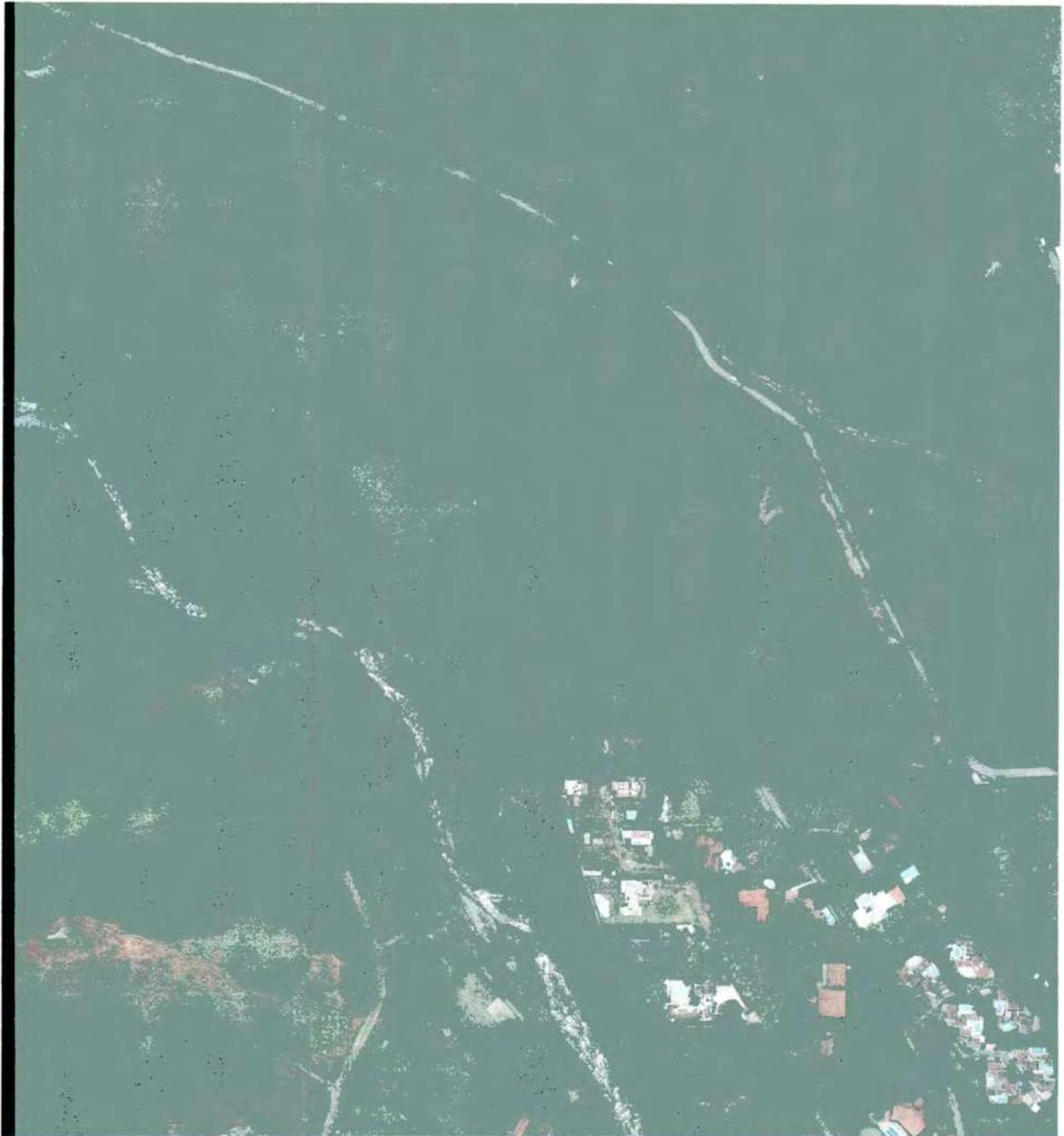


Figura No. 1. Ubicación del proyecto LLANOS DE PANCE.

190

193



Fotografía No. 1. Vista aérea del área del proyecto.

191

2.7

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto LLANOS DE PANCE está conformado por ciento doce (112) viviendas de dos niveles, con áreas promedios de 253,79 m². El lote tiene posibilidad inmediata de servicios de acueducto, alcantarillado, energía, gas natural para cocina y calentador, redes para telefnia.

El proyecto presenta las siguientes características:

- Posibilidad de estudio o alcoba auxiliar con baño
- Estar
- Amplio balcón
- Cocina estilo americano dotada con horno, estufa y campana extractora
- Amplia zona de oficios
- Alcoba principal con baño privado
- Todas las alcobas tienen closet
- Pisos en porcelanato
- 222 parqueaderos privados.
- 26 parqueaderos para visitantes.
- Sistema constructivo de mampostería estructural (con ladrillos, vigas y columnas) que hacen más frescos los espacios.
- Excelentes vías de acceso y rutas de transporte público
- Cerca de colegios, universidades, centros comerciales, almacenes de cadena y a la prestigiosa Clínica Valle del Lili.
- Acabados de alta calidad

El diseño arquitectónico fue realizado por el arquitecto Pedro Alejandro Martínez. Todos los diseños del proyecto LLANOS DE PANCE se han hecho pensando en la comodidad y el alcance de las personas que piensan invertir en un mejor futuro para su familia.

En el Anexo No. 2, se presentan los diferentes planos correspondientes al proyecto LLANOS DE PANCE. Los diseños han atendido y cumplen con las normas urbanísticas y arquitectónicas vigentes contempladas en el Acuerdo 069 de Octubre del 2000, correspondiente al Plan de Ordenamiento Territorial – POT. El diseño del proyecto fue desarrollado mediante la figura de Plan Parcial, el cual fue adoptado mediante Decreto 0732 del 23 de Diciembre de 2008 del Municipio de Cali, y que se presenta en el Anexo No. 3. En el Anexo No. 4, presenta el Diagnóstico Ambiental realizado para el mismo proyecto en su etapa de formulación de Plan Parcial.

Las áreas generales del proyecto se presentan en el Cuadro No. 1. En el Cuadro No. 2 se presenta la cuantificación de las áreas por etapas.

**CUADRO No. 1 - AREAS GENERALES
 PROYECTO LLANOS DE PANCE**

DESCRIPCION	TOTAL
AREA BRUTA (TOTAL)	100000,000
CESIONES DE AFECTACIONES	6399,6691
Afectacion Rio Pance - Unidad de gestion 1(según plano No. 2 plan parcial)	6119,0958
Afectacion Acequia grande sobre las zonas verdes a ceder	257,2900
Afectacion Acequia No. 4 - Unidad de gestion 2(según plano No. 2 plan parcial)	23,2833
CESIONES SEGÚN PLAN PARCIAL	30213,8126
Cesion Calle 4a - Unidad de gestion 1 y 2	2401,4836
Cesion Av 10 de mayo - Unidad de gestion 2 y 3	2094,5690
Cesion equipamiento - Unidad de gestion 3 (según plano No. 5 plan parcial)	2406,2702
Cesion zona verde 1 - Unidad de gestion 1(según plano No. 5 plan parcial)	10463,1408
Cesion zona verde 2 - Unidad de gestion 1(según plano No. 5 plan parcial)	4278,3162
Cesion zona verde 1 - Unidad de gestion 2(según plano No. 5 plan parcial)	8570,0328
AREA LOTE	63386,5183

DESCRIPCION	TOTAL
AREA LOTE	63386,5183
LLANOS DE PANCE CONDOMINIO CAMPESTRE	54860,2268
RESERVA LOTE 1	1532,8100
RESERVA LOTE 2	6665,4749
RESERVA LOTE 3	328,0066



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
 PROYECTO LLANOS DE PANCE
 CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

195

193

CUADRO No. 2
LLANOS DE PANCE CONDOMINIO CAMPESTRE
CUADRO GENERAL AREAS POR ETAPAS

DESCRIPCION	1RA ETAPA	2DA ETAPA	3RA ETAPA	AREA TOTAL
AREA LOTE	20912,5142	18127,1888	15820,5238	54860,2268
AREA DE OCUPACION (1er. Nivel)	5543,59	5049,72	5330,26	15923,57
Area construcción 1er nivel	5330,26	5049,72	5330,26	15710,24
Area construida zonas comunes externas	213,33	0	0	213,33
AREA LIBRE	10319,20	18127,1888	10490,2638	38936,66
Areas via interna	2728,3457	2026,6294	2383,68	7138,65
Area parqueaderos visitantes + andenes	269,13	188,45	0	457,58
Area andenes, senderos y zonas verdes descubiertas	7321,73	15912,11	8106,59	31340,42
AREA TOTAL CONSTRUIDA	9874,88	9071,28	9575,24	28521,40
Area 1er nivel	5330,26	5049,72	5330,26	15710,24
Area 2do nivel	4244,98	4021,56	4244,98	12511,52
Area portería , lobby y utib(1er nivel)	143,96	0	0	143,96
Area portería (2do nivel)	86,31	0	0	86,31
Club house (1er nivel)	69,37	0	0	69,37

CUANTIFICACION DEL PROYECTO POR ETAPAS

DESCRIPCION	1RA ETAPA	2DA ETAPA	3RA ETAPA	TOTAL
No. Parqueaderos privados	76	72	76	224
No. Parqueaderos visitantes		22		22
No. Total casas	38	36	38	112
No. Niveles casas	2	2	2	2

NIVEL	AREA INTERIOR CUBIERTA	AREA JARDIN CUBIERTO	AREA PARQUEADERO CUBIERTO	AREA TERRAZA CUBIERTA	AREA PATIO DESCUBIERTO	AREA TERRAZA Y BALCON DESCUBIERTA	SUBTOTAL	TOTAL
	1ER NIVEL	94,94	4,16	23,71	17,46	6,02	0	140,27
2DO NIVEL	111,71	0	0	0,00	0	9,07	111,71	

* El area total construida por casa no incluye terrazas descubiertas.



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

196

194

2.8 SERVICIOS PÚBLICOS

El proyecto cuenta con la Certificación de Disponibilidad de Servicios Públicos No. 0135E9 del 8 de Noviembre de 2007, expedida por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali el 7 de Noviembre de 2007, que se presenta en el Anexo No. 5. que certifica la posibilidad de los servicios de acueducto y alcantarillado por EMCALI EICE ESP; aseo por EMSIRVA ESP, Telefonía y Energía por EMCALI EICE ESP, gas natural por Gases de Occidente S.A. ESP.

El manejo de las aguas pluviales del desarrollo urbanístico se hará por medio de sumideros y tubos colectores para llevarlas finalmente al cauce de la acequia Grande y/o del río Pance.

2.8.1 Vías de Acceso

La vía principal de acceso al proyecto corresponde a la carrera 122 o callejón de las chuchas, a la que se puede acceder por la Avenida Cañasgordas. Por estas vías, actualmente se presta el servicio de bus público por parte de las empresas de transporte como Blanco y Negro.

2.9 ESTUDIO DE SUELOS

En el Anexo No. 6, se presenta el Estudio de Suelos realizado por Carlos H. Parra & Asoc. del que se extractan las siguientes conclusiones:

- El predio se localiza en una zona de topografía ondulada, con lomeríos bajos en forma de joroba, en donde predominan los depósitos de suelos de origen sedimentario que hacen parte de los que en la literatura geológica se conoce como "Cono de Pance", compuesto básicamente por aglomerados y tobas de edad Plio-pleistoceno, depositados como flujos de lodo y cenizas respectivamente. Los aglomerados están compuestos por guijarros, bloques y cantos rocosos de diabasa y basalto, frescos redondeados, algunos de varios metros cúbicos de volumen, incluidos desordenadamente en matriz limo-arcillosa volcánica, generalmente de color amarillento a rojo amarillento.
- El nivel freático se detectó a profundidades entre los 4,50 a 5,50 mts, medidos a partir del nivel actual del terreno.



2.10

FLORA Y FAUNA

La arborización localizada en patios, solares y zonas verdes en propiedades privadas pertenecientes a personas naturales o jurídicas, forman parte de los servicios ambientales de la ciudad, y por tanto, son objeto de control por parte del DAGMA para garantizar su manejo adecuado, en concordancia con lo dispuesto en el Decreto 1791 de 1996 y en el Estatuto Arbóreo del Municipio de Cali – Resolución No. 658 de Diciembre 2 de 2003.

En el Cuadro No. 3 se presenta el inventario de la vegetación existente en el predio del proyecto. En el Cuadro No. 4 se presenta la distribución porcentual por especies, que se ilustra igualmente en el Gráfico No. 1.

En el Plano del Anexo No. 7, se presenta la localización de los árboles existentes en el predio.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante las Resoluciones 0584 del 26 de Junio de 2002 y 0572 del 4 de Mayo de 2005, indica las especies silvestres de flora y fauna que se encuentran amenazadas en el territorio colombiano, y dentro de los listados en ellas expuestas no se encuentra ninguna de las especies arbóreas existentes en el proyecto LLANOS DE PANCE.

De acuerdo con el diseño urbanístico y arquitectónico proyectado, se contempla la intervención de 20 individuos, tal como se presenta en el Cuadro No. 5 y en el Plano del Anexo No. 8.

Para la compensación de los árboles a intervenir mediante tala, se propone una compensación en una relación de 7 a 1, es decir, la siembra de 7 individuos por cada uno que sea intervenido mediante tala; así la propuesta de compensación implica la siembra de 140 individuos, los cuales se sembrarán en las zonas verdes del proyecto o aquellas que indique el Dagma.

Se plantea para el paisajismo una reforestación de un (1) árbol por cada vivienda proyectada y de un (1) árbol por cada 7 metros lineales de vías. Considerando un total de 112 viviendas proyectadas, y una longitud de vías de 951 mL, se tiene que el total de individuos a sembrar por paisajismo es de doscientos cuarenta y siete (247) individuos.

Considerando los individuos estimados por compensación y por paisajismo, la cantidad total de individuos a sembrar es de trescientos ochenta y ocho (388).

199

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 3 INVENTARIO DE FLORA EXISTENTE EN EL PREDIO DEL PROYECTO LLANOS DE PANCE					
No.	NOMBRE COMUN	ALTURA - mts	DIAMETRO (DAP) cms	COPA mts	ESTADO
1	Vainillo	7	40	6	sano
2	Vainillo	6	40	5	sano
3	Chiminango	3	10	3	sano
4	Vainillo	6	40	6	sano
5	Chiminango	10	90	8	sano
6	Chiminango	7	60	4	sano
7	Chiminango	7	40	6	sano
8	Chiminango	8	60	8	sano
9	Chiminango	7	50	5	sano
10	Chiminango	8	30	6	sano
11	Vainillo	6	40	6	sano
12	Chiminango	7	40	6	sano
13	Chiminango	7	40	5	sano
14	Chiminango	7	40	5	sano
15	Chiminango	7	40	6	sano
16	Guamo	8	30	9	sano
17	Guamo	7	25	8	sano
18	Ficus	8	40	6	sano
19	ceiba	15	80	12	sano
20	Guásimo	5	25	5	sano
21	Guásimo	4	30	5	sano
22	Guásimo	4	25	4	sano
23	Guásimo	4	25	4	sano
24	Guásimo	4	30	5	sano
25	Guásimo	5	30	5	sano
25	Guásimo	5	30	5	sano
27	Guásimo	4	30	4	sano
28	Guásimo	5	30	5	sano
29	Guásimo	5	30	5	sano
30	Chiminango	8	30	6	sano
31	Chiminango	7	30	6	sano
32	Chiminango	7	30	5	sano
33	Chiminango	8	30	5	sano
34	Chiminango	8	30	6	sano
35	Guásimo	4	30	4	sano
36	Guamo	7	25	8	sano
37	Chiminango	6	40	6	sano
38	Chiminango	6	40	6	sano
39	Chiminango	7	40	6	sano
40	Guamo	7	25	8	sano
41	Guamo	6	25	6	sano
42	Guamo	6	25	6	sano
43	Guamo	5	25	6	sano
44	Guamo	6	25	6	sano
45	Guamo	5	25	6	sano
46	Guamo	7	25	8	sano
47	Guamo	7	25	8	sano



192

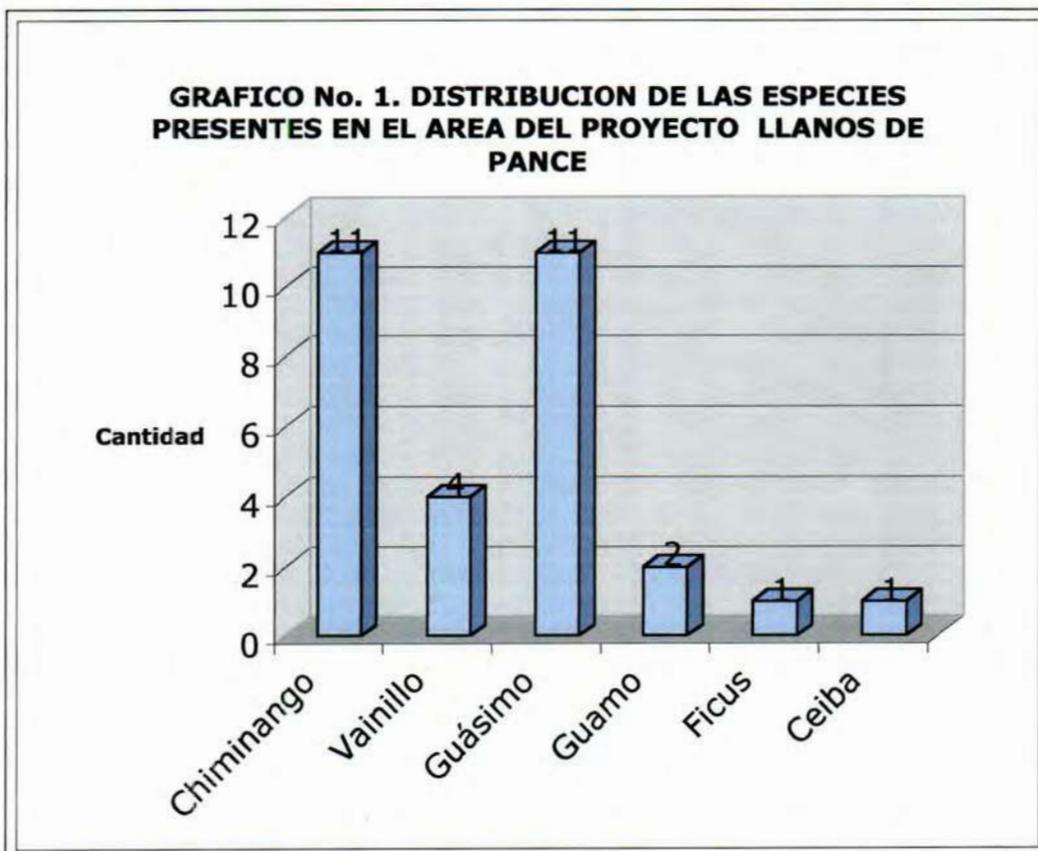
200

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Cuadro No. 4
Distribución de especies presentes en el Area del proyecto
LLANOS DE PANCE

Nombre común	Nombre científico	Familia	Cant.	%
Chiminango	<i>Phitecellobium dulce</i>	Mimosaceae	19	40,4
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	Cesalpinaceae	4	8,5
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	11	23,4
Guamo	<i>Inga spp.</i>	Mimosaceae	11	23,4
Ficus	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	1	2,1
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	1	2,1
Total			47	100,0



198

201

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 5		
FLORA A INTERVENIR Y PROCEDIMIENTO PROPUESTO		
PROYECTO LLANOS DE PANCE		
NOMBRE COMUN	CANTIDAD A INTERVENIR	PROCEDIMIENTO PROPUESTO
GJASIMO	4	TALA Y COMPENSACION
CHIMINANGO	12	TALA Y COMPENSACION
GUAMO	3	TALA Y COMPENSACION
VAINILLO	1	TALA Y COMPENSACION
TOTAL	20	

Las especies a plantarse en el marco del respectivo programa de Paisajismo y Compensación forestal corresponderían a especies nativas de valor ornamental, principalmente por el color de sus flores y otros valores paisajísticos.

En el Cuadro No. 6, se indica la cantidad de cada especie a sembrar y sus principales características.

La forma como se debe realizar la plantación, la tierra que se debe emplear para su buen crecimiento, las prácticas de fertilización y los cuidados y responsabilidades que debe tener el contratista constructor, se presentan en las Fichas del Plan de Manejo Ambiental.

SOLICITUD

Se solicita al DAGMA el correspondiente permiso de Intervención de Flora de veinte (20) individuos, que serán compensados con la siembra de trescientos ochenta y ocho (388) individuos en las zonas verdes del proyecto o donde la Corporación lo indique.

199

CUADRO No. 6. ESPECIES PROPUESTAS PARA ARBORIZACION (COMPENSACION Y PAISAJISMO) EN PROYECTO LLANOS DE PANCE

NO.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO		CANTIDAD	CRECIMIENTO	RADIO COPA (mts)	PROFUNDIDAD DE RAIZ	ALTURA (mts)	COLOR FLOR	DISTANCIA DE SIEMBRA (m)	PERMANENCIA FOLLAJE	OBSERVACIONES
		FAMILIA										
1	ALMENDRO	Terminalia	Catappa, COMBRETACEAS	30	Medio a rápido	6	Media	6-8	Blanco, poco vistoso	8-10	Caduca y pesada	Cortavientos, desfolia con mucha fragancia
2	AMANCAYO AMAPOLA	Plumeria alba,	APOCINACEAS	30	Rápido	3-4	Media a profunda	3-5	Diversos	8-10	Caduca	Flores terminales fragantes
3	CADMIA	Canarium odoratum,	ANONACEAS	30	Rápido medio	4-6	Media	6-10	Verde claro, aromática	5-8	Alta	Semblar en franjas para acentuar el aroma
4	LASIA KUSAUA	Cassia nodosa,	CESALPINACEAS	30	Rápido	5	Media a superficial	8-10	Rosada caduca	6-0	Media caduca al florecer	Floración espectacular dos veces al año
5	CATALPA	Metacatalpa siligua,	BIGNONIACEAS	30	Medio a rápido	4-7	Media	6-10	Blancas como crispetas	6-9	Alta	Árbol de sombra
6	GUALANDAY	Jacaranda caucana,	BIGNONIACEAS	30	Medio	5	Media	6-10	Flor en campana azul	6-10	Caduca al florecer	Sembrar en franjas o grupos para acentuar valor
7	GUAYACAN AMARILLO	Tabebuia serratifolia,	BIGNONIACEAS	30	Medio	3-5	Profunda	8-10	Amarilla	8-10	Caduca cuando florece	Floración muy atractiva
8	GUAYACAN ROSADO	Tabebuia Rosea,	BIGNONIACEAS	30	Medio	6	Profunda	Alta 10-20	Rosada caduca	5-10	Caduca al florecer	Floración espectacular dos veces al año
9	PALMA ARECA	Chrysalidocarpus lutescens,	PALMACEAS	13	Rápido	2-3	Inofensiva	8-10	Amarillo en racimos	5	Alta	Sembrar en grupos de 3 a 5 individuos
10	POMARROSA	Susygnimallae censis,	MIRTACEAS	30	Medio	5	Profunda	10-15	Rojo escarlata	8-10	Alta	Floración vistosa, frutos comestibles
11	SAMAN	Samanea Saman,	MIMOSACEAS	15	Medio	25-30	Profunda	25-30	Blanca y rosada	15	Cambio sucesivo	Gran porte, valor de sombra
12	SAN JOAQUIN	Cordia sebestena,	BORRAGINACEAS	30	Medio	2-3	Profunda	3-5	Escarlata anaranjada	3-5	Permanente	Permanece florecido todo el año
13	SAUCE COSTENO	Clitoria fairchildiana,	PAPILLOACEAS	30	Rápido	5	Media a superficial	10	Morado claro	8-10	Alta	Valor de sombra
14	TULIPAN AFRICANO	Spathodea Campanulata,		30	Rápido	7	Media a superficial	6-10	Naranja encendida	10	Permanente	Sembrar en zonas amplias, reponer cada 30 años
				TOTAL	388							



202

200

2.9. MANEJO DE AGUAS Y CONTROL DE INUNDACIONES.

En el Anexo No. 9, se presenta el Estudio de Manejo de Aguas y Control de Inundaciones fue realizado por la firma Hidroingeniería Ltda.. De acuerdo al análisis hidráulico, se observa lo siguiente:

2.6.4 Hidrología.

2.6.4.1 Acequia Grande.

El presente estudio corresponde al diseño de las obras necesarias para el manejo de las aguas que escurren por la acequia Grande a su paso por el predio Llanos de Pance y de las aguas propias caídas durante una tormenta y de esta forma evitar los desbordamientos de dicha acequia en este sector y en los predios localizados aguas abajo del predio.

El predio se encuentra localizado sobre la margen derecha de la vía que conduce al corregimiento de Pance aproximadamente a 200 m de la universidad de San Buenaventura. En la Figura No. 2 se muestra la localización general del predio en este sector de Pance y de las acequias al interior de predio.

Para la realización de este estudio se recopiló la información correspondiente a la reglamentación del río Pance, en especial la de la acequia Grande o derivación No. 5.

Para el diseño de las obras es necesario hacer análisis hidrológico e hidráulico del predio y de la acequia respectivamente.

Análisis de caudales máximos área propia

Adicionalmente al agua que viene por la acequia Grande, el predio se ve afectado por las aguas propias que drenan hacia el extremo suroriental del predio y que drenan hoy en día mediante una tubería de 6" de diámetro a un canal en piedra localizado en el predio vecino. Con el propósito de no entregar una mayor cantidad de agua a ese canal de la que se presenta hoy en día, es necesario diseñar y construir una estructura de alivio que vierta las aguas de escorrentía superficial al río Pance. No es conveniente entregarlas al cauce de la acequia Grande porque se estarían afectando los predios ubicados aguas abajo y porque la topografía del terreno no permite esta entrega, ya que el nivel de la descarga de la tubería de 6" está por debajo del nivel del fondo de la acequia Grande en el predio.

204

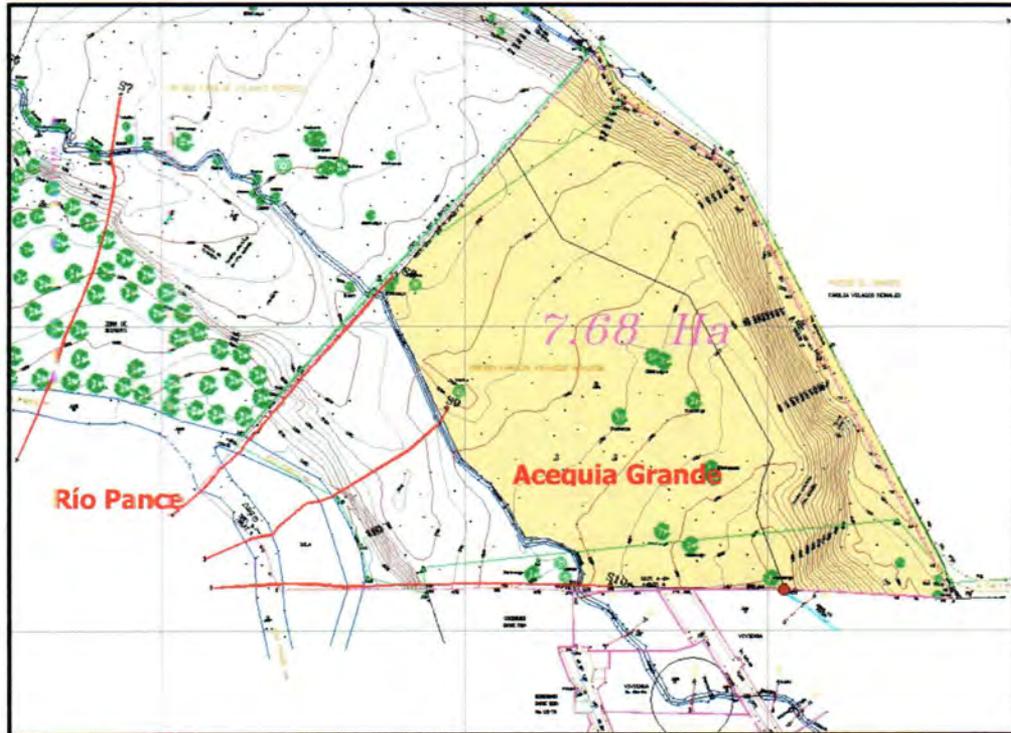


Figura No. 2. Localización del área de drenaje interna y la acequia Grande

Aplicando la ecuación del método racional, se tiene que los caudales correspondientes al drenaje de aguas lluvias son:

10 años

$$Q_{10} = 0.40 * 585.77 * 7.68$$

$$Q_{10} = 1799 \text{ lt / s}$$

20 años

$$Q_{10} = 0.40 * 725.68 * 7.68$$

$$Q_{10} = 2229 \text{ lt / s}$$

202

205

2.6.1.2 Acequia Cañasgordas

Adicionalmente al agua que viene por la acequia Grande, el predio Llanos de Pance se ve bordeado por las aguas de la acequia Cañasgordas, la cual lo cruza en su extremo noroccidental, tal como se observa en la Figura No. 3.

Esta acequia además de manejar el caudal asignado por la reglamentación de la CVC, también recoge en su recorrido hasta el predio Llanos de Pance el agua del drenaje superficial del área ubicada entre la vía a Pance y la acequia, por lo tanto para revisar y proponer una sección transversal de la acequia Cañasgordas que tenga capacidad para conducir la suma de estos dos caudales es necesario calcular el caudal correspondiente al drenaje pluvial.

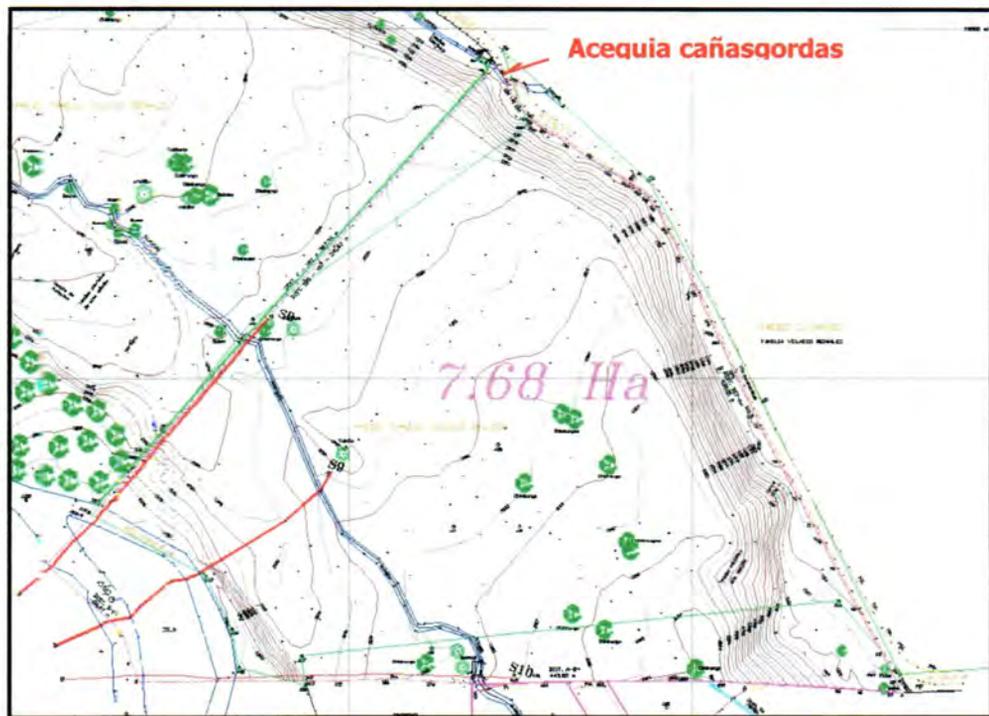


Figura No. 3. Localización de la acequia Cañasgordas con relación al predio

Aplicando la ecuación del método racional con los valores anteriormente indicados, se tiene que los caudales correspondientes al drenaje de aguas lluvias son:

10 años

$$Q_{10} = 0.40 * 553.68 * 4.35$$

$$Q_{10} = 963.4 \text{ lt/s}$$

203

200

20 años

$$Q_{20} = 0.40 * 685.93 * 4.35$$

$$Q_{20} = 1193.52 \text{ lt/s}$$

2.6.5 Análisis Hidráulico.

Los niveles del agua en el río Pance para períodos de retorno de 5 a 100 años, en el tramo frente a los predios de las familias Velasco Reinales y Velasco Gallego, alcanza a inundar lo que se conoce como cauce mayor que está inmerso en la franja de protección del río, es decir una franja de aproximadamente 30 m de ancho sobre su margen izquierda. El límite del área inundable está dado por el barranco existente sobre esta margen. Por lo anterior se considera que no es necesario construir obras para controlar los desbordamientos del río Pance en el predio Llanos de Pance.

El cauce de la acequia Grande tiene capacidad suficiente para manejar las aguas correspondientes a la asignación de 1168 lt/s, pero para el caudal de 5 m³/s se presentarían desbordamientos sobre la margen izquierda al inicio del predio Llanos de Pance (sección 8 de la topografía).

En el lindero del predio (sección 10) se encuentra una estructura que bajo buenas condiciones de limpieza presenta capacidad suficiente para manejar las aguas que vienen por la acequia, sin embargo dado que la estructura de captación sobre el río Pance no está controlada, lo cual permite el ingreso de ramas, troncos y otro material flotante, se recomienda que en el cauce de la acequia Grande y al interior del predio Llanos de Pance, se haga una estructura de alivio que vierta al cauce del río Pance el exceso de agua que venga por encima del caudal asignado, así mismo, se recomienda que se haga otra estructura para el manejo de las aguas lluvias al interior del predio, conduciendo las aguas al río Pance.

El box culvert ubicado en la calle 4 tiene capacidad suficiente para manejar caudales de más de 5 m³/s.

2.6.6 Diseño de Obras.

2.6.6.1 Río Pance

Como ya se mencionó, no son necesarias obras en el río Pance, por ser estable en el tramo del predio Llanos de Pance, y por tener un barranco de más de 8 metros que controla cualquier posibilidad de desbordamiento de aguas hacia el desarrollo planteado.



204

207

2.6.3.2 Acequia Grande.

Teniendo en cuenta que sobre el río Pance no existe una estructura de control que de origen a la acequia Grande, es necesario construir al interior del predio una estructura de alivio sobre el cauce de la acequia, que permita derivar hacia el río Pance los excesos.

Con base en el análisis hidráulico de la acequia Grande cuyos resultados indican que el cauce existente de la acequia tiene capacidad para manejar caudales hasta de 4 m³/s sin causar desbordamientos. Sin embargo teniendo en cuenta que el caudal asignado por la reglamentación del río Pance es de 1168.66 lt/s, se propone construir un alivio que permita evacuar caudales por encima de 3.0 m³/s.

Esta obra de alivio descargará el caudal excedente al río Pance mediante la construcción de una estructura cuyo diseño y detalles se observan en los planos anexos.

Obras para el manejo de caudales propios.

Para el manejo de los caudales propios como se indicó anteriormente hay que diseñar una obra que inicie en cercanías del inicio de la tubería de 6", cuya cota de batea se encuentra en la elevación 1082.50 msnm.

Para el efecto, se propuso una obra que en primer lugar respete la salida actual en 6" que alimenta un canal empedrado aguas abajo, y se consideró un manejo pluvial por las vías, el cual permite capturar las aguas lluvias del condominio y conducir las a través de tubería tal como se diseñó en los planos 4, 5 y 6.

Leve ajuste al alineamiento de la acequia Grande

Por razones de manejo de áreas en el urbanismo interno, y sin alterar en absoluto los puntos de entrada y salida del predio, los cuales permanecerán inamovibles, se ha planteado una ligera modificación del alineamiento de la acequia, de tal forma que se desplace ligeramente hacia el norte, para facilitar un mejor manejo de las proporciones de distribución del urbanismo y las edificaciones.

Esto significa que de la situación actual, en la que la acequia tiene una longitud de 255.6 metros y una pendiente disponible de 2.2%, pasará a tener una longitud de 261.0 metros y una pendiente de 2.15 %, lo cual, desde el punto de vista hidráulico es totalmente equivalente, sin que se presenten alteraciones en su régimen, sobre todo si se tiene en cuenta que se conserva la sección transversal que tienen la acequia actualmente.

Esta sección tendrá una base de 4 metros, taludes 1:1 y una profundidad de un metro, deducidas de la superposición de secciones que se observa en la Figura No. 4 que se presenta a continuación:



205

206

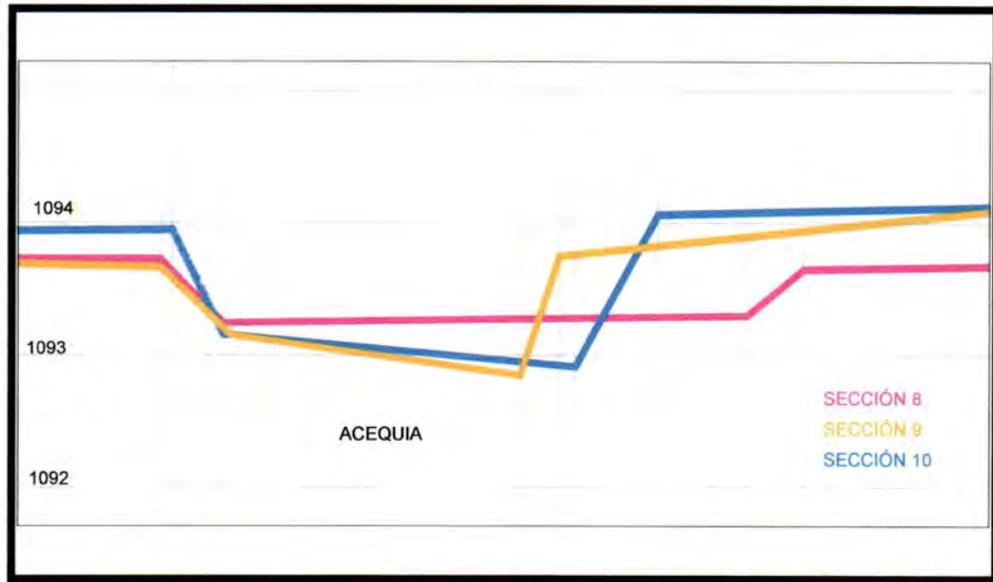


Figura No. 4. Superposición de secciones transversales de la Acequia Grande, cuya mayor dimensión se usará para el ajuste interno al alineamiento

En el Plano del Anexo No. 12, se presentan las secciones de la Acequia Grande que requieren alineamiento del cauce.

2.6.3.3 Acequia Cañasgordas.

Para el análisis de la sección hidráulica de la acequia Cañasgordas que permita la conducción del caudal asignado por la reglamentación del río Pance que es de 241 lt/s y el caudal correspondiente al drenaje pluvial para un período de retorno de 20 años que es de 1193.52 lt/s, para un total de 1434.52 lt/s, se utiliza el programa Flowmaster La sección propuesta será trapezoidal en tierra, con taludes 1 a 1 en ambas márgenes. El coeficiente de rugosidad propuesto es de 0.035 y la pendiente obtenida mediante el análisis de la topografía de la acequia es de 0.005607 m/m.

Con una sección de 1.0 m de ancho en plantilla y 0.75 m de altura se garantiza el manejo de un caudal de 1434.52 lt/s.

Adicionalmente se revisó la capacidad de la sección hidráulica de la alcantarilla en cajón, mediante la cual la acequia Cañasgordas cruza la vía que conduce al corregimiento de Pance. Esta estructura tiene un ancho de 1.70 m, una longitud de 10.73 m, una altura de 0.90 m y unas cotas de fondo a la entrada y salida de 1103.56-1103.43.

206

200

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

Del análisis, se observa que el nivel del agua máximo en la acequia Cañasgordas antes de ingresar a la alcantarilla es el 1104.20, coincidente con el nivel del terreno natural del sitio, por lo que no requiere obras adicionales.

Debe tenerse en cuenta que los propietarios del predio vecino construirán próximamente una obra de vertedero que controlará las excedencias de agua de la Acequia Cañasgordas, y en consecuencia, además de que la protección actual cubre los niveles máximos de aguas, reportará una mayor seguridad a este sistema, no requiriendo en consecuencia obras complementarias.

SOLICITUD

Se solicita al DAGMA el correspondiente permiso de ocupación de cauce por aguas lluvias para la Acequia Grande y para el río Pance y la construcción de las respectivas entregas y estructuras.

Se solicita al DAGMA el correspondiente permiso para alineamiento del cauce de la Acequia Grande, al interior del predio del proyecto, manteniendo las cotas de entrada y de salida del mismo, así como se garantizarán las secciones actuales de la acequia.

2.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En la ejecución del proyecto LLANOS DE PANCE, se calcula en el Cuadro No. 7, el material de excavación a generarse en la etapa de construcción y que debe disponerse por fuera del predio del proyecto. Aproximadamente se generarán 40,000 m3 de material de excavación, que serán dispuestos en la Hacienda Los Alamos, ubicada en el Municipio de Jamundí. En el Anexo No. 10, se presenta el oficio de autorización del propietario de dicho predio para la disposición del material mencionado.

SOLICITUD

Se solicita al DAGMA permiso para explanaciones y apertura de vías del proyecto LLANOS DE PANCE. El transporte de dicho material atenderá las recomendaciones en ese sentido descritas en el Plan de Manejo Ambiental.



207

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 7 DISPOSICION MATERIAL DE EXCAVACION (m ³) PROYECTO LLANOS DE PANCE				
CAPITULO	EXCAVACION MECANICA	RELLENO MATERIAL IMPORTADO	RELLENO SITIO	RETIRO DE SOBRENTE
MOVIMIENTO DE TIERRAS LOCALIZADAS	21875,58	13256,43		21875,58
TERRAZAS DE VIVIENDAS	15534,09	6098,39		15534,09
VIAS	37789,11	5055,12	1725	36064,11
ALCANTARILLADO INTERNO	2874		1178,34	1695,66
ALCANTARILLADO EXTERNO	3448		1408	2040
REUBICACION TIERRA DENTRO DEL PROYECTO			37000	-37000
	81520,78	24409,94	41311,34	40209,44

2.11. COSTO DEL PROYECTO

En el Cuadro No. 8 se presentan los costos directos del proyecto LLANOS DE PANCE, que son aproximadamente treinta y ocho mil ciento ochenta y siete millones de pesos.

CUADRO No. 8 PRESUPUESTO DEL PROYECTO LLANOS DE PANCE	
COSTOS DE CONSTRUCCION	
1. OBRAS GENERALES	\$124.566.858
2. CASA TIPO	\$18.536.650.315
3. URBANISMO INTERNO	\$7.771.921.451
4. URBANISMO EXTERNO	\$3.254.146.947
TOTAL COSTOS DE CONSTRUCCION	\$29.687.285.571
COSTO LOTE	\$8.500.000
VALOR DEL PROYECTO	\$38.157.255.571
No. De CASAS	111



211

2.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En el Cuadro No. 9 se presenta, por etapas, el Cronograma General de Actividades de las diferentes obras del proyecto LLANOS DE PANCE. El tiempo total de ejecución para el proyecto global se ha estimado en 27 meses hasta Diciembre de 2011.



209

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 9
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
PROYECTO LLANOS DE PANCE

ACTIVIDAD	DUR. (cías)	2009				2010								2011																			
		3	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
LLANOS DE PANCE -111 VIVIENDAS	835																																
ETAPA 1 - 38 VIVIENDAS	365																																
Obras de Urbanismo externas	165																																
Obras para manejo de aguas lluvias	90																																
Movimiento de tierra	30																																
Redes de alcantarillado y acueducto	45																																
Vía externa calle 4 + bahía parqueaderos	45																																
Red eléctrica + subestación	45																																
Obras de Urbanismo internas	315																																
Terrazas	75																																
Redes de alcantarillado y acueducto	60																																
Redes eléctricas y comunicaciones	45																																
Vías internas	45																																
Zona de club house, piscina y portería	60																																
Cerramiento	60																																
Conformación zonas verdes	45																																
Obras de construcción - 38 viviendas	300																																
Cimentación	90																																
mampostería y estructura	180																																
Acabados	180																																
ETAPA 2 - 36 VIVIENDAS	335																																
Obras de Urbanismo internas	240																																
Terrazas	75																																
Redes de alcantarillado y acueducto	60																																
Redes eléctricas y comunicaciones	45																																
Vías internas	45																																
Cerramiento	60																																
Conformación zonas verdes	45																																
Adecuación canchas múltiples	60																																
Obras de construcción - 36 viviendas	300																																
Cimentación	90																																
mampostería y estructura	180																																
Acabados	180																																
ETAPA 3 - 37 VIVIENDAS	345																																
Obras de Urbanismo externas	120																																
Movimiento de tierra	30																																
Redes de alcantarillado y acueducto	45																																
Vía externa Av 10 de Mayo	45																																
Obras de Urbanismo internas	225																																
Terrazas	75																																
Redes de alcantarillado y acueducto	60																																
Redes eléctricas y comunicaciones	45																																
Vías internas	45																																
Cerramiento	60																																
Conformación zona equipamiento	45																																
Obras de construcción - 37 viviendas	280																																
Cimentación	90																																
mampostería y estructura	180																																
Acabados	180																																

213

CAPITULO II
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Uno de los principales objetivos de **CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.** es el proteger las vidas humanas, la salud y el bienestar social del personal participante en todos sus proyectos, como es el caso del proyecto **LLANOS DE PANCE**, procurándose un Desarrollo y Bienestar Social a las comunidades existentes en el área de influencia del mismo. Como parte de esta misma política se tiene el proteger el medio ambiente natural, para lo cual se desarrollarán actividades y se promoverán actitudes que busquen lograr una adecuada interacción entre el proyecto a desarrollar y el medio ambiente circundante.

Buscando cumplir con dichos objetivos, en lo referente a las actividades relacionadas con el proyecto **LLANOS DE PANCE**, se presentan en el presente capítulo las medidas para el Plan de Manejo Ambiental, que buscan evitar, disminuir o atenuar los efectos negativos e incrementar aquellos que son positivos, de acuerdo a los requerimientos ambientales exigidos por el **DAGMA**, para los proyectos a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

1 **OBJETIVOS**

De acuerdo con la identificación de las consecuencias ambientales que se pudieran ocasionar en el desarrollo de las actividades del proyecto **LLANOS DE PANCE**, el objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental es generar la formulación de los posibles mecanismos que ayuden a prevenir, controlar, minimizar o compensar los daños que se causen al medio ambiente físico natural y sus componentes socio-económicos, así como el de proteger las áreas de interés en la zona de influencia.

Como objetivos principales se tienen los siguientes:

- Definir medidas o acciones a seguir en las diversas actividades del proyecto **LLANOS DE PANCE** para evitar o reducir los posibles efectos ambientales identificados.
- Crear la responsabilidad de ejecución y la respectiva supervisión de los trabajos a ejecutar como medidas mitigantes propuestas.
- Presentar un plan de manejo concreto y específico, en el cual se involucra cada una de las actividades del proyecto y los posibles efectos potenciales más relevantes en cada componente ambiental.



211

3 RECURSOS

CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. asignará los recursos humanos y financieros necesarios para la correcta aplicación y cumplimiento del Plan de Manejo ambiental.

3 ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Las acciones del Plan de manejo se formulan conforme a los impactos identificados. Con las obras y acciones contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, se busca conservar y, en algunos casos, mejorar la calidad ambiental de la zona de influencia del proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental. Sin embargo, dichas actividades, no son rígidas, si durante el desarrollo del proyecto se detectan otros impactos o las medidas propuestas son insuficientes para atender tales impactos, los programas deberán ser ajustados conforme los requerimientos del caso.

En el Anexo No. 11 se presenta la formulación del Plan de Manejo Ambiental, que incluye entre otros aspectos la identificación y evaluación de impactos que se espera se generen por la ejecución del proyecto, tanto en la etapa de construcción como de operación (habitación de las viviendas), las fichas de manejo ambiental para la mitigación de dichos impactos, el plan de contingencias y el programa de monitoreo y seguimiento.

4 COSTOS AMBIENTALES

En el Cuadro No. 10 se presenta el presupuesto del Plan de Manejo Ambiental, el plan de seguimiento, el plan de monitoreo y el Plan de contingencia a implementar durante el desarrollo del proyecto LLANOS DE PANCE.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Proyecto LLANOS DE PANCE generará diversos impactos sobre el entorno, que con una aplicación rigurosa y cuidadosa del presente Plan de Manejo Ambiental, serán minimizados y mitigados, por lo que CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A. por medio de los Contratistas encargados de la construcción y ejecución del proyecto LLANOS DE PANCE, deberá tener en cuenta todas las recomendaciones dadas en este estudio.



213

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda.

CUADRO No. 10 COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE	
ETAPA DE CONSTRUCCION	
Sistema de gestión ambiental. Ficha No. 1.	\$24.000.000
Licencias y permisos. Ficha No. 2.	\$2.000.000
Coordinación interinstitucional. Ficha No. 3.	\$0
Información y comunicación a la comunidad. Ficha No. 4.	\$2.000.000
Incidencia del proyecto sobre la zona directa de ejecución. Ficha No. 5.	\$10.000.000
Corte de Servicios Públicos. Ficha No. 6.	\$6.000.000
Desvíos de tráfico. Ficha No. 7.	\$4.000.000
Relación de la obra de comunidad. Ficha No. 8.	\$2.000.000
Enganche de personal. Ficha No. 9.	\$0
Instalación de campamentos. Ficha No. 10.	\$8.000.000
Manejo y vertido de residuos líquidos. Ficha No. 11.	\$4.000.000
Escapote. Ficha No. 12. *	\$0
Manejo silvicultural, cobertura vegetal y paisajismo. Ficha No. 13.	\$30.000.000
Movimiento de Terras. Ficha No. 14. *	\$0
Movilización de Equipo y transporte de materiales. Ficha No. 15.	\$25.000.000
Manejo de Escombros. Ficha No. 16. *	\$0
Manejo de Obras de Concreto y Materiales de Construcción. Ficha No. 17. *	\$0
Control de Calidad de Aire y Ruido. Ficha No. 18.	\$18.000.000
Manejo de residuos sólidos. Ficha No. 19.	\$36.000.000
Señalización. Ficha No. 20.	\$9.000.000
Seguridad Industrial. Ficha No. 21.	\$34.000.000
Limpieza Final. Ficha No. 22	\$8.000.000
Subtotal 1	\$222.000.000
ETAPA DE OPERACIÓN	
Plan de contingencia. Ficha No. 23	\$10.000.000
Plan de Monitoreo y seguimiento. Ficha No. 24	\$22.000.000
Intervención Ambiental. Ficha No. 25	\$135.000.000
Subtotal 2	\$167.000.000
TOTAL POR AÑO	\$389.000.000
* Costo incluido en precios de construcción.	

Considerando lo anterior, que los impactos probables sobre el medio ambiente se presentarán principalmente en la etapa de construcción y en la que es posible mitigarlos, y que la operación normal del proyecto no provocará graves alteraciones del entorno, y, teniendo en cuenta que la ejecución del proyecto contribuirá al desarrollo del sector, se considera que **el proyecto LLANOS DE PANCE es AMBIENTALMENTE VIABLE**, y que es beneficioso para la infraestructura de servicios, la reactivación económica del sector constructivo y la atención para la demanda de vivienda en el estrato a realizar.



213

ANEXOS

- ANEXO No. 1- Certificado de Cámara de Comercio**
- ANEXO No. 2 – Planos del proyecto**
- ANEXO No. 3 – Decreto Adopción del Plan Parcial Llanos de Pance**
- ANEXO No. 4 - Diagnóstico ambiental**
- ANEXO No. 5 – Certificado de Disponibilidad de Servicios Públicos**
- ANEXO No. 6 – Estudio de Suelos**
- ANEXO No. 7 – Plano de Flora Existente**
- ANEXO No. 8 – Plano de Flora a Intervenir**
- ANEXO No. 9 – Estudio de manejo de aguas y control de inundaciones.**
- ANEXO No. 10 – Autorización propietario del terreno para disposición de material de excavación**
- ANEXO No. 11 – Plan de Manejo Ambiental**



217

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

ANEXO No. 1
Certificado de Cámara de Comercio



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 30
Santiago de Cali, Abril 2009

215



217

REPUBLICA DE COLOMBIA
 CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION
 EL SUSCRITO SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE CALI

CERTIFICA

NOMBRE: JARAMILLO MORA S.A.
 DOMICILIO: CALI VALLE
 DIRECCION COMERCIAL : CL. 44A N NRO. 4 N133
 DIRECCION NOTIFICACION JUDICIAL: CL. 44A N NRO. 4 N133
 CIUDAD: CALI
 MATRICULA MERCANTIL NRO. 502455-4 FECHA MATRICULA : 03 DE FEBRERO DE 1999
 DIRECCION ELECTRONICA : jaramillomora@telesat.com.co
 DIRECCION WEB : www.jaramillomora.com
 AFILIADO

CERTIFICA

NIT : 800094968-9

CERTIFICA

QUE POR ESCRITURA NRO. 4473 DEL 18 DE MAYO DE 1990 NOTARIA DECIMA DE CALI , INSCRITA EN LA CAMARA DE COMERCIO EL 03 DE FEBRERO DE 1999 BAJO EL NRO. 767 DEL LIBRO IX , SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD DENOMINADA CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA Y ASOCIADOS LTDA.

CERTIFICA

QUE POR ESCRITURA NRO. 0161 DEL 26 DE ENERO DE 1999 NOTARIA TERCERA DE PALMIRA , INSCRITA EN LA CAMARA DE COMERCIO EL 03 DE FEBRERO DE 1999 BAJO EL NRO. 770 DEL LIBRO IX , LA SOCIEDAD CAMBIO SU DOMICILIO DE PALMIRA A CALI .

CERTIFICA

QUE POR ESCRITURA NRO. 5496 DEL 16 DE OCTUBRE DE 2003 NOTARIA TERCERA DE CALI , INSCRITA EN LA CAMARA DE COMERCIO EL 31 DE OCTUBRE DE 2003 BAJO EL NRO. 7680 DEL LIBRO IX , LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA Y ASOCIADOS LTDA. . POR EL DE JARAMILLO MORA S.A. .

CERTIFICA

QUE POR ESCRITURA NRO. 5496 DEL 16 DE OCTUBRE DE 2003 NOTARIA TERCERA DE CALI , INSCRITA EN LA CAMARA DE COMERCIO EL 31 DE OCTUBRE DE 2003 BAJO EL NRO. 7680 DEL LIBRO IX , LA SOCIEDAD SE TRANSFORMO DE SOCIEDAD LIMITADA EN SOCIEDAD ANÓNIMA BAJO EL NOMBRE DE JARAMILLO MORA S.A. .

CERTIFICA

REFORMAS	DOCUMENTO	FECHA.DOC	ORIGEN	FECHA.INS	NRO.INS	LIBRO
	E.P. 5181	22/08/1995	NOTARIA TERCERA DE CALI	03/02/1999	768	IX
	E.P. 1002	15/04/1997	NOTARIA TERCERA DE PALMIRA	03/02/1999	769	IX
	E.P. 5496	16/10/2003	NOTARIA TERCERA DE CALI	31/10/2003	7680	IX

CERTIFICA

VIGENCIA: 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2030

CERTIFICA

OBJETO SOCIAL: EL OBJETO PRINCIPAL DE LA SOCIEDAD ES INVERTIR EN LA COMPRA O VENTA DE URBANIZACIONES, CONSTRUCCIONES, REMODELACIONES, ADECUACION DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES. LA PRESTACION DE SERVICIOS PARA LA URBANIZACION, CONSTRUCCION DE EDIFICIOS, UNIDADES DE VIVIENDA, LOCALES COMERCIALES, CAMPOS DEPORTIVOS Y CENTROS COMERCIALES Y EN GENERAL TODA ACTUACION PARA EJECUTAR OBRAS DE DESARROLLO URBANISTICO O RURAL; ELABORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA COMO REDES DE SERVICIOS PUBLICOS, ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, REDES ELECTRICAS, VIAS PUBLICAS, TODA EJECUCION DE OBRAS QUE TENGAN RELACION CON LA INGENIERIA, LA ARQUITECTURA Y CIENCIAS AFINES.

216
 ASSEIDA S.A. NIT. 850.321.151-0



215

GERENTE.

LOS SUPLENTE DEL GERENTE EN SU ORDEN, EL SUPLENTE PRIMERO Y EL SUPLENTE SEGUNDO, QUIENES LOS REEMPLAZARAN EN SUS FALTAS ACCIDENTALES Y TEMPORALES, EN EL EJERCICIO DE LAS FUNCIONES ESPECIALES DEL CARGO DE GERENTE QUE SE SENALAN EN EL ARTICULO SIGUIENTE, Y EN LAS ABSOLUTAS HASTA TANTO LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS EFECTUE EL NOMBRAMIENTO DEL NUEVO GERENTE.

FUNCIONES: SON FUNCIONES DEL GERENTE DE LA COMPANIA: A) ASUMIR PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES, LA REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD. B) DISPONER LO RELATIVO A LA ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DE LOS BIENES Y NEGOCIOS SOCIALES PROCURANDO SU ADELANTO ECONOMICO. C)...; D) CELEBRAR LOS ACTOS Y CONTRATOS SIN LIMITE DE CUANTIA, RELACIONADA CON LOS NEGOCIOS SOCIALES. E) INTERPONER ACCIONES Y/O RECURSOS, ANTE LAS AUTORIDADES JUDICIALES, ADMINISTRATIVAS O CONTENCIOSO ADMINISTRATIVAS Y REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS INSTANCIAS DE DICHAS ACCIONES O RECURSOS, REPRESENTAR A LA COMPANIA EN LAS ACCIONES O JUICIOS QUE SE ENTALEN CONTRA ELLA O EN LAS CUALES TENGA INTERES JURIDICO. F)...; G) DESIGNAR APODERADOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES DE LA SOCIEDAD Y FIJARLES LA EXTENSION DE SUS PODERES. H) TRANSIGIR Y SOMETER A LA DECISION DE LOS ARBITROS LOS NEGOCIOS DE LA COMPANIA, CON AUTORIZACION DE LA JUNTA DIRECTIVA. I) GRAVAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD. J) ABRIR CUENTAS CORRIENTES EN LOS ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS Y GIRAR SOBRE ELLAS CHEQUES, OTORGAR, GIRAR, ACEPTAR Y ENDOSAR TITULOS VALORES Y CEDER Y NEGOCIAR CREDITOS CIVILES O COMERCIALES, K)...; L) RECIBIR DACIONES EN PAGO Y CANCELAR DEUDAS A FAVOR DE LA COMPANIA. LL)...; M) CELEBRAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD LOS CONTRATOS DE TRABAJO CON LOS SERVIDORES DE ELLA, DARLOS POR TERMINADOS, VERIFICAR EN OPORTUNIDAD LA LIQUIDACION DE LAS PRESTACIONES O INDEMNIZACIONES SOCIALES. PODRA DELEGAR ESTA ATRIBUCION EN CUALQUIER FUNCIONARIO DE LA COMPANIA. N)...; N)...; O)...; P)...; Q)...; R) RECIBIR Y/O DAR DINERO EN MUTUO Y REALIZAR LAS DEMAS OPERACIONES CREDITICIAS, RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON LOS FINES SOCIALES Y OTORGAR LAS CAUCIONES REALES O PERSONALES QUE SE LE EXIJAN A LA SOCIEDAD SIN LIMITE DE CUANTIA. RR)...; S) ENAJENAR, PREVIA APROBACION DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, EL CONJUNTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO DE PROPIEDAD DE LA COMPANIA.

SUPLENTE DEL GERENTE EL GERENTE SERA REEMPLAZADO POR SUS SUPLENTE PRIMERO Y SEGUNDO EN SU ORDEN, QUIENES SERAN TAMBIEN REPRESENTANTES LEGALES DE LA SOCIEDAD Y COLABORADORES INMEDIATOS DEL GERENTE. CORRESPONDEN A LOS SUPLENTE DESARROLLAR LAS SIGUIENTES FUNCIONES: A) REEMPLAZAR AL GERENTE DE LA COMPANIA EN SUS FALTAS TEMPORALES O ACCIDENTALES EN EL EJERCICIO DE LAS FUNCIONES ATRIBUIDAS PRIVATIVAMENTE A ESTE FUNCIONARIO EN LOS ESTATUTOS Y SOMETIDO A IDENTICAS LIMITACIONES A LAS ALLI ESTABLECIDAS Y EN LAS FALTAS ABSOLUTAS, HASTA TANTO LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, HAGA LA DESIGNACION DEL NUEVO GERENTE DE LA COMPANIA. B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD JUDICIAL Y EXTRAJUDICIAL. C) INTERPONER ACCIONES Y/O RECURSOS ANTE LAS AUTORIDADES JUDICIALES, ADMINISTRATIVAS O CONTENCIOSO ADMINISTRATIVAS Y REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS INSTANCIAS DE DICHAS ACCIONES O RECURSOS; REPRESENTAR A LA COMPANIA EN LAS ACCIONES O JUICIOS QUE SE ENTALEN CONTRA ELLA O EN LAS CUALES TENGA INTERES JURIDICO. D) ELEVAR, A NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA COMPANIA, SOLICITUDES ANTE LAS AUTORIDADES E INTERVENIR EN EL PROCESO DE SU TRAMITACION. E) DESIGNAR APODERADOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES DE LA SOCIEDAD Y FIJARLES LA EXTENSION DE SUS PODERES. F) CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS, EN LOS CUALES TENGA LA SOCIEDAD INTERES, CON LAS LIMITACIONES POR SU CUANTIA CONSAGRADAS EN EL ARTICULO 32, ORDINAL G. G) ADQUIRIR BIENES MUEBLES O INMUEBLES, A CUALQUIER TITULO Y ENAJENARLOS DENTRO DE LAS LIMITACIONES ESTABLECIDAS EN EL ARTICULO 6 SOBRE OBJETO SOCIAL DE LA COMPANIA Y LA CUANTIA. H) TRANSIGIR Y SOMETER A LA DECISION DE LOS ARBITROS LOS NEGOCIOS DE LA COMPANIA, CON AUTORIZACION DE LA JUNTA DIRECTIVA. I) TOMAR Y DAR DINERO EN MUTUO Y ACORDAR LAS TASAS DE INTERES, MODALIDADES DE PAGO, GARANTIAS. J) GRAVAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD. K) ABRIR CUENTAS CORRIENTES EN LOS ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS Y GIRAR SOBRE ELLAS CHEQUES, OTORGAR, GIRAR, ACEPTAR Y ENDOSAR TITULOS VALORES Y CEDER Y NEGOCIAR CREDITOS CIVILES O COMERCIALES. L) DESISTIR DE LOS JUICIOS O ACCIONES. LL) RECIBIR DACIONES EN PAGO Y CANCELAR DEUDAS A FAVOR DE LA COMPANIA. M) EJERCER LAS DEMAS FUNCIONES QUE LE ASIGNE EL GERENTE DE LA COMPANIA. EN EL REGISTRO MERCANTIL SE INSCRIBIRA LA DESIGNACION DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA COMPANIA. GERENTE GENERAL Y SUPLENTE PRIMERO Y SEGUNDO. PARAGRAFO: TODO CONTRATO QUE CELEBREN CUALQUIERA DE LOS SUPLENTE EN SU EJERCICIO COMO GERENTES, CUYA CUANTIA SUPERE LOS 500 SALARIOS MINIMOS MENSUALES REQUIEREN AUTORIZACION DE LA JUNTA DIRECTIVA.

217



220

CERTIFICA

DOCUMENTO: ESCRITURA No. 5496 DEL 16 DE OCTUBRE DE 2003
ORIGEN: NOTARIA TERCEPA DE CALI
INSCRIPCION: 31 DE OCTUBRE DE 2003 No. 7680 DEL LIBRO IX

FUE (RON) NOMBRADO(S) :

REVISOR FISCAL
ESCOBAR AUDITORES & ASOCIADOS S.A.
NIT.890308462-2

CERTIFICA

DOCUMENTO: DOCUMENTO PRIVADO DEL 09 DE SEPTIEMBRE DE 2003
ORIGEN: G. ESCOBAR & CIA LTDA
INSCRIPCION: 31 DE OCTUBRE DE 2003 No. 7681 DEL LIBRO IX

FUE (RON) NOMBRADO(S) :

REVISOR FISCAL PRINCIPAL
OFIR GONZALEZ OLAYA
C.C.31954556

CERTIFICA

DOCUMENTO: DOCUMENTO PRIVADO DEL 21 DE AGOSTO DE 2007
ORIGEN: ESCOBAR AUDITORES Y ASOCIADOS S.A.
INSCRIPCION: 28 DE AGOSTO DE 2007 No. 9173 DEL LIBRO IX

FUE (RON) NOMBRADO(S) :

REVISOR FISCAL SUPLENTE
AYDEE MUÑOZ VALENCIA
C.C.25529382

CERTIFICA

CAPITAL AUTORIZADO: \$4,000,000,000
NUMERO DE ACCIONES: 80,000
VALOR NOMINAL: \$50,000
CAPITAL SUSCRITO: \$3,000,000,000
NUMERO DE ACCIONES: 60,000
VALOR NOMINAL: \$50,000
CAPITAL PAGADO: \$3,000,000,000
NUMERO DE ACCIONES: 60,000
VALOR NOMINAL: \$50,000

CERTIFICA

PROHIBICIONES: SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES PROHIBICIONES: A) LA COMPANIA EN NINGUN CASO, SALVO AUTORIZACION DE LA JUNTA DIRECTIVA, PODRA CONSTITUIRSE EN GARANTE DE OBLIGACIONES DISTINTAS DE LAS SUYAS PROPIAS. B) A TODOS LOS EMPLEADOS DE LA COMPANIA Y A LOS CONSEJEROS DE LA JUNTA DIRECTIVA, LO MISMO QUE A LOS MANDATARIOS Y ABOGADOS, SE LES PROHIBE REVELAR A LOS ACCIONISTAS O A EXTRANOS LAS OPERACIONES DE LA COMPANIA Y LA SITUACION DE LOS NEGOCIOS, SALVO AUTORIZACION DE LA JUNTA DIRECTIVA. ESTA PUEDE SUMINISTRAR LAS INFORMACIONES QUE NO SEAN DE CARACTER RESERVADO Y NO PUEDEN NEGAR A SUS ACCIONISTAS LOS DATOS QUE HAYA SUMINISTRADO A OTRO U OTROS. EN TODO CASO QUEDAN A SALVO LOS DERECHOS QUE A LOS ACCIONISTAS LES OTORGAN LOS ARTS. 379, NUMERAL 4 Y 447 DEL

218

221

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

ANEXO No. 2
Planos del proyecto



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 31
Santiago de Cali, Abril 2009

219

222

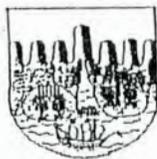
ANEXO No. 3
Decreto Adopción del Plan Parcial Llanos de Pance



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

220

Publicado en el Boletín
No. 238 del 28 de diciembre
de 2008



Plan de Ordenamiento
Diciembre 23
01767808 AM '08
PASA A
TRAMITADO POR
[Firma]

República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0733 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

EL ALCALDE DE SANTIAGO DE CALI, en ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por la Ley 388 de 1997, sus Decretos Reglamentarios 2181 de 2006 y 4300 de 2007 y el Acuerdo Municipal 069 de 2000 y,

CONSIDERANDO

Que la Ley 388 de 1997 define los planes Parciales como los instrumentos mediante los cuales se desarrollan y complementan las disposiciones de los Planes de Ordenamiento Territorial para áreas determinadas del Suelo Urbano y para las áreas incluidas en el Suelo de Expansión Urbana, de acuerdo con las autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales, disponiendo adicionalmente el contenido mínimo de los mismos.

Que el Decreto Reglamentario 2181 de 2006, "*Por el cual se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a Planes Parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística*", reglamenta de manera general la formulación y adopción de los planes parciales de que trata el artículo 19 de la Ley 388 de 1997, y de manera especial el contenido de los planes parciales para las áreas sujetas a tratamiento de desarrollo dentro del perímetro urbano y las áreas comprendidas en el Suelo de Expansión Urbana para su incorporación al perímetro urbano, en concordancia con las determinaciones de los Planes de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que los desarrollen o complementen.

Que el Decreto Nacional 4300 de 2007, "*Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a Planes Parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1, 5, 12 y 16 del Decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones*", reglamenta de manera general el procedimiento para la formulación y adopción de todo tipo de planes parciales.

Que el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, adoptado mediante Acuerdo Municipal 069 de 2000, establece que los vacíos urbanos que cuenten con un área mínima de 6 hectáreas netas urbanizables deberán desarrollarse mediante planes parciales.

Que de conformidad con lo establecido en los Decretos Nacionales anteriormente descritos, el Arquitecto Oscar Vásquez, identificado con cédula de ciudadanía No. 16.785.459 de Cali, debidamente facultado mediante poder especial fechado el 02 de octubre de 2007, quien actúa en nombre y representación de los propietarios del inmueble identificado con Matrícula Inmobiliaria No. 370-634608, según certificado de tradición expedido el 02 de octubre de 2007 y distinguido con el número predial F-0066-0001-0000, radicó en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, bajo el No. DAPM-009549 del 30 de agosto de 2007, los documentos para la solicitud de definición de determinantes para la formulación del plan parcial "*Llanos de Pance*".

[Firma]



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Que mediante Resolución No. DAP-4132.21321 del 31 de octubre de 2007, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal definió las determinantes para la formulación del plan parcial "Llanos de Pance".

Que en virtud de lo anterior, el Arquitecto Oscar Vásquez Velásquez, formuló y radicó el día 21 de diciembre de dos mil siete (2007), en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, el proyecto de plan parcial "Llanos de Pance", en el cual se determina como Área de Planificación un lote de terreno identificado con Matrícula Inmobiliaria No. 370-634608, según certificado de tradición expedido el 02 de octubre de 2007 y distinguido con el número predial F-0066-0001-0000, con un área neta urbanizable de 88.384,664 M2 (8.83 Has.), y cuya delimitación aparece determinada en los planos que hacen parte integral de los documentos técnicos del proyecto de plan parcial.

Que una vez recibida la documentación exigida, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, procedió a realizar el estudio respectivo, así como también a elevar las consultas pertinentes tendientes a viabilizar el proyecto de plan parcial.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 8º del Decreto 2181 de 2006, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, mediante aviso de prensa publicado el 28 de diciembre de 2007 en el "Diario Occidente", adelantó la fase de información pública, citación a propietarios y vecinos colindantes en los términos de los artículos 14 y 15 del Código Contencioso Administrativo, para que conocieran la propuesta y expresaran sus recomendaciones y observaciones.

Que como resultado de la fase de información pública adelantada, los señores Juan A. Ulloa Velasco en calidad de representante legal de la Sociedad Julia Elvira de Ulloa y Cia. S. en C.A.; María Eugenia Velasco de Acevedo en calidad de representante legal de la Sociedad María Eugenia Velasco de Acevedo & Cia S. C.A.; Gladys de Velasco en calidad de representante legal de la Sociedad J.E. Velasco R. y Cia. S.C.A.; Lucía Velasco Reinales y Luz Marina Velasco Reinales, propietarios en común y proindiviso de dos predios identificados con matrícula inmobiliarias 370-764146 y 370-104242, presentaron mediante comunicación radicada en el DAPM, bajo el número 000309 el día 15 de enero de 2008, observaciones al proyecto de plan parcial.

Que mediante Boletín de Prensa No. 2 del 15 de enero de 2008, publicado en la página web de la Alcaldía de Santiago de Cali, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, amplió el plazo para recibir las observaciones y/o pronunciamientos de los interesados en el plan parcial.

Que mediante comunicación DAPM-001009 del 1 de febrero de 2008, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal remitió al Arquitecto Vásquez Velásquez, quien actúa en nombre y representación de los propietarios del inmueble objeto de intervención, copia de las observaciones realizadas al proyecto como resultado de la fase de información pública, para que se procediera a dar respuesta a las mismas.

Que mediante comunicación radicada en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal bajo el No. 001482 del 11 de febrero de 2008, el Arquitecto Vásquez

2004
222



225
327

República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - Dic)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Velásquez presentó la respuesta a las observaciones realizadas al proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance':

Que mediante Resolución No. DAP-4132.21.069 del 7 de abril de 2008, la cual fue notificada al Arquitecto Vásquez Velásquez, Representante Legal de los propietarios del predio objeto de desarrollo, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, devolvió la propuesta de formulación del plan parcial denominado 'Llanos de Pance' para que se realizaran los ajustes pertinentes.

Que mediante comunicación radicada en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal bajo el No. 007897 del 25 de junio de 2008, el Arquitecto Oscar Vásquez, Representante Legal de los propietarios del predio objeto de desarrollo, presentó nuevamente para estudio y aprobación los ajustes realizados al proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance'.

Que surtidos los trámites anteriormente descritos, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, mediante Resolución No. 4132.0.21.333 del 3 de diciembre de 2008, determinó la viabilidad del proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance', ordenando la continuación de los trámites tendientes a la adopción del mismo.

Que de conformidad con lo establecido en el Decreto Nacional 2181 de 2006, el proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance', no requirió de concertación con la autoridad ambiental competente, por cuanto no se encuentra en alguna de las situaciones establecidas en su artículo 10, que prescribe:

"Planes parciales objeto de concertación con la autoridad ambiental. Serán objeto de concertación con la autoridad ambiental respectiva los planes parciales que presenten alguna de las siguientes situaciones:

- 1. Los que contemplen proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1220 de 2005 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya.*
- 2. Los planes parciales que precisen la delimitación de los suelos de protección y/o colinden con ecosistemas tales como parques naturales, reservas forestales, distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelo o zonas costeras.*
- 3. Los que incluyan o colinden con áreas de amenaza y riesgo, identificadas por el plan de ordenamiento territorial, reglamentaciones o estudios técnicos posteriores relacionadas con las mismas.*
- 4. Los que se desarrollen en suelo de expansión urbana".*

Que de conformidad con lo establecido en el Decreto Nacional 4300 de 2007, el proyecto de plan parcial como documento consolidado, será adoptado por el Alcalde



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Municipal dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, contados a partir de la emisión del concepto de viabilidad por parte de la autoridad de planeación municipal.

Que por lo anterior,

DECRETA

Artículo 1. ADOPCIÓN. Adoptase el plan parcial '*Llanos de Pance*', como instrumento de planificación complementario al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali (Acuerdo Municipal 069 de 2000).

Artículo 2. COMPONENTES DEL PLAN PARCIAL. El plan parcial que se adopta está compuesto por las normas complementarias que se establecen en el presente Decreto y por los documentos técnicos de diagnóstico y de propuesta con su respectiva cartografía, radicados ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal para estudio y viabilidad, los cuales hacen parte integral del mismo.

Plano	Contenido	Escala
1	Localización	1: 1.000
2	Afectaciones	1: 1.000
3	Área Neta Urbanizable	1: 1.000
4	Área Neta por Unidad de Gestión	1: 1.000
5	Espacio Público y Equipamiento Colectivo	1: 1.000
6	Área Útil por Unidad de Gestión	1: 1.000
7	Aprovechamientos	1: 1.000
8	Cargas y Beneficios	1: 1.000
9	Planteamiento Urbanístico	1: 1.000

Artículo 3. OBJETIVOS DEL PLAN PARCIAL. Se establecen como objetivos del presente plan parcial los siguientes:

Objetivos Generales:

- Concebir el desarrollo del Área de Planificación del proyecto de plan parcial de manera integral bajo principios de sostenibilidad ambiental, habitabilidad y calidad de vida.
- Plantear un modelo de urbanización y de apropiación del Suelo Urbano, que permita la correcta aplicación de los elementos que constituyen la gestión urbana.
- Hacer de la propuesta urbanística del plan parcial un ejemplo de adecuada articulación e integración con las áreas circundantes en procesos de consolidación y de preservación, a fin de que se convierta en un adecuado enlace transicional.



República de Colombia
411.0.20 MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Objetivos específicos:

- Desarrollar una propuesta de estructura de espacio público que se articule con el espacio público definido circundante, a fin de que ambos ganen jerarquía y garanticen calidad ambiental para los futuros habitantes y usuarios del sector.
- Establecer condiciones de accesibilidad y de uso para los elementos del espacio público efectivo convertidos en parques, garantizando el uso social del espacio público como escenario de relación social de los habitantes, con un diseño e implementación adecuado de los equipamientos colectivos.
- Construir edificaciones o conjuntos de edificaciones acordes con la normatividad y con las características urbanísticas del sector.
- Garantizar una solución en materia de infraestructura de servicios públicos domiciliarios que permita la prestación efectiva de los mismos.
- Garantizar con la propuesta urbanística el respeto hacia elementos estructurantes ambientales presentes como el río Pance y las acequias artificiales identificadas en el momento de su incorporación al planteamiento.

Artículo 4. POLÍTICAS GENERALES. Se entiende por Políticas Generales el conjunto de directrices y acciones específicas que se proponen ejecutar durante la vigencia del presente Plan Parcial a fin de concretar los objetivos y estrategias que lo determinan.

Se establecen como Políticas Generales las siguientes:

- **POLÍTICA DE VIVIENDA. Objetivo.** Generar en el Área de Planificación del proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance', vivienda en estrato 6 como instrumento de desarrollo que permita contribuir, entre otros aspectos, a la consolidación urbana del sector.

Componentes. Son componentes de la Política de Vivienda:

- Programas de Vivienda NO VIS
 - Financiación de la vivienda
 - Unidades de Gestión
- **POLÍTICA DE MOVILIDAD. Objetivo.** Garantizar la movilidad y accesibilidad intraurbana, hacia y desde el Área de Planificación del proyecto de plan parcial 'Llanos de Pance', aprovechando los proyectos que en materia de infraestructura para la movilidad contemple desarrollar la Administración Municipal durante la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial.

Componentes. Son componentes de la Política de Movilidad:

- Plan Integral de Movilidad Urbana
 - Sistema Integrado de Transporte Masivo
 - Plan Especial del Espacio Público y Equipamiento Colectivos
- **POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO. Objetivo.** Darle al espacio público que se proyecte, el carácter de elemento articulador transicional de la propuesta de

227 225



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008

(23-DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

desarrollo urbano - urbanístico y arquitectónico del Área de Planificación con el suelo rural del Municipio.

Componentes. Son componentes de la Política de Espacio Público:

- Plan Especial de Espacio Público y Equipamiento Colectivo
 - Plan Integral de Movilidad Urbana
 - Sistema Integrado de Transporte Masivo
 - Unidades de Gestión
- **POLÍTICA AMBIENTAL. Objetivo.** Preservar y potenciar los elementos del Sistema Estructurante Ambiental presentes en el Área de Planificación del plan parcial, a fin de garantizar la conectividad y la oferta ambiental para todo el territorio municipal.

Componentes. Son componentes de la Política Ambiental:

- Plan Especial de Espacio Público y Equipamiento Colectivo
- Unidades de Gestión

Artículo 5. ESTRATEGIAS TERRITORIALES APLICADAS EN EL PLAN PARCIAL.

Se establecen como estrategias de intervención y organización territorial para este plan parcial las siguientes:

- Utilizar racionalmente el suelo de manera que permita disponer de un número de soluciones de vivienda de acuerdo con las condiciones del mercado.
- Localizar parte del área de cesión para espacio público en el área forestal protectora del río Pance, a fin de incentivar su aprovechamiento en términos recreativos y paisajísticos.
- Localizar parte del área de cesión para espacio público de manera contigua al área de cesión que por el mismo concepto realizó el plan parcial 'El Embudo', a fin de consolidar el Parque de la Salud.
- Incorporar al planteamiento urbanístico la acequia o derivación del río Pance identificada, a fin de que el mismo gane interiormente en calidad paisajística y ambiental.
- Desarrollar un planteamiento urbanístico de tal manera que el acceso vehicular no genere impactos negativos sobre la vía que de la ciudad de Cali conduce a vereda La Vorágine del corregimiento de Pance.
- Plantear el desarrollo de aparta estudios en el plan parcial, a fin de presentar una alternativa de vivienda para la población educativa presente en el área de influencia del proyecto.
- Proporcionar variedad de soluciones de vivienda, tanto en precio como en características.
- Aportar al tejido urbano en proceso de consolidación, de manera que los proyectos urbanísticos que componen el plan parcial se integren armónica y funcionalmente a la ciudad existente.
- A través de Unidades de gestión, planear un proceso flexible que se adapte en el tiempo a las soluciones que el mercado posibilite.

h
Q



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

- Localizar las cesiones obligatorias para espacio público efectivo que se realicen, de manera que acerquen los espacios públicos a los usuarios directos sobre todo para los proyectos de la vivienda.
- Generar transicionalidad entre el área de planificación del proyecto y el suelo rural a fin de contener y mitigar los impactos que se puedan generar.
- Proponer como equipamiento colectivo la construcción de un C.A.I. Ambiental, que permita la utilización en condiciones óptimas del Parque de la Salud, generando presencia institucional permanente en el sector. Además, se plantea la construcción de una batería sanitaria pública, si se tiene en cuenta la utilización que se espera tenga el parque conformado por los planes parciales 'El Embudo' y 'Llanos de Pance'.

Artículo 6. ÁREA DE PLANIFICACIÓN. Con un área neta urbanizable de 90.261,9525 metros cuadrados (9 Has.), y de acuerdo con la división política – administrativa del municipio de Santiago de Cali, el Área de Planificación del plan parcial 'Llanos de Pance', se localiza en la Comuna No. 22 al sur de la ciudad, en la zona denominada 'Pance Urbano', constituyéndose en un desarrollo de borde.

Se establecen como límites del Área de Planificación para el desarrollo del presente plan parcial, los siguientes:

- **Norte:** Avenida 10 de Mayo - Carrera 122 (Callejón de las Chuchas).
- **Sur:** Río Pance
- **Oriente:** Avenida 10 de Mayo - Carrera 122 (Callejón de las Chuchas).
- **Occidente:** Zona verde de cesión correspondiente al plan parcial 'El Embudo'.

Artículo 7. SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL PLAN PARCIAL. Los Sistemas Estructurantes se encuentran definidos de conformidad con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, adoptado mediante Acuerdo Municipal 069 de 2000, a saber:

- Sistema Ambiental
- Sistema de Servicios Públicos
- Sistema de Espacio Público
- Sistema de Equipamientos Colectivos.

Artículo 8. SISTEMAS ESTRUCTURANTES AMBIENTAL Y DE EQUIPAMIENTO COLECTIVO. En virtud de la localización del Área de Planificación propuesta para el desarrollo del plan parcial, de manera contigua al Parque de La Salud y dadas las características urbanísticas y ambientales del proyecto a desarrollar, el sistema de equipamientos colectivos se integra con el sistema ambiental, con el objeto de consolidar el Parque de La Salud, como proyecto estratégico definido por el POT.

Parágrafo. También forman parte del Sistema Estructurante Ambiental, el río Pance y la acequia No. 5 de derivación del río Pance, con su área de protección definida por el DAGMA, como consta en los documentos técnicos de soporte del plan parcial.

h
X



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DTC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Artículo 9. SISTEMA ESTRUCTURANTE DE ESPACIO PÚBLICO Y EQUIPAMIENTO. Las áreas de cesión para espacio público están conformadas por las zonas destinadas para parques y equipamientos colectivos. Corresponden al 21% del área bruta del terreno clasificado como Suelo Urbano y se describen en el Cuadro de Áreas detallado en el presente Decreto.

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo Municipal 069 de 2000, parte de las áreas de cesión que por concepto de zonas verdes debe realizar el plan parcial, serán efectuadas dentro del parque de la Salud (Área de Actividad Educativa, Recreativa y Turística), así como también utilizando parte de las áreas forestales protectoras de las corrientes de agua presentes al interior del Área de Planificación, en virtud de la tradición y libertad existente para el predio con anterioridad al año de 1917, de acuerdo con la reglamentación nacional vigente.

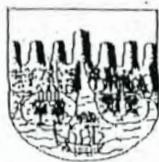
Las áreas de cesión con sus correspondientes vértices, coordenadas, linderos y medidas, se encuentran contenidas en el Plano No. 5/9, el cual hace parte integral del presente Decreto.

Artículo 10. SISTEMA ESTRUCTURANTE DE SERVICIOS PÚBLICOS. Los elementos del Sistema de Servicios Públicos Domiciliarios definidos para el desarrollo del presente plan parcial, elaborados a partir de las especificaciones otorgadas por parte de las empresas prestadoras de los mismos, están contenidos en los documentos técnicos de soporte del proyecto.

Con respecto al alcantarillado pluvial, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El alineamiento de la Acequia Grande (Derivación No. 5), debe garantizar su capacidad para caudales máximos en invierno y los correspondientes a las áreas tributarias adyacentes, de tal forma que se minimice el riesgo de desbordamiento y generación de inundaciones.
- Deben proyectarse obras de protección del talud y cauce del río, después de las estructuras de descargas números 1, 2 y 3 respectivamente, con el fin de evitar las erosiones y socavaciones.
- Las estructuras de descarga deben proyectarse a 45 grados sobre el eje perpendicular al río.
- La estructura de alivio proyectada sobre la Acequia Grande, debe garantizar el paso del caudal máximo, de acuerdo con los registros históricos de caudal de dicha acequia.
- Los diseños definitivos deben presentarse ajustados a la normatividad vigente y al POT, con las memorias técnicas hidráulica y estructural con los planos respectivos.
- En el reglamento de copropiedad debe establecerse la obligatoriedad del mantenimiento y limpieza de la Acequia Grande y de las estructuras pertenecientes al sistema hidráulico tanto de vertimientos de aguas residuales como de aguas lluvias. Igualmente el permiso permanente para que el DAGMA ingrese a la propiedad y haga las inspecciones de rutina.
- Para la expedir la resolución de ocupación del cauce por vertimiento de agua lluvia, se solicita a la constructora el suministro del certificado de tradición

h
X



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23-DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".

actualizado del predio y el costo de la inversión del proyecto, firmado por el gerente o por el contador de la constructora.

Artículo 11. UNIDADES DE GESTIÓN. De conformidad con lo establecido en la Ley 388 de 1997 y sus Decretos Reglamentarios 2181 de 2006 y 4300 de 2007, se define como mecanismo de intervención la identificación de tres (3) Unidades de Gestión, las cuales se subdividen a su vez en etapas de proyectos, que aunque conservan el carácter de la Unidad de Gestión básica, trabajan como proyectos urbanístico – arquitectónicos autónomos para posibilitar su gestión y puesta en marcha dentro del plan parcial, de manera que los productos inmobiliarios que abarquen puedan ser ejecutados de manera autónoma sin esperar que se desarrolle la globalidad de la Unidad de Gestión.

Artículo 12. ÁREAS GENERALES DEL PROYECTO. Se establecen como áreas generales (en metros cuadrados), para el desarrollo del presente plan parcial las siguientes:

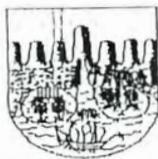
ÁREA URBANA	80,21%	80.209,0072
ÁREA RURAL	19,79%	19.790,9928

DESIGNES EN ÁREA URBANA		
ESPACIO PÚBLICO	18,00%	14.437,6213
EQUIPAMIENTO COLECTIVO	3,00%	2.406,2702

AFECTACIONES EN ÁREA RURAL	Afectación río Pance (B, C, D, E, F, G, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, V85, C9', B)	6.047,7888
	Afectación acequia No. 5 (C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C15)	257,3123
ÁREA NETA RURAL	Equivalente a cesión de espacio público	13.485,8917

AFECTACIONES EN ÁREA URBANA	Afectación línea de alta tensión (73, 72, 71', 70', A39, 494, 35, 34, A38, C37, C38, 73', 73)	2.773,5120
	Afectación río Pance (C7, C8, C9, C9', V85, C7)	71,3070
	Afectación acequia No. 5 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, C15, C26, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 485, 370, 371, 372, 1)	564,6746
	Afectación acequia No. 4 (185', 186, 187, 188, 189, 185')	23,2833
ÁREA NETA URBANA		76.776,2304

h
OX



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

4/1.0.20 Decreto No. 0730 de 2008
(23 - DTC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".

Cesión correspondiente al 18% del área bruta urbana	14.437,6213
---	-------------

Cesión correspondiente a compensación de vía	2.130,8215
--	------------

CESIÓN DE ESPACIO PÚBLICO EN ÁREA RURAL

Cesión 1 a 2 en suelo rural	6.742,9458
-----------------------------	------------

CESIÓN DE ESPACIO PÚBLICO EN ÁREA URBANA

Cesión No. 3 sobre vía a Pance	8.570,0328
--------------------------------	------------

Cesión No. 4 área de protección río Pance	1.255,5489
---	------------

CESIÓN DE EQUIPAMIENTO EN ÁREA URBANA

Cesión sobre la vía a Pance	2.406,2702
-----------------------------	------------

AFECTACIONES EN ÁREA URBANA

Afectación línea de alta tensión (73,72,71',70',A39,494,35,34, A38,C37,C38,73',73)	2.773,5120
--	------------

Afectación río Pance (C7,C8,C9,C9',V85,C7)	71,3070
--	---------

Afectación acequia No. 5 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14C, 15C, 26, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 485, 370, 371, 372, 1)	564,6746
---	----------

Afectación acequia No. 4 (185', 186, 187, 188, 189, 185')	23,2833
---	---------

CESIONES PARA ESPACIO PÚBLICO

Cesión No. 3 sobre vía a Pance	8.570,0328
--------------------------------	------------

Cesión No. 4 área de protección río Pance	1.255,5489
---	------------

CESIONES PARA EQUIPAMIENTO COLECTIVO

Cesión sobre la vía a Pance	2.406,2702
-----------------------------	------------

CESIONES PARA VÍAS LOCALES

Cesión prolongación Av. 10 de Mayo	1.805,7131
------------------------------------	------------

Cesión prolongación Calle 4a.	2.401,4836
-------------------------------	------------

232-229

h



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0732 de 2008
(23 - DTC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

ÁREA ÚTIL URBANA		60.337,1817	
ÁREA ÚTIL DE LOTES	Residencial Neto	Lote 1	18.557,2884
		Lote 2	12.423,0677
		Lote 3	12.423,0677
		Lote 4	11.579,5278
	Mixto	Lote 5	5.026,2235
		Lote 6	328,0066
TOTAL ÁREA ÚTIL		60.337,1817	

Artículo 13. APROVECHAMIENTOS. Los aprovechamientos que sirvieron de base para la formulación del plan parcial 'Llanos de Pance', se encuentran definidos en la ficha normativa del polígono normativo PCS-PN-98-CCP EP, sub-área 4, de la Pieza Urbana de la Ciudad Sur.

La ficha normativa en mención, adoptada mediante Acuerdo 115 de 2003, establece como aprovechamientos medidos sobre Área Neta Urbanizable para el desarrollo de proyectos bajo la modalidad de plan parcial, los siguientes:

Índice máximo de ocupación (I.o)	0.24
Índice máximo de construcción (I.c)	1.20

Como norma complementaria y dentro de los alcances que presenta el plan parcial a la luz de lo establecido en la Ley 388 de 1997, se establece como altura máxima permitida ocho (8) pisos, medidos desde cualquier punto del terreno.

Artículo 14. FICHA NORMATIVA URBANA. Adoptase la ficha normativa urbana correspondiente al plan parcial que se adopta mediante el presente Decreto y que hace parte integral del mismo, donde se incorporan los aspectos normativos definidos por el Concejo Municipal como reglamentación complementaria al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali.

Artículo 15. ÁREA DE ACTIVIDAD Y TRATAMIENTO URBANÍSTICO. Se adopta para la intervención del Área de Planificación del presente plan parcial, el Área de Actividad y su correspondiente Tratamiento Urbanístico definidos por el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, Acuerdo Municipal 069 de 2000, para el polígono normativo PCS-PN-98-CCP EP, adoptado mediante Acuerdo 115 de 2003, Área de Actividad Residencial Neta con Tratamiento Urbanístico de Consolidación con Cambio de Patrón en el Espacio Público, cuya definición y normas generales están contempladas en los artículos 257, 259, 294 y 295 del citado Acuerdo.

Artículo 16. ESQUEMA BÁSICO. De conformidad con lo establecido en la Ley 388 de 1997 y el Acuerdo Municipal 069 de 2000, Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, los proyectos que se ejecuten en desarrollo del plan parcial que se adopta mediante el presente Decreto, no requerirán de la expedición de Esquema Básico por parte de la Administración Municipal, para adelantar la solicitud de licencias urbanísticas ante cualquiera de las Curadurías Urbanas de la Ciudad.

233
230

h
X



República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0737 de 2008
(23-DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE".'

Artículo 17. OTRAS NORMAS PARA LA URBANIZACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN. Para el desarrollo urbanístico y/o arquitectónico de la Unidad de Gestión que compone el plan parcial 'Llanos de Pance', se aplicarán de manera complementaria a las normas adoptadas mediante el presente Decreto, las normas contenidas en el Acuerdo 069 de 2000, Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali y las demás normas que lo modifiquen o complementen.

Artículo 18. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN. Las Unidades de Gestión identificadas para el desarrollo del presente plan parcial, constituyen procesos de urbanización, las cuales requerirán de sus correspondientes licencias urbanísticas, que deberán ser tramitadas por el o los interesados de manera global para cada Unidad de Gestión o de manera parcial por proyecto urbanístico – arquitectónico definido al interior de la misma. Se podrán proponer etapas de ejecución al interior de cada licencia de urbanización o tramitar ésta de manera simultánea con la licencia de construcción de acuerdo con lo establecido en la Ley 388 de 1997.

Parágrafo. El proceso de entrega de las áreas de cesión para vías, zonas verdes y equipamientos colectivos, se hará de acuerdo con las obligaciones urbanísticas y los plazos establecidos en la correspondiente licencia urbanística para cada unidad de gestión o de la etapa que se pretenda urbanizar y en la proporción que le corresponde conforme lo establecido en el presente Decreto.

Artículo 19. EJECUCIÓN DE OBRAS A CARGO DEL MUNICIPIO. Una vez sean entregadas las cesiones públicas para equipamientos colectivos, de acuerdo con el desarrollo de cada proyecto urbanístico – arquitectónico identificado al interior de la Unidad de Gestión definida, será responsabilidad de la Administración Municipal gestionar la construcción de los correspondientes equipamientos, pudiendo recurrir a los instrumentos legales vigentes que permitan mediante asociación público-privada llevar a cabo la construcción, mantenimiento y funcionamiento de los mismos.

Artículo 20. EJECUCIÓN DE OBRAS A CARGO DEL URBANIZADOR. El urbanizador o parcelador se compromete con la adecuación de las áreas de terreno que por concepto de cesiones para espacio público y equipamientos colectivos se lleven a cabo producto del cumplimiento de las obligaciones urbanísticas en desarrollo del presente plan parcial, a fin de que cumplan con el porcentaje de pendiente del terreno establecido por la reglamentación vigente.

Parágrafo. El urbanizador debe entregar las áreas cedidas por concepto de zonas verdes, debidamente adecuadas, arborizadas, empedradas, con iluminación, riego y desagües, de acuerdo con las disposiciones vigentes que para tal efecto establezcan las entidades competentes y en concordancia con lo estipulado en el Estatuto de Arborización y Manejo de Zonas Verdes, Acuerdo 35 de 1990, y demás disposiciones que lo modifiquen o complementen.

Artículo 21. OBLIGACIÓN FRENTE AL APORTE Y CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL SISTEMA ESTRUCTURANTE VIAL Y DE TRANSPORTE. Todos los proyectos urbanísticos que componen el presente plan

República de Colombia
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI

411.0.20 Decreto No. 0737 de 2008
(23 - DIC)

'POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN PARCIAL "LLANOS DE PANCE"

parcial deberán ceder el área y ejecutar en su proceso de urbanización las vías localizadas al interior de su correspondiente área de proyecto y deberán adecuar, empedrar, arborizar e iluminar, los separadores y zonas blandas de los andenes, según las normas que fijen para tal efecto las entidades competentes.

Parágrafo 1: En el evento de gestionarse y ejecutarse las manzanas por separado, éstas deberán asumir para la época de su desarrollo, la ejecución de la porción de vía(s) que le corresponda, de acuerdo con la delimitación de cada uno de los proyectos urbanísticos, establecida en los planos que hacen parte integral de los documentos técnicos de soporte del plan parcial.

Parágrafo 2: Corresponderá al promotor del plan parcial que se adopta por medio del presente Decreto, como carga urbanística local, la construcción de la isleta canalizadora en el cruce de la vía a La Vorágine con la prolongación de la Carrera 122 (callejón de Las Chuchas).

Artículo 22. IDENTIFICACIÓN DE INSTANCIAS DE COORDINACIÓN Y APOYO PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL. El Departamento Administrativo de Planeación Municipal, en desarrollo de las funciones otorgadas para los organismos de planificación municipales por la Ley 388 de 1997, será el encargado de hacer seguimiento y apoyar las labores de coordinación para la exitosa ejecución del presente plan parcial en los términos previstos en el presente Decreto.

Artículo 23. HECHOS GENERADORES DE LA PARTICIPACIÓN EN PLUSVALÍA. Serán determinados por la Administración en virtud de lo establecido en el Acuerdo Municipal 0111 del 26 de Junio de 2003 o las normas que lo modifiquen o adicionen.

Artículo 24. INTERPRETACIÓN DE LAS NORMAS. Para el área objeto de intervención del presente plan parcial y para todos los efectos, se entiende que las normas adoptadas en este Decreto, actualizan, concretan, desarrollan y especifican las orientaciones y directrices contenidas en el Acuerdo Municipal 069 de 2000, Plan de Ordenamiento Territorial, en concordancia con las disposiciones contempladas en la Ley 388 de 1997.

Artículo 25. VIGENCIA. Este Decreto rige a partir de la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial del municipio de Santiago de Cali.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Santiago de Cali, a los 23 () días del mes de Diciembre de dos mil ocho (2008).

JORGE IVAN OSPINA GOMEZ
Alcalde de Santiago de Cali

226
2233

ANEXO No. 4
Diagnóstico ambiental



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 33
Santiago de Cali, Abril 2009

INTRODUCCIÓN

Con la expedición de la Ley 388 de 1997 la aprobación de proyectos urbanísticos en el área urbana, en el caso del Municipio de Santiago de Cali, debe seguir las estipulaciones de los decretos reglamentarios y en especial de lo contemplado en el Acuerdo 069 de 2000, norma que contiene el Plan de Ordenamiento Territorial para este municipio, así como lo determinado en el Decretos 2181 de 2006 del MAVDT.

Dentro de los alcances del proyecto se contempla el estudio del componente ambiental, correspondiendo una primera fase al diagnóstico ambiental del área del estudio y una segunda fase, a la valoración de los impactos que el proyecto pueda generar sobre el entorno y la ciudadanía en general, además de la elaboración del correspondiente plan de manejo ambiental que permita la mitigación de los impactos identificados. Para el desarrollo del componente ambiental del Plan Parcial se contrató a RAUL ARIAS CONSULTORES AMBIENTALES LTDA y es al Diagnóstico Ambiental del predio del proyecto al que corresponde el presente documento.

Las condiciones ambientales existentes en el área de planificación se analizan con la finalidad de identificar los impactos ambientales producidos por acciones o actividades en operación y aquellos que puedan causar las intervenciones urbanísticas y las que puedan darse por la operación de las actividades para lograr el desarrollo del sector. Fundamentalmente se refiere a aquellos impactos ambientales negativos a la función residencial.

Con el presente documento se pretende desarrollar orientaciones metodológicas de evaluación estratégica sin pretender realizar un exhaustivo estudio ambiental, sino que, a partir de los documentos de planeamiento ya existentes, se planteen al equipo interdisciplinario de formulación del Plan Parcial, ciertos aspectos estratégicos de importancia manifiesta y que deberían ser considerados al objeto de integrar la sostenibilidad en los trabajos de diseño del modelo urbano que se proponga.

Para el desarrollo del PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE se analizan sus condiciones ambientales, hacia el aprovechamiento de sus potencialidades y la mitigación de los impactos negativos que posteriormente se identifiquen.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

1. OBJETIVOS.

1.1 Objetivo General.

El Plan Parcial está dirigido a la planificación del uso de los recursos. El inventario del medio ambiente está dirigido a conocer las características de los aspectos que permiten realizar un diagnóstico del estado del medio, del valor de sus recursos, de sus potencialidades y de su vulnerabilidad frente a las actuaciones futuras, es decir frente al futuro desarrollo urbanístico del área a planificar en consideración.

1.2 Objetivos Específicos.

- Realizar la caracterización ambiental del Area de Planificación del Proyecto PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE, que permita establecer las condiciones de línea base, es decir las condiciones ambientales del territorio sin la ejecución del proyecto.
- Determinar las condiciones ambientales de la zona de estudio con el objeto de establecer su capacidad de asimilación del proyecto y la resiliencia del ecosistema en el que se inserta.
- Caracterizar, a nivel puntual y local los entornos ambientales (físico y biótico) del área de planificación.
- Identificar, predecir y evaluar de manera preliminar, los impactos ambientales ocasionados por cada alternativa del proyecto.
- Formular de manera preliminar, las estrategias de prevención, mitigación, corrección, compensación y control ambiental que se deberán implementar para el manejo de los posibles impactos identificados en cada una de las alternativas del proyecto.
- Recomendar la mejor o mejores alternativas, que optimicen el desarrollo del proyecto con el uso óptimo y racional de los recursos naturales y con los planes de desarrollo local.
- Identificar áreas que presentan restricciones ambientales que resulten determinantes en la viabilidad del proyecto.
- Identificar, en caso de que existan, aquellas áreas de manejo ambiental que deben ser excluidas o tratadas de manera especial como son los ecosistemas ambientalmente críticos, sensibles o de gran importancia ecológica;
- Revisar la compatibilidad del proyecto con el marco legal ambiental en el cual se pretende implementar.

2. RECOPIACIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE.

Esta actividad tiene como objetivo la recopilación y análisis de la información ambiental, diagnósticos, estudios de suelos, fotografías aéreas, geomorfología, hidrología, flora, fauna y demás aspectos de utilidad para el área del estudio, que pueda ser aprovechable para el desarrollo del contrato, consultando documentos y estudios de las entidades que a nivel estatal o privado se relacionen directa o indirectamente con el área de estudio, tales como la CVC, INGEOMINAS, OSSO, EMCALI y la Administración Municipal, entre otras.

El Informe contiene una síntesis de cada uno de los documentos obtenidos, seleccionados y evaluados; el objetivo final que se persigue es el de poder establecer aquellos estudios y documentos que por su alcance y contenido, constituyen un insumo valioso para el Estudio en ejecución.

La metodología utilizada para adelantar la revisión partió de obtener documentos identificados por los profesionales que participan en el Proyecto, así como también con personal de FIRMAS Consultoras que de alguna manera, tienen o han tenido relación con el objeto del Estudio. Seguidamente, se procedió al análisis de cada documento considerando parámetros básicos como el área de cobertura, contenido general, resultados presentados, actualidad y utilidad para cada tema específico. En este punto es importante anotar que se consideraron tanto los estudios básicos, es decir aquellos que generaron información directa sobre el tema, como aquellos que utilizaron información secundaria para complementarla o concluir a partir de ella. Finalmente, se procedió a diligenciar las fichas de revisión bibliográfica de los documentos y a definir, con base en los conceptos consignados en estas fichas, la información que se debe obtener para continuar con el desarrollo del Estudio.

2.1 Alcances de la Actividad

Los alcances de esta actividad, son los siguientes:

- 1) Identificar y coleccionar información que pueda ser útil para el Estudio: Documentos como informes, planos, fotografías, videos y otros, relacionados con estudios y/o proyectos desarrollados en el área del proyecto, que de alguna manera tengan relación con el alcance del Estudio e información disponible en otras Entidades, tales como la CVC, EMCALI, EPSA, Gobernación Departamental del Valle del Cauca, Observatorio Sismológico de Occidente - OSO, EMSIRVA, INGEOMINAS, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Universidades locales, entre otras.
- 2) Recopilar información de carácter legal, del orden nacional, regional y local, aplicable al objeto de la consultoría.
- 3) Efectuar la revisión y el análisis de la información recopilada, identificando la que es realmente útil para el Estudio, realizando un examen detallado del contenido, suposiciones, criterios y parámetros utilizados.

- 4) Una vez recopilada y analizada la información disponible, identificar los vacíos de documentación necesaria para la ejecución del Estudio y establecer la metodología para la colección de los datos adicionales requeridos.

2.2 Metodología

Como parte del proceso de recolección de información, se realizaron visitas al sitio del proyecto, con el propósito de efectuar un reconocimiento general del área del estudio, efectuándose un completo registro fotográfico del área, así como en sus alrededores.

Entre los documentos que se han revisado están:

- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cali. Acuerdo 069 de 2000.
- Documento soporte del POT.
- Plan de Desarrollo 2004-2008 para el Municipio de Cali.
- Plan Paisajístico para el Municipio de Cali.
- Estudio de Zonas Frágiles y de Alto Riesgo en los Cauces y Riberas de los Ríos Pance, Lili, Meléndez y Cali en la Zona Urbana y Sub-urbana del Municipio de Santiago de Cali.
- Cali, la ciudad de los 7 ríos.
- Plan para la Mitigación de Riesgos en Cali.
- Cifras de Tierra y Vida 1998-1999.
- Estudio de Microzonificación Sísmica del Municipio de Cali.
- Elementos históricos y urbanos en la generación de desastres por inundaciones y deslizamientos en Cali, 1959-2000.
- Respuesta sísmica de Cali durante el sismo de Pizarro el 15 de Noviembre de 2004.
- Cali en Cifras, 2006.
- Resolución No. 263 del 22 de Agosto de 2002, CVC.
- Análisis geotécnico extensión de redes secundarias de acueducto. Sectores Pance alto y Pance medio. Santiago de Cali.
- Sistema de Información geográfica de la Unidad de manejo de Cuenca Cali – Meléndez – Pance – Aguacatal. CVC.

2.3 Conclusiones

Luego de revisada, clasificada y calificada la información disponible a la fecha es posible afirmar que existe suficiente información relacionada con el área del proyecto y su entorno y que aspectos como la topografía, geología, geotecnia, hidrogeología e hidrografía de la zona están claramente definidos y estudiados. Esta información, conjuntamente con la que se ha generado directamente como resultado de los trabajos de campo que se adelantaron dentro del presente Estudio, han sido la base para la elaboración del diagnóstico y caracterización ambiental del área de influencia del proyecto.

3 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DEL MARCO JURÍDICO DEL ESTUDIO.

El propósito de esta actividad es efectuar un análisis del marco jurídico del estudio del componente Ambiental, evaluando y conceptualizando acerca de la procedencia de su oportunidad y aplicabilidad.

La legislación nacional en materia de gestión y planificación del territorio es muy extensa y al mismo tiempo dispersa, no obstante los esfuerzos realizados en la última década para lograr una mayor integración con el tema ambiental, a partir de la promulgación de la Constitución Política de 1991. En términos generales, podría decirse que la normatividad relativa a este tema se puede dividir en dos ámbitos articulados entre sí, referidos específicamente a la protección de los recursos naturales y del medio ambiente y al ordenamiento territorial, contenidos en las siguientes leyes que constituyen el marco legal a tener en cuenta para el presente Estudio:

- Constitución Política de Colombia de 1991
- Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (Decreto-Ley 2811 de 1974)
- Código Sanitario Nacional (Ley 09 de 1979)
- Ley 12 de 1982 – Establecimiento de Zonas de Reserva Agrícola
- Ley de Reforma Urbana (Ley 9ª de 1989)
- Ley del Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99 de 1993)
- Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142 de 1994)
- Ley de Desarrollo Territorial (Ley 388 de 1997).
- Decreto 1153 de 2000, sobre Planes Parciales en el Municipio de Cali.
- Decreto 2181 de 2006 del MAVDT, sobre Planes Parciales.

En el Anexo No. 1, se presenta la revisión jurídica, la cual tiene por objeto identificar y examinar las principales leyes, decretos, resoluciones, acuerdos y demás instrumentos a través de los cuales se impone la protección de la salud de la comunidad, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente y el ordenamiento territorial, a efectos de establecer los requerimientos de calidad ambiental del área de influencia del proyecto de Plan Parcial y las normas ambientales que debe cumplir este sitio, tanto en la etapa de diseño como en su construcción y uso.

4. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

4.1 LOCALIZACION.

El proyecto LLANOS DE PANCE se localiza en la margen izquierda del valle del río Pance, al sur occidente de la ciudad de Cali. El predio del proyecto, con un área bruta de 17.9989 Has, de acuerdo a la división político-administrativa del municipio se encuentra en la Comuna No. 22, y al cual puede llegarse por vías pavimentadas, como la Carrera 122 ó Callejón de las Chuchas. Ver Figura No. 1 y Fotografía No. 1.

Figura No. 1. Localización del predio del proyecto.

242
239

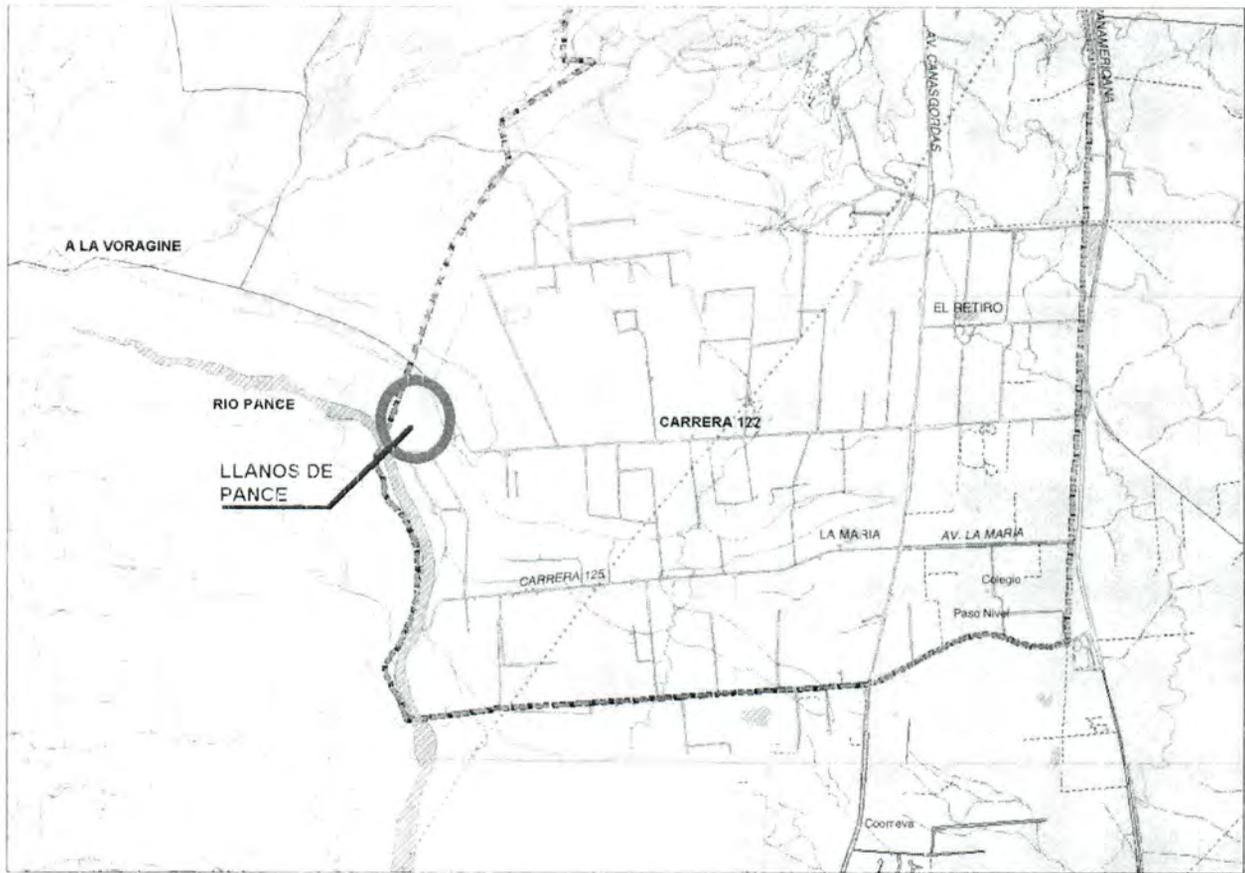


Figura No. 1 – Ubicación del predio del proyecto Llanos de Pance

243
240



Fotografía No. 1. Vista aérea del área del proyecto.

4.3.3 Geología

4.3.3.1 Marco Geológico Regional.

El valle del río Cauca es de origen tectónico y se refiere a una gran fosa correspondiente posiblemente a una antigua subducción en el límite de dos placas tectónicas, la del pacífico y la continental. Este valle es de grandes dimensiones, profundidades mayores de 600 m, longitud de más de 200 Km. en su zona plana dentro de los departamentos del Cauca y del Valle, y anchos variables con máximos de 45 kms.

Fue rellenado en un ambiente continental con sedimentos de las diferentes clases de rocas presentes en las cordilleras central y occidental que lo circundan, a causa de la erosión. Estas dos cordilleras están constituidas por formaciones litológicas que comprenden rocas de origen ígneo volcánico y metamórfico, como basaltos, diabasas, dioritas, esquistos, neises, cuarzo, etc, de edades muy antiguas (Precámbrico al Cretácico) y sedimentarias del terciario que originan gravas, arenas, arcillas, limos, carbón y calizas.

El relleno del valle se ha establecido desde el Terciario hasta el Reciente y comprende además de todos los sedimentos mencionados, abundantes suelos orgánicos arcillosos, turba, cenizas volcánicas y eventualmente sales.

En un valle maduro como es el del río Cauca, los materiales detríticos más gruesos (bloques, cantos, gravas y arenas) , generados por la erosión de las cordilleras y del mismo valle y de sus tributarios, generalmente corresponden a un ambiente de depósito de corrientes rápidas en las partes más altas de la llanura aluvial (conos aluviales), mientras que a lo largo del valle y lateralmente, en un proceso de construcción, las gravas, arenas, arcillas, limos y turba o materia orgánica de los diques o albardones naturales, las zonas de bateas, las amplias llanuras aluviales, las fajas de meandros, entre otras geoformas, corresponden a un ambiente de depósito por inundaciones frecuentes, a causa de periodos muy intensos de lluvias en procesos sucesivos de más de 20 millones de años. También las arcillas, limos y materia orgánica o turba, indican un ambiente de pantano.

Estructuralmente el valle está limitado de norte a sur por dos sistemas de fallas geológicas que bordean las cordilleras y se refieren a los denominados de Romeral al este en la central y del Cauca en la occidental. Actualmente hay evidencia de actividad sísmica para Romeral (terremoto de Popayán y otros), mientras que el del Cauca aunque de menor evidencia actual, está en estudio por Ingeominas y por el OSSO (Observatorio Sismológico del Sur Occidente).

Dentro de la abundante bibliografía geológica sobre el área del Valle del río Cauca, el geólogo Luis Eduardo Padilla Valle en su artículo "*Evolución de Subcuencas Cenozoicas en el Valle – Cauca Patía*" (Boletín de Geología Volumen 21 No.36 1.999) presenta un modelo que resume la evolución geológica del área y permite entender por qué se acumularon volúmenes tan grandes de sedimentos de origen continental en esta zona, de este artículo presentamos las siguientes conclusiones, que respaldan lo anteriormente expresado:

La cuenca esta conformada dentro de una cuenca de tracción, es decir los arcos de islas de la cordillera occidental localizados al oeste del valle y separados de este siguiendo el trazo de la

falla Cauca Patía, se encuentran con la cordillera Central, situada al este y separada del valle por el sistema de fallas de Romeral. El movimiento de rumbo relativo entre las dos cordilleras en sentido Lateral derecho, es decir, la cordillera occidental se movía hacia el norte y la central hacia el sur en miles de kilómetros desde inicios del terciario (2.5 millones de años); este movimiento entre los bloques genera una serie de depresiones tectónicas, alineadas a lo largo del valle, entre las que encuentra la existente entre Cali (Flanco este cordillera Occidental) y Buga (Flanco oeste cordillera central) donde en diferentes épocas se acumularon sedimentos de más de 300 metros de espesor (Pozo exploratorio Candelaria 1 adelantado por INTERCOL). Este relleno, en su épocas más antiguas se realizó en dirección norte sur, es decir los materiales provenían del área del nevado del Ruiz, hasta tiempos geológicamente recientes en los cuales el río Cauca cambio su sentido hacia el norte rejuveneciéndose a partir de la garganta de La Virginia (Risaralda).

En el estudio de Microzonificación, el INGEOMINAS resume este marco así: *“En la fosa del Valle del Cauca se encuentran rocas volcánicas sobre las cuales reposan rocas terciarias, el centro del valle está compuesto por un amplio y grueso relleno aluvial cuaternario, formado por enormes conos aluviales coalescentes que desciende de las dos cordilleras, debido a la actividad tectónica y a los depósitos aluviales desarrollados por el río Cauca y sus tributarios”*

La sismicidad de la región sur-occidental del país se distingue principalmente por la diversidad de fuentes y porque hace parte de la zona de convergencia de las placas tectónicas *Nazca* y *Suramérica*. Esto hace que el ambiente geológico sea el de mayor nivel de actividad sísmica del país y sea reconocida como la región sismo-tectónicamente más compleja de Suramérica.

El área de influencia sísmica sobre el proyecto está ubicada en el oeste del *Bloque Norandino*, sobre una micro-placa que linda al oeste con la placa oceánica de *Nazca*, al este con la placa *Suramérica* y al norte con la placa *Caribe*. Los dos límites de placa más cercanos al área del proyecto son de carácter compresivo, primordialmente. El más importante, en cuanto a su nivel de dinámica y por tanto también como fuente de sismicidad es la *zona de subducción*.

De este sistema de placas y su respectiva cinemática resulta un régimen sismo-tectónico que da como resultado las siguientes fuentes potenciales de sismicidad:

- **La zona de subducción** Es la zona de convergencia entre la placa de *Nazca* y *Suramérica*/ *Bloque Norandino*, cuya traza superficial está localizada frente a la *Costa Pacífica*. Las zonas de subducción son, a escala global, el tipo de fuente sísmica de mayor actividad y amenaza, en términos de las magnitudes máximas y de periodos de recurrencia, allí se generaron dos de los sismos más grandes que han afectado a Colombia, durante el periodo de registro instrumental (enero 1906, diciembre 1979) y mas recientemente, el de Noviembre de 2004, que tuvo su epicentro en la costa pacífica, frente a la población de Pizarro, Chocó. Para esta fuente potencial de sismicidad, se ha estimado que la magnitud 7.5 tiene una recurrencia promedio entre 20 y 40 años; puede alcanzar magnitudes de 8.6 (*Woodward-Clyde*, 1983). Su sismicidad es de tipo profundo, con focos hipocéntricos de más de 100 Km. A partir del análisis de sismicidad actual e histórica, se han definido tres segmentos: el segmento norte, que representa la subducción del bloque *Coiba* bajo el extremo noroeste de Colombia; el segmento centro, con una fuente en la fosa y una mas en la zona de *Benioff* definida bajo el *Viejo Caldas*; el segmento sur, frente a las costas del *Valle del Cauca*, *Nariño* y norte de *Ecuador*.

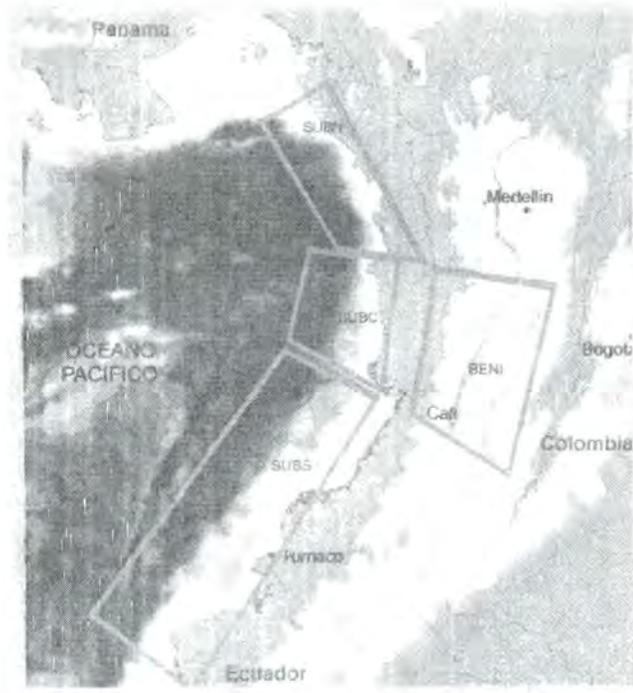


Figura No.5.
Fuentes potenciales de sismicidad, asociadas a la subducción.
FUENTE: Microzonificación Sísmica Santiago de Cali.

- **La zona de Wadati-Benioff (W-B)**, es la continuación de la *zona de subducción* en profundidad, con sismicidad de focos intermedios y profundos, de 50 km hasta más de 100 km de profundidad. La zona de W-B del Occidente de Colombia tiene sus mayores niveles de actividad en el segmento que corresponde al Valle del Cauca y Eje Cafetero. El sismo fuerte más reciente ocurrió en febrero de 1995 (Calima-Darién). Históricamente ha sido la fuente de la mayoría de terremotos con intensidades intermedias en el área de Cali. Para esta fuente se ha estimado que los sismos con magnitud 7.5 tendrán un periodo de recurrencia promedio de 16 años (Woodward-Clyde, 1983).

- **Los sistemas de fallas superficiales o corticales** son consecuencia de la transmisión de esfuerzos y deformaciones al interior de las placas a partir de la fuente primaria, la *zona de subducción*, de la oblicuidad de la convergencia en ésta, y en el caso particular del *Bloque Norandino* de la zona de convergencia continental en su limite oriental. Los eventos de mayor magnitud con registro instrumental en una de las fallas superficiales de la región, Sistema Romeral, han sido el terremoto de Páez (junio 6 de 1994, M = 6.4), en el departamento del Cauca y el terremoto del eje cafetero en Enero de 1999. Un evento de esta magnitud, sobre una de las *fallas superficiales* más próximas a las áreas de los proyectos que actualmente presentan actividad micro-sísmica, podría generar en la ciudad aceleraciones muy superiores a las de la Norma NSR-98. Sin embargo, estas *fuentes superficiales continentales* genéricamente tienen ciclos de recurrencia del orden de miles de años. El estudio de Microzonificación de Cali, identificó 48 fuentes sismogénicas

247

corticales, las cuales se presentan como áreas poligonales, asociadas a fallas o segmentos de fallas.



Figura No.6.

Fuentes Potenciales de sismicidad, asociadas a fallas corticales.

FUENTE: Microzonificación de Santiago de Cali.

Los mayores niveles de aceleración para la zona del proyecto se pueden esperar de sismos en las *fallas superficiales* próximas, por el solo hecho de su cercanía y el bajo grado de atenuación. Este caso corresponde a la actividad proveniente de fallas geológicas de tipo regional activas, que liberan energía en el momento de ocurrir la ruptura o desplazamiento de bloques con movimientos horizontales o verticales relativos.

En general en este tipo de falla el foco o hipocentro es poco profundo, no mayor de 20 Km. Su mecanismo de liberación de energía lo constituye que en la medida que un bloque es sometido a la acción de la fuerza tectónica, la cortante a lo largo del plano de falla llega al límite que imponen las fuerzas de fricción y cohesión; al llegar a dicho límite, comienza el movimiento relativo entre los bloques y la resistencia del plano de falla disminuye hasta alcanzar el valor del coeficiente de fricción cinética; el relevo de los esfuerzos libera las deformaciones acumuladas hasta tal punto que ya las deformaciones residuales no son suficientes para continuar el proceso de deslizamiento, puesto que los esfuerzos de fricción no lo permiten.

Este tipo de mecanismo, es el que puede eventualmente, generar sismos de moderada a alta magnitud, a partir de reactivación de sistemas de fallas tales como los sistemas Cauca y Cali-Patía, localizados sobre la vertiente oriental de la cordillera Occidental y el sistema Romeral, ubicado sobre la vertiente occidental de la cordillera Central. Como resultado del estudio de Microzonificación de Cali, en total se identificaron 52 fuentes potenciales de sismicidad, cuatro asociadas a la zona de subducción y 48 a fallas o zonas corticales.

244

248

TABLA No.1.
Fuentes sismogénicas mas importantes para Cali.

No.	FUENTE	MwMax.	Dist.Media. Km.	PGA (cm/seg ²)
1	Zona de Benioff, segmento centro.	7.8	104.03	157.80
2	Sistema de fallas Cali-Patia. Sector Cali.	6.7	14.41	116.46
3	Falla Dagua-Calima	6.8	39.78	89.83
4	Fallas Guabas -Pradera	6.7	25.81	81.60
5	Falla Buenaventura	6.9	63.33	66.92
6	Zona Axial cordillera Central	6.9	68.56	62.90
7	Falla Bellavista-Río Bravo	6.9	40.70	62.94
8	Falla Palmira-Buga.	6.9	36.67	63.93
9	Zona de Subducción segmento sur.	8.8	300.68	64.37
10	Zona de subducción segmento norte.	7.8	224	62.56

FUENTE: Microzonificación sísmica Santiago de Cali.

De todas maneras, cualquiera que sea el origen o fuente de sismicidad, este tipo de amenaza es alto para la zona, teniendo en cuenta la alta actividad tectónica, principalmente fallamientos de tipo regional con algún grado de actividad, y la potencial actividad de la zona de subducción y la zona de Wadati-Benioff, localizadas bajo la cordillera Occidental.

Los sismos que se pueden presentar en el área pueden ser de tipo superficial, los cuales pueden llegar a generar graves daños en superficie debido a la poca o nula atenuación que tiene la energía liberada antes de llegar a su epicentro, ó profundos los cuales liberan enormes cantidades de energía pero pueden ser atenuados durante el recorrido de las ondas antes de llegar a la superficie ó epicentro.

4.3.3.2 Unidades Geológicas.

De acuerdo a los resultados del Informe del 2006 del estudio de Microzonificación Sísmica de Cali, elaborado por Ingeominas para el Dagma, en lo que respecta a las unidades geológicas en el Municipio de Cali, se encontraron las siguientes:

- Antrópicos de construcción y basuras, Qac
- Antrópicos de minería, Qam.
- Coluvión, Qco
- Aluvial activo, Qal.
- Abánicos aluviales, Qab.
- Aluvial del río Cauca, Qalc.

245

249

- Flujo de escombros, Qfe.
- Flujos de Terrón Colorado, TQfv.
- Formación Jamundi, TQj.
- Formación Guachinte, Tog
- Formación Volcánica, Kv.

En la Figura No. 7, se observan las unidades geológicas en el área del estudio, y que para el predio del proyecto corresponde a Flujos de Terrón Colorado – Tqfv. Esta unidad se incluye dentro de las rocas sedimentarias por su semejanza con la formación jamundi, su grado de compactación y meteorización.

Consiste en una secuencia de materiales depositados en un ambiente fluvio-torrencial, con episodios volcánicos, donde se presentan intercalaciones horizontales de niveles tobáceos y flujos clastosoportados, formados por fragmentos de rocas ígneas básicas (predominantemente diabasas y gabros) que varían en tamaño desde pocos centímetros hasta los 80 centímetros, embebidos en una matriz areno-limosa parda. Los niveles de tobas varían de espesor desde unos pocos decímetros hasta 1,50 metros y son de color gris claro; el contacto con los niveles de flujos es neto.

Estos depósitos se encuentran recubriendo discordantemente la Formación Volcánica. Sobre estos depósitos se encuentra ubicada la mayor parte del barrio Terrón Colorado, así como los barrios Bellavista, Miraflores, San Antonio y centro de Cali en cercanías a la Iglesia La Merced y la Plaza de Caizedo, aproximadamente hasta la Calle 15. El tipo de drenaje característico de estos depósitos es paralelo, de mediana a baja intensidad, controlado casi exclusivamente por la pendiente.

4.3.3.3 Geología superficial

De acuerdo a los resultados del Informe de Ingeominas, en lo que respecta a las geología superficial en el Municipio de Cali, se encontró la siguiente clasificación:

- Unidad de roca
 - Unidad de roca ígnea (Rv).
 - Unidad de roca sedimentaria (Rs)
- Unidad de material intermedio.
 - Material intermedio volcánico (Iv).
 - Material intermedio sedimentario (Is).
- Unidad de suelo residual.
 - Suelo residual de la formación volcánica (Sv).
- Unidad de suelo transportado.
 - Suelos fluvio-torrenciales (Sft).
 - Suelos fluvio-arcillosos (Sfa).
 - Flujos de escombros (Sfe).
 - Suelos coluviales (Sco).

246

250

247

251

- Unidad de suelos aluviales recientes.
 - Llanura aluvial del río Cauca (Sal1).
 - Abanicos aluviales (Sal2).
 - Cauces o meandros abandonados (Sal3).
 - Depósitos de pantanos aluviales (Sal4).
 - Zonas desecadas y rellenos de cauces (Sal5).
 - Barras puntuales o point bars (Sal6).
 - Depósitos aluviales activos y terrazas (Sal7).

- Unidad de suelos antrópicos.
 - Escombros de construcción (Sac).
 - Estériles de minería (Sam).

El área del proyecto se encuentra principalmente en la unidad denominada Roca Sedimentaria (Rs) y unas pequeñas porciones se clasifican como Roca Ignea (Rv). Ver Figura No. 8.

Unidad de Roca Sedimentaria

Se incluyen en esta unidad las rocas sedimentarias de la Formación Guachinte, consistentes en intercalaciones de areniscas amarillas y pardo-rojizas, de grano fino a grueso, limonitas y arcillositas rosadas, areniscas conglomeráticas, conglomerados y algunos niveles de carbón.

Los conglomerados se disponen en paquetes de pocos metros de espesor, asociados generalmente a rellenos de canal, son compactos y muy duros, por lo cual se encuentran asociados con salientes topográficas muy resistentes a la erosión. Este tipo de roca es la más dura dentro de esta unidad, pero es menos resistente que las rocas volcánicas frescas. Los paquetes de areniscas son las más frecuentes en esta unidad, oscilando entre pocos decímetros hasta varios metros de espesor; se presentan en forma masiva y finamente, laminada, muy compactas de color predominante amarillo, variando entre gris y rosado.

Las limonitas varían entre pocos centímetros y varios metros de espesor; son duras y compactas, aunque no tanto como las areniscas, presentando colores moteados rosados y habanos. Las arcillositas de color rosado y violeta, alcanzan espesores decimétricos hasta máximo un metro; generalmente presentan fracturamiento laminar y denso que las hace altamente erosionables y disgregables con la mano (fisiles).

Los niveles de carbón oscilan entre pocos decímetros a varios metros de espesor. Asociados a estos niveles se presentan fenómenos de subsidencia de los terrenos, debido a las antiguas labores de minería subterránea realizadas en estas zonas.

El contacto entre este tipo de rocas sedimentarias es normalmente neto, haciendo que la meteorización diferencial sea también muy marcada. Los estratos de arcillositas son los más inestables y erosionables, siendo común encontrar fracturas cubiertas por costras de óxidos de hierro, generalmente de pocos centímetros de espesor.

248

252

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda

249

Cuando los taludes o afloramientos están formados predominantemente por areniscas de grano grueso, areniscas conglomeráticas o conglomerados dispuestos horizontalmente o en sentido contrario a la pendiente, la estabilidad es alta, pero cuando los paquetes de arcillolitas son más frecuentes y espesos, se disminuyen notablemente su estabilidad como es el caso observado en la avenida circunvalar.

Las areniscas son grano medio a fino, generan también diversos tipos de procesos de remoción en masa, tales como deslizamientos y flujos de detritos, así como erosión laminar intensa y por escurrimiento concentrado, como se aprecia en las cuencas de las quebradas de Chipichape, Santa Mónica, Fátima y Bienvivir. Es común además encontrar depósitos de ladera asociados a estas rocas sedimentarias, pero muy especialmente a las areniscas, las cuales a pesar de que no se encuentran muy bien meteorizadas, son propensas a fracturamientos en muchos casos abierto, generando bloques de gran tamaño (hasta 2 y 3 metros) que son transportados ladera abajo acumulándose en forma de coluvión como se observa en la parte baja del flanco oriental del Cerro de las Tres cruces, a lo largo de la avenida circunvalar de los cerro entre el sector del bosque y el río Cali; también en los barrios Belén y Los Chorros, entre otros.

Esta unidad está asociada a la Formación Guachinte, encontrándose en el flanco oriental del Cerro de las Tres Cruces, en la parte baja del flanco oriental del cerro Cristo Rey, en los barrios Menga, Santa Mónica, Fátima, Normandia, Mortiñal, San Francisco, Siloé, El Cortijo y Los Chorros.

Unidad de Roca Ígnea

Las unidades de roca ígnea básica de la Formación Volcánica, corresponden a diabasas y microgabros con intercalaciones menores de lavas almohadilladas, de color verde grisáceo en estado fresco, a pardo oscuro cuando están meteorizadas. La textura es fina a media, observándose en muestras de mano, minerales tales como feldespatos, olivino, piroxenos, anfíboles y biotita. Localmente se aprecian estructuras columnares, con fracturas rellenas por venas de cuarzo, calcita y epidota.

La meteorización esferoidal es bastante común en estas rocas, dando la semejanza de una cebolla que se altera de afuera hacia adentro. En términos generales estas rocas se encuentran medianamente fracturadas, son pesadas, densas y muy duras; para su fraccionamiento es necesario utilizar explosivos, tal como se hace en todas las canteras que se ubican dentro del área de estudio. Asociado a esta unidad es común el desprendimiento y caída de bloques.

Esta unidad fue cartografiada hacia las cuencas de las quebradas Menga, el Bosque, Chipichape, cuencas de los ríos Aguacatal y Cali, donde la roca está siendo explotada a cielo abierto. Localmente también se presentan hacia el flanco oriental del Cerro Cristo Rey, formando filas agudos.

251

4.3.3.5 Microzonificación sísmica.

En los últimos años, Colombia se ha visto afectada por una serie de movimientos sísmicos que han dejado a su paso víctimas humanas, daños materiales e incalculables pérdidas económicas. En términos de tectónica global el Departamento del Valle del Cauca está localizado al Noroocidente de Suramérica, sitio de interacción de tres placas tectónicas: Suramericana, Nazca y Caribe. La Placa Nazca converge contra la Placa Suramericana, y es subsidiada por ésta en la Fosa Colombo-Ecuatoriana.

El Departamento del Valle del Cauca hace parte del Suroccidente Colombiano, caracterizado por un sistema complejo de fallas regionales, como los sistemas de fallas de Cauca-Almager en la Cordillera Central, Cali-Patia y Dagua-Calima en la Cordillera Occidental; son de carácter regional y algunos se extienden desde el sur de Ecuador hasta el norte de Colombia.

En este contexto, la Ciudad de Santiago de Cali se encuentra ubicada en un ambiente sismotectónico de reconocida actividad histórica, como los sismos ocurridos en 1906, 1962 y 1967, los cuales fueron sentidos con niveles de intensidad importantes. De acuerdo con el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (AIS et.al., 1996)" la ciudad de Cali se encuentra en zona de amenaza sísmica alta (ver Figura No. 9), con un valor de aceleración máxima en roca de 0.25g, estudio que sirvió como base fundamental para el establecimiento de las actuales Normas Colombianas Sismo Resistentes (NSR98).

Dicha norma propone la realización de estudios de microzonificación sísmica para poblaciones de más de 100.000 habitantes ubicadas en zonas de amenaza sísmica intermedia a alta, con el fin de tener en cuenta el efecto que sobre las construcciones tenga la propagación de la onda sísmica a través de los estratos de suelo subyacentes. Es decir, que el objetivo principal de proyectos de éste tipo ha sido actualizar los códigos de construcción.¹

El Estudio de Microzonificación Sísmica para la ciudad de Santiago de Cali se ha realizado por iniciativa del Municipio de Santiago de Cali, mediante Convenio Interadministrativo suscrito entre el Departamento de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA y el Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear - INGEOMINAS, con la Interventoría y Socialización del estudio a cargo de la Asociación de Ingenieros del Valle - AIV. Para la ejecución de algunas actividades se cuenta con la participación técnica de la Universidad del Valle - UNIVALLE.

El propósito del estudio es zonificar la ciudad de acuerdo con la respuesta sísmica local, con el fin de definir parámetros de diseño y construcción sísmo resistente acordes con el efecto de la propagación de la onda sísmica a través del subsuelo, considerando los escenarios de amenaza sísmica que se definan para la ciudad de acuerdo con el modelo sismotectónico regional. Estos resultados deberán ser armonizados en los planes de ordenamiento territorial para la ciudad.

¹ Bermudes, M.L.; Franco, L.E.; Martínez, S.; Ojeda, A. (2002). USO DE LAS MICROTREPIDACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA DINÁMICA DE LOS SUELOS. Ingeominas. Bogotá.

251

255

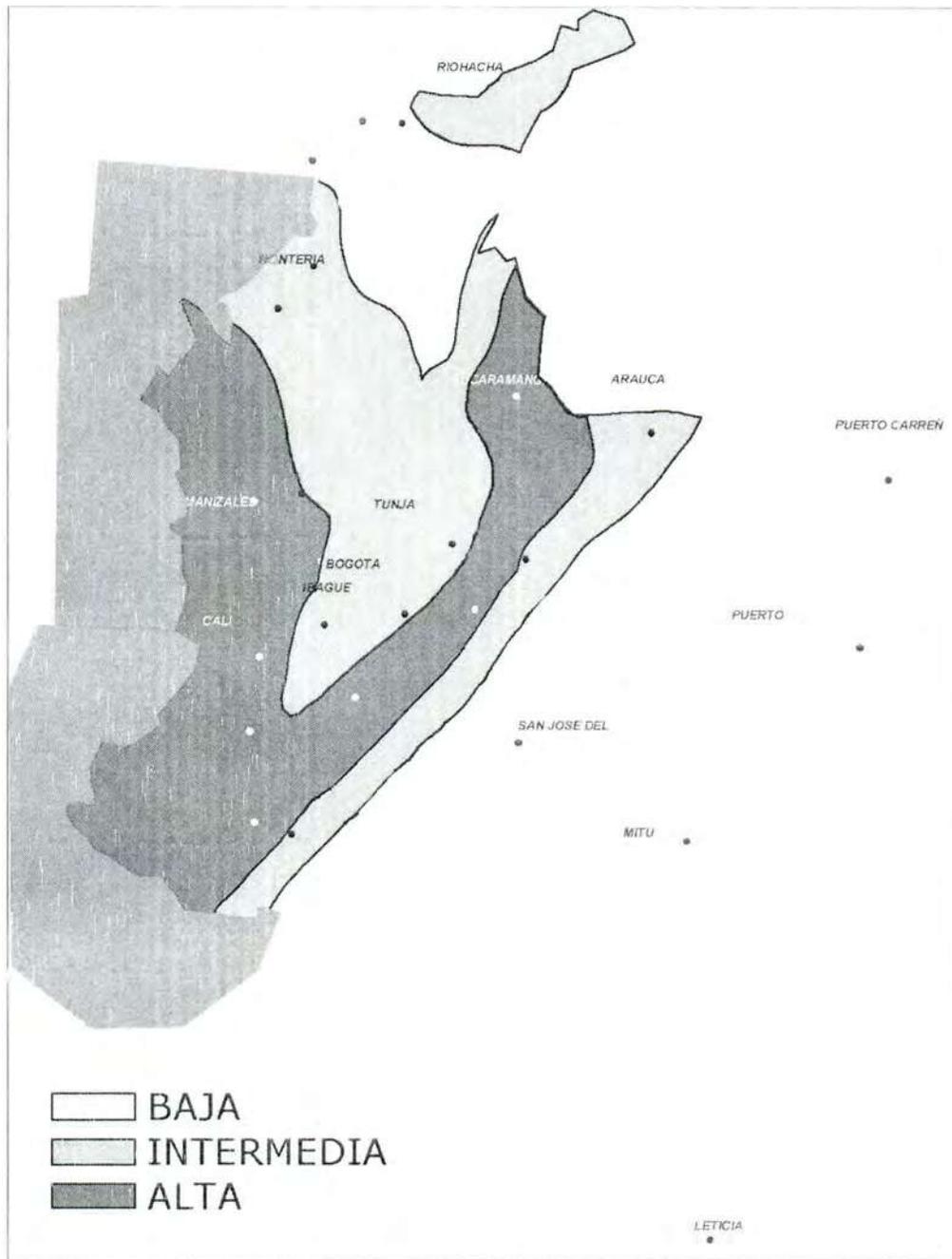


Figura No. 9. Mapa de regiones de amenaza sismica.

212

El área a estudiar cubre las 16.418 Hectáreas que comprende el área de Santiago de Cali. El estudio dividió la ciudad estratégicamente en tres grandes sectores, de acuerdo con las prioridades del municipio: Sector A- Zona de Navarro, correspondiente al área de "Régimen Diferido de Navarro", localizada sobre los depósitos recientes del río Cauca; Sector B- Zona Plana del Casco Urbano y área de expansión localizada al sur de la ciudad, corredor Cali – Jamundí, y Sector C- Zona de Ladera del Casco Urbano, correspondiente al área urbana del Municipio sobre la zona de ladera y las áreas de régimen diferido La Riverita, Cañaveralejo y Corona de los Cerros, donde se encuentra el predio del proyecto PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE.

Para la ciudad de Cali se definieron 10 zonas geotécnicas, en áreas que aproximadamente tienen el mismo tipo y distribución espacial de materiales, cuyas propiedades de resistencia y deformación son similares. Ver Figura No. 10.

ZONA DE RESPUESTA SISMICA	ZONA GEOTECNICA	UNIDAD GEOLOGICA SUPERFICIAL
Zona 1	Roca y material intermedio	Rv, Rs, Iv e Is
Zona 2	Flujos y suelo residual	Sft, Sfa y Sv
Zona 3	Piedemonte	Sal2
Zona 4A	Abanico medio de Cali	Sal2
Zona 4B	Abanico Distal de Cali y Menga	Sal2
Zona 4C	Abanico de Cañaveralejo	Sal2
Zona 4D	Abanico de Meléndez y Lili	Sal2
Zona 4E	Abanico de Pance	Sal2
Zona 5	Transición Abanicos – Llanura	Sal1 y Sal2
Zona 6	Llanura aluvial	Sal1, Sal4 y Sal5

De dicho estudio se ha establece que en lo que respecta a la **zonificación geotécnica para respuesta sísmica**, el predio objeto del estudio se encuentra en la denominada Flujo de Terrón Colorado (zona 2a). Ver Figura No. 11.

Esta zona está conformada por una secuencia de materiales depositados en un ambiente fluvio-torrencial, con episodios volcánicos donde se presentan intercalaciones horizontales de niveles tobáceos y flujos clastosoportados, formados por fragmentos de rocas ígneas básicas (predominantemente diabasas y grabos) que varían en tamaño desde pocos centímetros hasta los 80 centímetros, embebidos en una matriz areno-limosa parda. Los niveles de tobas varían de espesor desde pocos decímetros hasta 1.50 metros y son de color gris claro.

Sobre estos depósitos se encuentra ubicada la mayor parte del barrio terrón colorado, así como los barrios Bellavista, Miraflores, san Antonio y en el centro de Cali en cercanías a la iglesia la merced y la plaza de Caicedo, aproximadamente hasta la calle 15.

El área aproximada que se encuentra cartografiada de esta zona es de 4.2 km², los periodos fundamentales son bajos entre 0.4 – 0.5 seg y presenta un espesor aproximado de 1.0 km hacia la parte baja del centro de Cali.

252

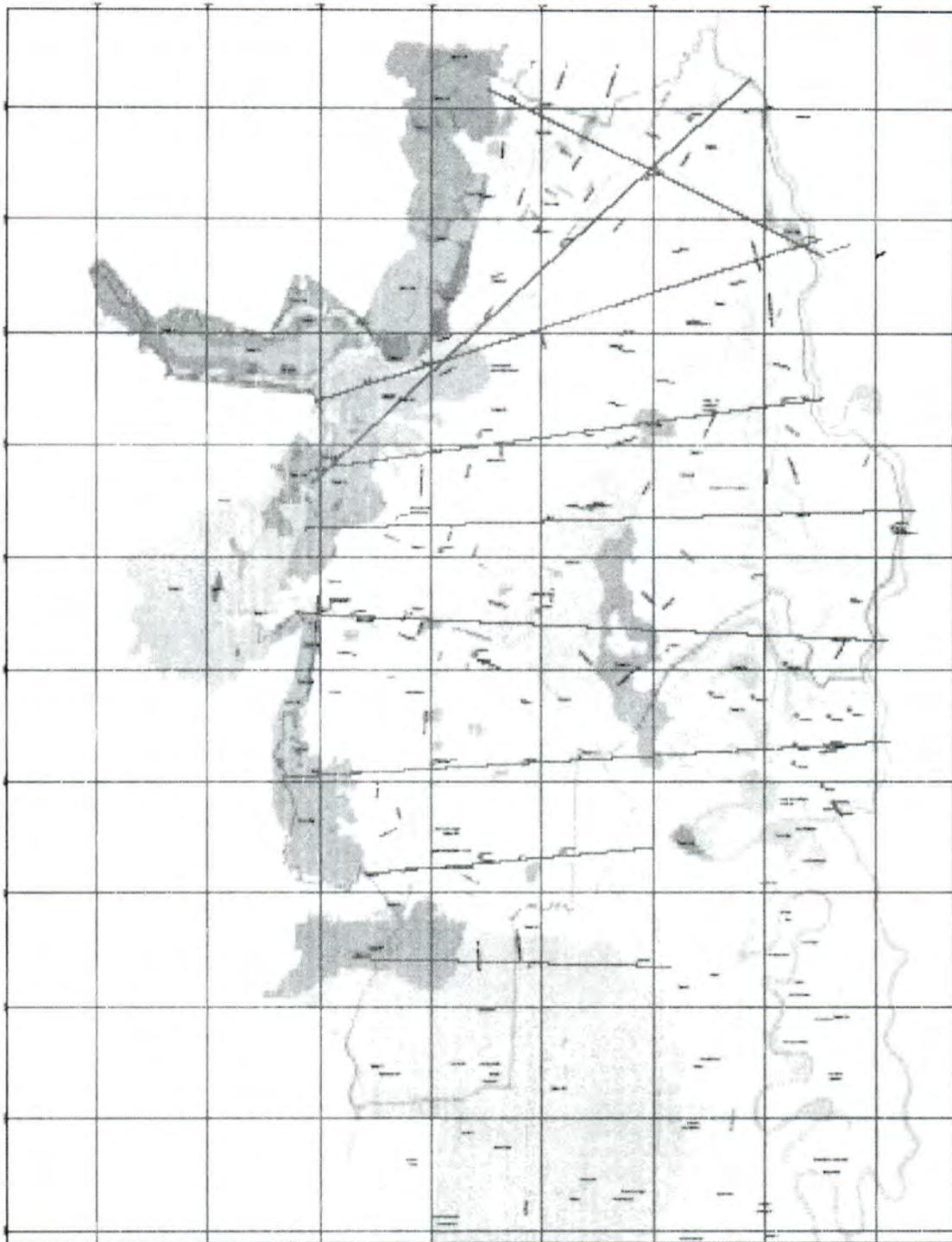


Figura No. 10. Zonificación Geotécnica para respuesta Sísmica para la ciudad de Cali (Ingeominas, 2005).

254

258

255

259

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda

La composición de los materiales superficiales presentes en esta zona está dada principalmente por MH, ML, CH, donde cerca del 50% de las muestras corresponden a suelos limo arcillosos con un promedio de 19% de grava y 29% de arena. La humedad natural está en un rango entre 20% y 50%, con un valor representativo del 30%. El límite líquido presenta una distribución normal entre 30% y 90% con un promedio de 55%. El límite plástico posee una distribución normal entre el 20% y 50% con valores representativos del 40%. Los índices de plasticidad poseen una distribución sesgada a la izquierda entre 10% y 50% con un valor promedio de 22%. Los pesos unitarios total y seco tienen valores representativos de 1.85 y 1.35 gr/cm³ respectivamente. Los valores de resistencia a la compresión simple tienen un valor promedio 3.1gr/cm², de igual forma, los valores de N del SPT, poseen una distribución asimétrica a la izquierda con un pico en los 10 golpes/pie y un promedio de 31 golpes/pie, mostrando que cerca del 30% de las pruebas tienen más de 50 golpes/pie.

En cuanto a la microzonificación sísmica, el predio objeto del estudio se encuentra principalmente en la unidad denominada Flujos y suelo residual (Zona 2). Ver Figura No. 12. Esta microzonificación sísmica consiste en establecer zonas de respuesta sísmica similar de tal forma que se puedan definir algunas recomendaciones para el diseño y construcción de edificaciones. Estas recomendaciones dependen fundamentalmente de la respuesta del sitio, que a su vez esta ligada con las características geotécnicas y topográficas del mismo.

La zona 2 corresponde a los Flujos de Terrón Colorado, Alto Napoles, Cañas Gordas y Suelo Residual localizadas al occidente de la ciudad de Cali. En general se caracterizan por la presencia de suelos duros con espesores menores a 30m. En la figura No. 13 se presentan los espectros propuestos de los modelos de la zona junto con el espectro de diseño máximo y mínimo.

El espectro propuesto, controla la aceleración y la velocidad espectral.

Los espectros suavizados propuestos se construyeron de acuerdo a parámetros especiales determinados a partir de las respuestas encontradas en los modelos utilizados (proshake, deepsol, quad4m y flac3d). Dichos parámetros son la aceleración máxima (Am), aceleración máxima espectral (Sm), el periodo inicial de la meseta (To), el periodo corto o final de la meseta (Tc) y el periodo largo (Tl). Estos espectros suavizados controlan en su parte inicial la aceleración espectral y la caída con 1/T controla la velocidad espectral, quedando sin controlar el desplazamiento.²

Considerando que estos resultados corresponden a un estudio realizado por una entidad nacional con experiencia en el tema, y que permiten la zonificación de la ciudad de Cali en diferentes zonas de respuesta sísmica, de acuerdo a sus características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas, y que el propósito del plan parcial, es ser una herramienta de planificación de territorio y no una licencia de construcción, puede decirse que la información presentada, es suficiente para determinar la viabilidad de la zona del proyecto para el desarrollo del proyecto urbanístico propuesto.

² INGEOMINAS (2006) Estudio de Microzonificación Sísmica del Municipio de Cali. Subproyecto de Respuesta sísmica – Análisis y Modelación de la Respuesta Sísmica Local. Pp. 54.

2076

260

252

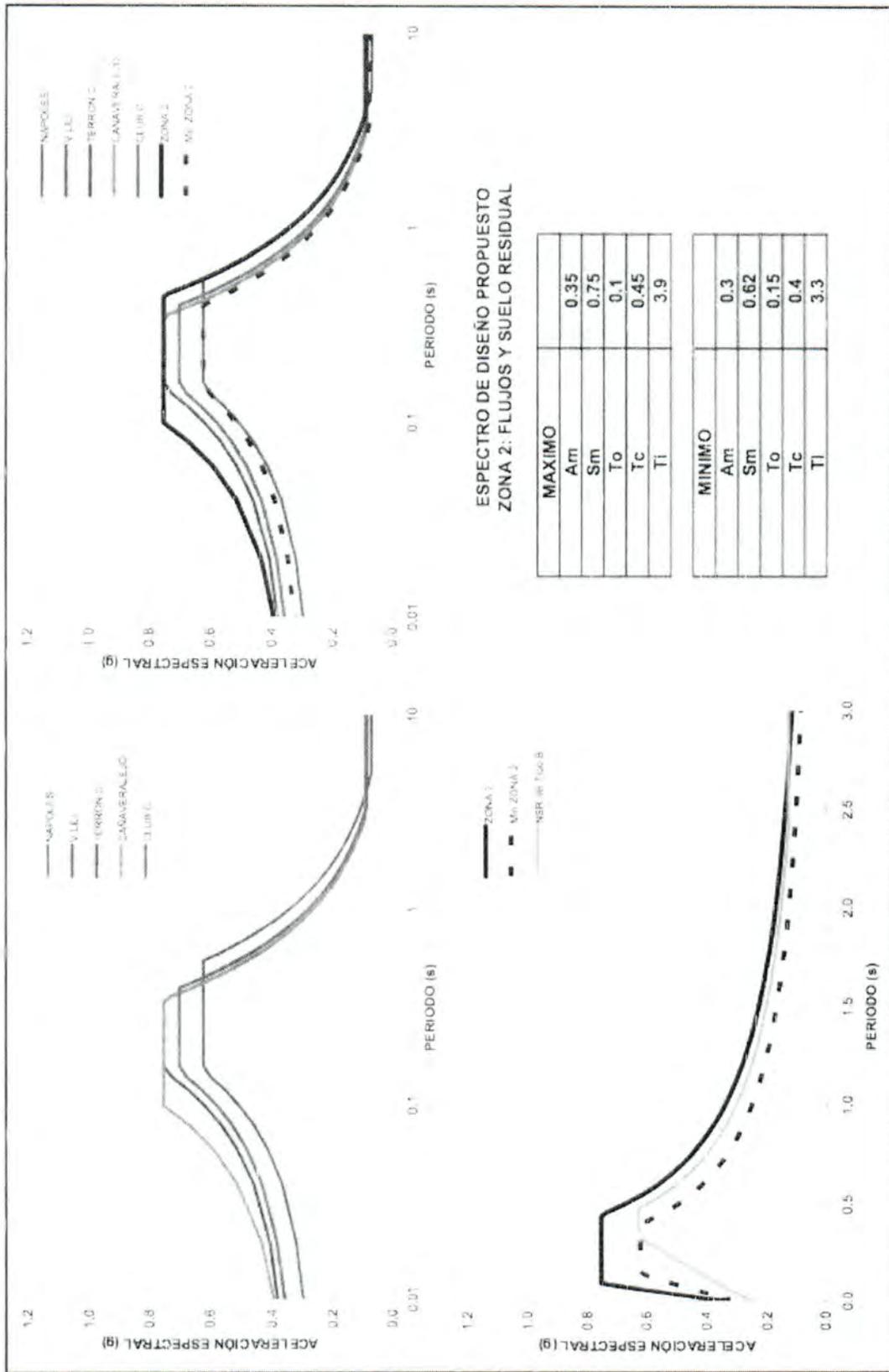


Figura No. 13. Espectro de Diseño propuesto para la Zona 2.

261

278

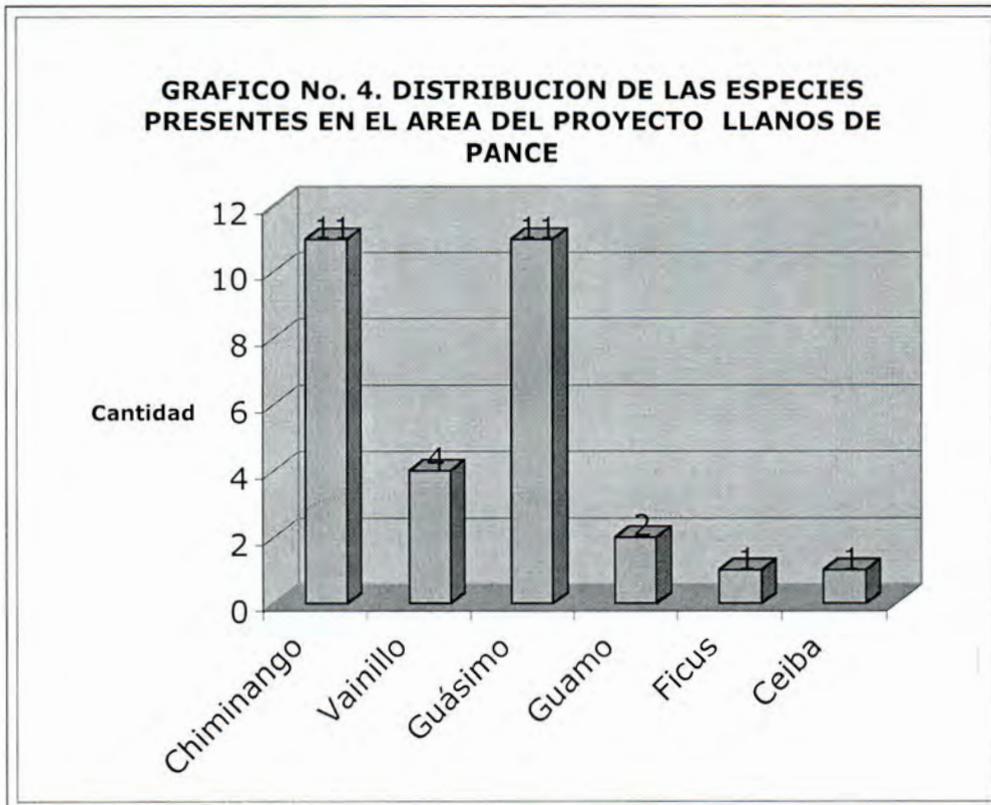
4.8 Flora y Fauna.

4.8.1 Flora.

Las especies que se encuentran corresponden a la flora característica del Valle del Cauca. En el Cuadro No. 11-A se presenta la relación de las especies encontradas en el área del proyecto.

En el Cuadro No. 11 se presenta la dominancia de las especies registradas.

Cuadro No. 11 Distribución de especies presentes en el Area del proyecto LLANOS DE PANCE				
Nombre común	Nombre científico	Familia	Cant.	%
Chiminango	<i>Phitecellobium dulce</i>	Mimosaceae	19	40,4
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	Cesalpinaeae	4	8,5
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	11	23,4
Guamo	<i>Inga spp.</i>	Mimosaceae	11	23,4
Ficus	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	1	2,1
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	1	2,1
Total			47	100,0



263

RAUL ARIAS

Consultores Ambientales Ltda

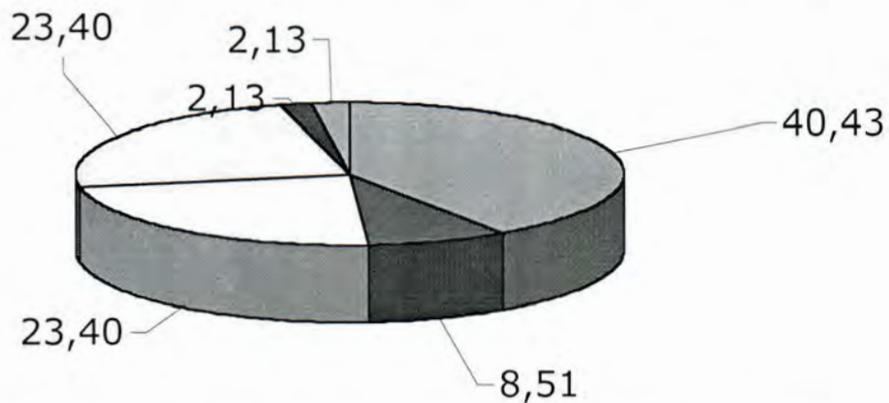
CUADRO No. 11A INVENTARIO DE FLORA EXISTENTE EN EL PREDIO DEL PROYECTO LLANOS DE PANCE					
No.	NOMBRE COMUN	ALTURA - mts	DIAMETRO (DAP) cms	COPA mts	ESTADO
1	Vainillo	7	40	6	sano
2	Vainillo	6	40	5	sano
3	Chiminango	3	10	3	sano
4	Vainillo	6	40	6	sano
5	Chiminango	10	90	8	sano
6	Chiminango	7	60	4	sano
7	Chiminango	7	40	6	sano
8	Chiminango	8	60	8	sano
9	Chiminango	7	50	5	sano
10	Chiminango	8	30	6	sano
11	Vainillo	6	40	6	sano
12	Chiminango	7	40	6	sano
13	Chiminango	7	40	5	sano
14	Chiminango	7	40	5	sano
15	Chiminango	7	40	6	sano
16	Guamo	8	30	9	sano
17	Guamo	7	25	8	sano
18	Ficus	8	40	6	sano
19	ceiba	15	80	12	sano
20	Guásimo	5	25	5	sano
21	Guásimo	4	30	5	sano
22	Guásimo	4	25	4	sano
23	Guásimo	4	25	4	sano
24	Guásimo	4	30	5	sano
25	Guásimo	5	30	5	sano
26	Guásimo	5	30	5	sano
27	Guásimo	4	30	4	sano
28	Guásimo	5	30	5	sano
29	Guásimo	5	30	5	sano
30	Chiminango	8	30	6	sano
31	Chiminango	7	30	6	sano
32	Chiminango	7	30	5	sano
33	Chiminango	8	30	5	sano
34	Chiminango	8	30	6	sano
35	Guásimo	4	30	4	sano
36	Guamo	7	25	8	sano
37	Chiminango	6	40	6	sano
38	Chiminango	6	40	6	sano
39	Chiminango	7	40	6	sano
40	Guamo	7	25	8	sano
41	Guamo	6	25	6	sano
42	Guamo	6	25	6	sano
43	Guamo	5	25	6	sano
44	Guamo	6	25	6	sano
45	Guamo	5	25	6	sano
46	Guamo	7	25	8	sano
47	Guamo	7	25	8	sano

260

En el Cuadro No. 12 y en la Gráfica No. 5, se presenta la dominancia de las familias registradas. En el área de planificación predomina la familia Mimosaceae con un total de 19 individuos de un total de 47 individuos, representando el 40,4%, seguidas de Sterculiaceae con el 23,40%.

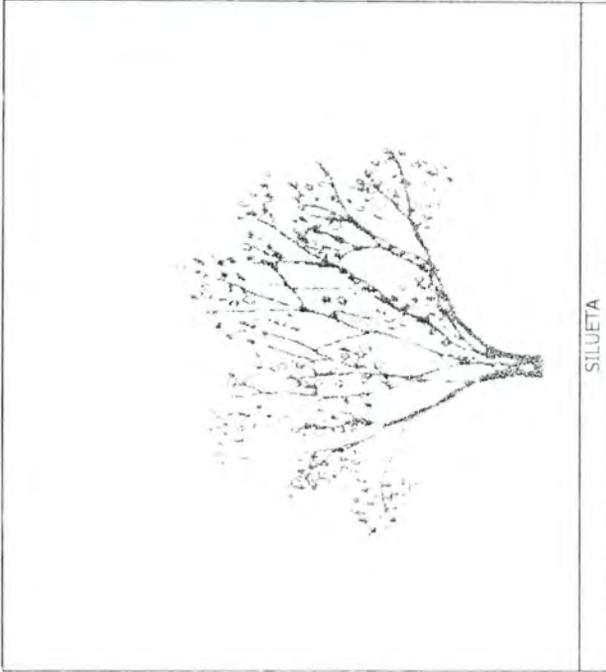
Cuadro No. 12		
Distribución de familias presentes en el Area del proyecto PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE		
Familia	Cantidad	%
Mimosaceae	19	40,4
Cesalpinaceae	4	8,5
Sterculiaceae	11	23,4
Mimosaceae	11	23,4
Moraceae	1	2,1
Bombacaceae	1	2,1
	47	100,0

Gráfico No. 5. Distribucion porcentual de familias en el predio del proyecto PLAN PARCIAL LLANOS DEL PANCE



■ Mimosaceae	■ Cesalpinaceae	□ Sterculiaceae
□ Mimosaceae	■ Moraceae	■ Bombacaceae

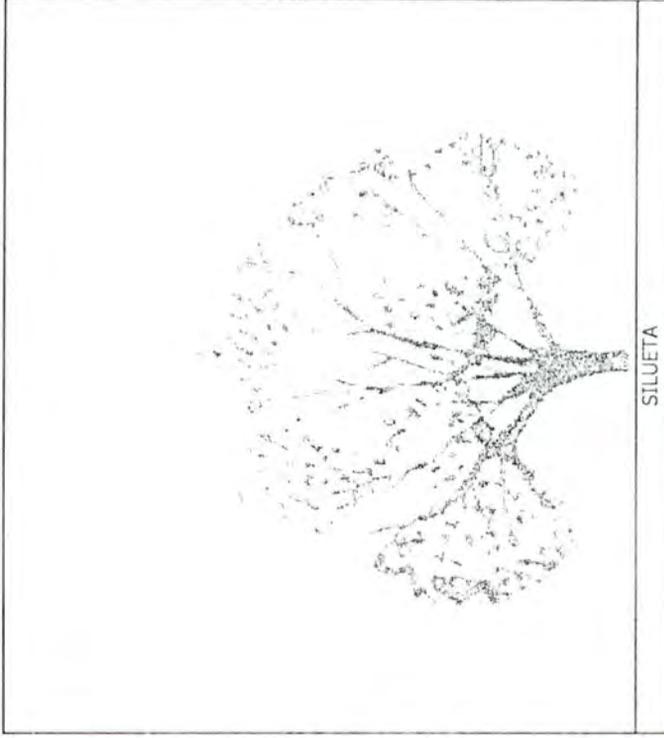
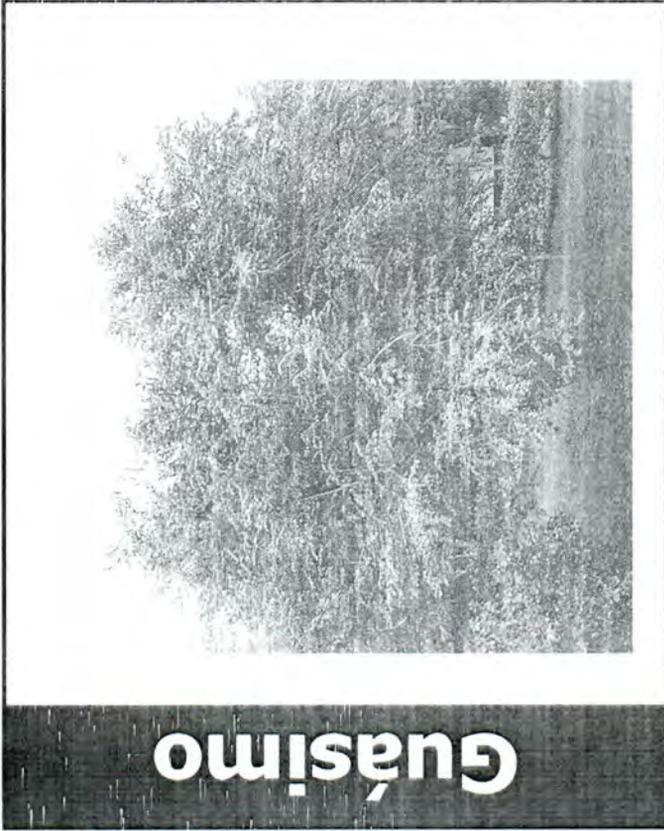
FICHA DESCRIPTIVA DE ESPECIE



SILUETA

1. NOMBRE CIENTIFICO	Pithecellobium dulce
2. FAMILIA:	Mimosaceae
3. NOMBRE (S) COMUN(ES):	Chiminango Gallinero
4. LUGAR DE ORIGEN:	México y Centroamérica
5. DIMENSIONES:	
5.1 Altura, m:	10
5.2 Diámetro del Tronco, cms:	60 a 80
5.3 Radio copa, m:	5
6. TASA DE CRECIMIENTO:	Media
7. LONGEVIDAD:	60 - 80 años
8. SISTEMA RADICULAR:	Superficial pero no daña a construcciones.
PREPARO:	BIO. ELVIRA TORRES DE ARIAS
FECHA:	FEBRERO DE 2007

9. CARACTERISTICAS ORNAMENTALES GENERALES:	
9.1 Densidad de Follaje:	Alta
9.2 Permanencia de Follaje:	Baja
9.3 Color de Flores:	Blancas, pubescentes
9.4 Permanencia de Flores:	Media
9.5 Densidad de Flores:	Media
9.6 Tipo de Silueta:	Balanceada, asimétrica
10. USOS PRINCIPALES:	Ornamental, útil para parques y avenidas.
11. OTROS USOS:	Retiene la tierra, excelente en los barrancos.
12. OBSERVACIONES:	



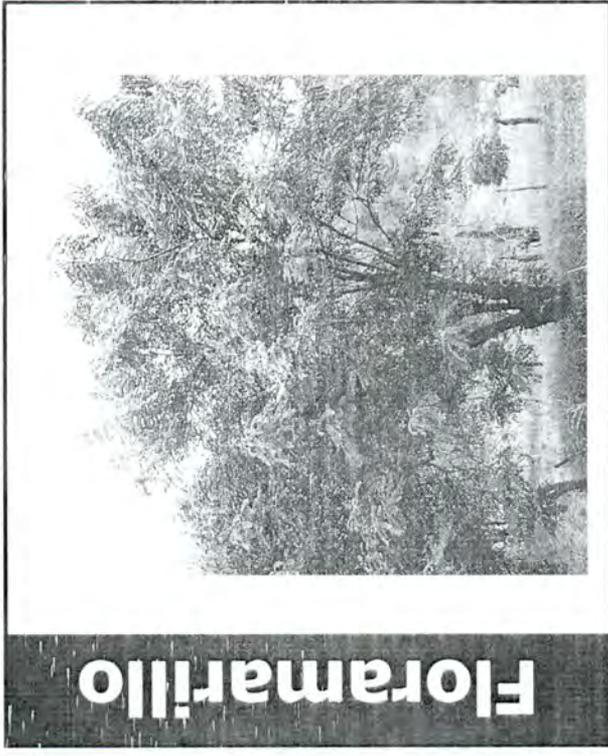
SILUETA

1. NOMBRE CIENTIFICO	Guazuma ulmifolia
2. FAMILIA:	Sterculiaceae
3. NOMBRE (S) COMUN(ES):	Guásimo Majahua de Toro
4. LUGAR DE ORIGEN:	Zonas secas Valle del río Magdalena
5. DIMENSIONES:	
5.1 Altura, m:	15
5.2 Diámetro del Tronco, cms:	70
5.3 Radio copa, m:	4
6. TASA DE CRECIMIENTO:	Media
7. LONGEVIDAD:	Alta
8. SISTEMA RADICULAR:	Profundas
PREPARO:	BIO. ELVIRA TORRES DE ARIAS
FECHA:	DICIEMBRE DE 2006

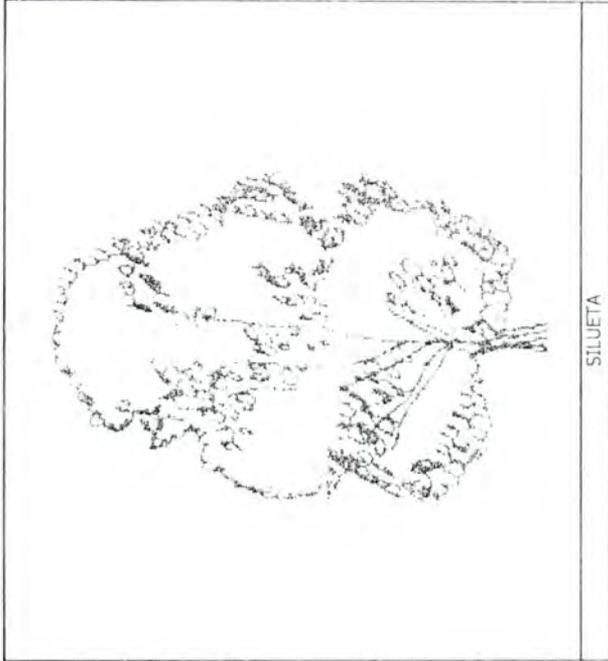
9. CARACTERISTICAS ORNAMENTALES	
GENERALES:	Arbol de gran porte, con follaje escaso.
9.1 Densidad de Follaje:	Media
9.2 Permanencia de Follaje:	Alta
9.3 Color de Flores:	Amarillas, se agrupan en glomerulos.
9.4 Permanencia de Flores:	Baja
9.5 Densidad de Flores:	Baja
9.6 Tipo de Silueta:	Globosa, simétrica.
10. USOS PRINCIPALES:	Util en la recuperación de terrenos erosionados. Barrera cortafuegos. Sombrio.
11. OTROS USOS:	Medicinales. Alimento para cerdos.
12. OBSERVACIONES:	Valores esenciales de tipo industrial.

INFORME DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL
 PLAN PARCIAL LLANOS DE PANCE
 ARQ. JUAN CARLOS PONCEDELEON
 Santiago de Cali, Febrero de 2007.

FICHA DESCRIPTIVA DE ESPECIE



Floramarillo



SILUETA

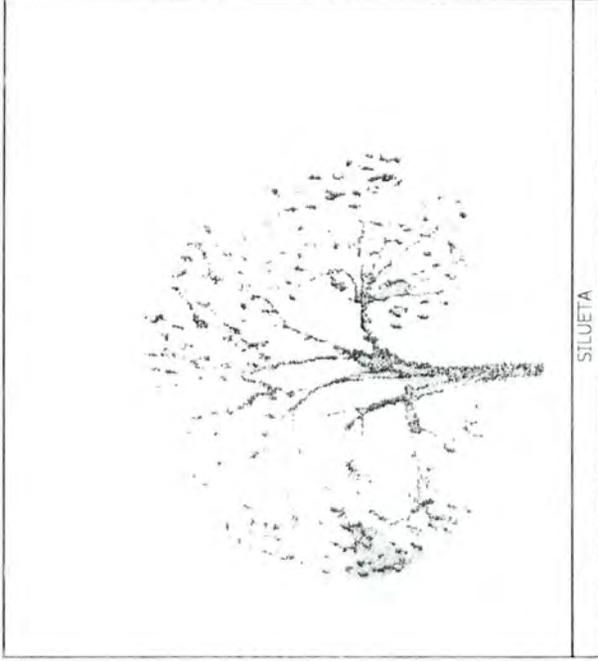
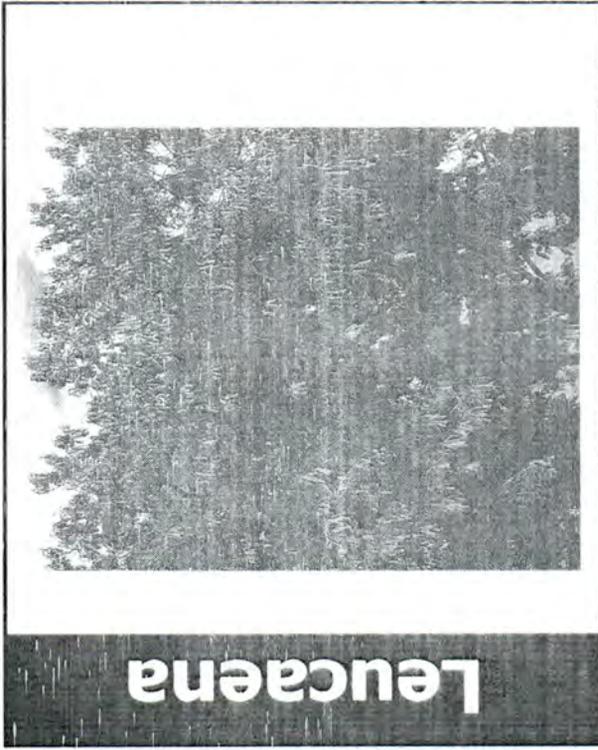
1. NOMBRE CIENTIFICO	Senna spectabilis
2. FAMILIA:	Caesalpinaceae
3. NOMBRE (S) COMUN(ES):	Floramarillo Veleiro, Vainillo
4. LUGAR DE ORIGEN:	Centroamérica
5. DIMENSIONES:	
5.1 Altura, m:	10
5.2 Diámetro del Tronco, cms:	50
5.3 Radio copa, m:	5
6. TASA DE CRECIMIENTO:	Rápida
7. LONGEVIDAD:	40 - 50 años
8. SISTEMA RADICULAR:	Profundo
PREPARO:	BIO. ELVIRA TORRES DE ARIAS
FECHA:	FEBRERO DE 2007

9. CARACTERISTICAS ORNAMENTALES GENERALES:	
9.1 Densidad de Follaje:	Media
9.2 Permanencia de Follaje:	Alta
9.3 Color de Flores:	Flores amarillas pequeñas
9.4 Permanencia de Flores:	Alta
9.5 Densidad de Flores:	Media - Baja
9.6 Tipo de Silueta:	Aparasolada
10. USOS PRINCIPALES:	Postes de cerca, ornamental
11. OTROS USOS:	Sombrio de cultivos, carpintería. Frutos son alimento de avifauna.
12. OBSERVACIONES:	

267

264

FICHA DESCRIPTIVA DE ESPECIE



SILUETA

1. NOMBRE CIENTIFICO	Leucaena leucocephala
2. FAMILIA:	Mimosaceae
3. NOMBRE (S) COMUN(ES):	Leucaena Acacia blanca, acacia forrajera
4. LUGAR DE ORIGEN:	Trópico
5. DIMENSIONES:	
5.1 Altura, m:	15
5.2 Diámetro del Tronco, cms:	15
5.3 Radio copa, m:	5
6. TASA DE CRECIMIENTO:	Media
7. LONGEVIDAD:	Media
8. SISTEMA RADICULAR:	Superficial
PREPARO:	BIO. ELVIRA TORRES DE ARIAS
FECHA:	FEBRERO DE 2007

9. CARACTERISTICAS ORNAMENTALES GENERALES:	Arbol de mediano porte, las ramas brotan desde abajo. Densos.
9.1 Densidad de Foliaje:	Alta
9.2 Permanencia de Foliaje:	Biancas.
9.3 Color de Flores:	Media
9.4 Permanencia de Flores:	Media
9.5 Densidad de Flores:	Asimétrica. Aparasolada.
9.6 Tipo de Silueta:	
10. USOS PRINCIPALES:	Madera se utiliza para combustible. Forraje.
11. OTROS USOS:	Sombrio del café y cacao. Cerca viva.
12. OBSERVACIONES:	Propagación por semillas o estacas. Especie fijadora de Nitrógeno. Controla la erosión. Crece en suelos arcillosos.

268

265

ANEXO No. 1
FICHAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXO No. 2
NORMATIVIDAD JURIDICA AMBIENTAL

271

ANEXO No. 3
INVENTARIO DE FLORA

268

272

269

223

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

ANEXO No. 5
Certificado de Disponibilidad de Servicios Públicos



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 34
Santiago de Cali, Abril 2009

230



Departamento Administrativo de Planeación Municipal

08 NOV. 2007

4132.2.3.8

Santiago de Cali, 07 de Noviembre de 2007

Arquitecto

OSCAR VASQUEZ VELASQUEZ

Gestión Urbana

Edificio Jorge Garcés B.

Calle 11 # 1-07 Piso 5

REFERENCIA: certificación Disponibilidad de Servicios Públicos, Plan Parcial de Desarrollo en el Suelo de Expansión Urbana del Municipio de Santiago de Cali, LLANO DE PANCE.

Radicado : 011417.

Siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley 388 de 1994, Acuerdo 069 de 2000 y Decreto Nacional 2181 de 2006, este despacho procedió a revisar las disponibilidades de servicios públicos, presentadas para la propuesta del Plan Parcial que se denomina LLANO DE PANCE, ubicado en la Prolongación Carrera 122 (Vía Pance) con la Calle 4 , las cuales se detallan a continuación:

- Oficio 311-DIAA-pd-116-07, con fecha 29 de marzo de 2007, de EMCALI EICE ESP, Gerencia de Acueducto, **ACUEDUCTO:** cuyo servicio se prestara condicionada a la terminación del estudio de ampliación del Acueducto La Rivera, una vez se cuente con el informe final del mismo se podrán definir las obras que requiere diseñar y construir para obtención del servicio, de acuerdo con los Datos Básicos que se expidan . Para edificaciones mayores a dos pisos, desarrollos en conjunto cerrado y viviendas con mas de cinco unidades de baño, requiere sistema especial de abastecimiento interno.
- Oficio 311-DIAA-pd-116-07, con fecha 29 de marzo de 2007, de EMCALI EICE ESP, Gerencia de Acueducto, **ALCANTARILLADO:** Existe posibilidad de prestación del servicio de alcantarillado sanitario para la parte del predio que por gravedad pueda drenar hacia la cama inicial No. 9 existente en la Calle 4 con prolongación de la carrera 122, previo levantamiento topográfico del predio para definir que parte del área puede drenar a esta cámara, para el resto del predio, debe efectuar diseño y construcción de un colector hasta entregar a las redes existentes, de acuerdo con los Datos Básicos que se definan, previa presentación del Esquema Vial y Urbanístico aprobado. Los predios que se construyan en el sector de Pance están en la obligación de conectarse al alcantarillado sanitario como establece la reglamentación

Por una Cali segura, productiva y social. Tu tienes mucho que ver

CAM, Torre Alcaldía - Pisos 10 y 11 - % 6689100 – Fax 8895630

4

274

271



08 NOV. 2007

Departamento Administrativo de Planeación Municipal

4132.2.3.8

vigente. Consultar el estado de las redes existentes a las cuales se conectará el sistema de drenaje. Definir el manejo de aguas lluvias con la entidad ambiental competente. Dejar libre de construcción la franja de protección del Río Pance y las fuentes superficiales acorde con lo indicado en el POT.

- Constancia 14010-3199-2007, con fecha 03 de Octubre de 2007, de EMSIRVA ESP, en el cual establece que esta en la capacidad y disponibilidad operativa para prestar el Servicio de Recolección Transporte y Disposición Final, de los desechos sólidos.
- Oficio 421- DPI – 925 – 2007, con fecha 04 de Octubre de 2007, de EMCALI EICE – ESP, Telecomunicaciones, determina que cuenta con la disponibilidad técnica en redes para la dotación de servicio en telefonía básica para el Proyecto Plan Parcial Llanos de Pance.
- Oficio 511-DP -974, con fecha 04 de Octubre de 2007, de EMCALI EICE ESP, Gerencia de Energía, en el cual informa la disponibilidad de servicio de Energía para el predio Plan Parcial Llano de Pance.
- Oficio 116930, con fecha 09 de Octubre de 2007, de GASES DE OCCIDENTE, dando concepto para la prolongación de red natural No.30102.

Por lo anterior se certifica que el Plan Parcial Llano de Pance, ubicado en la Prolongación Carrera 122 (Vía Pance) con la Calle 4, tiene factibilidad para los servicios de Acueducto, Alcantarillado sanitario pluvial, aseo, telefonía y energía.

Para constancia de lo anterior se firma la presente a los siete (07) días del mes de Noviembre del año 2007.

Cordialmente,

JUAN CARLOS PONCE DE LEON SARASTI
Director DAPM

Copias Radicación
Archivo
Expediente Planes Parciales

275

272

276

ANEXO No. 6
Estudio de Suelos



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 35
Santiago de Cali, Abril 2009

273

ESTUDIO DE SUELOS
PROYECTO LLANOS DE PANCE
AV. 10 DE MAYO CALLE 4
SECTOR MEDIO DE PANCE
SANTIAGO DE CALI

- CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

MARZO 2009
09-03-16

CPS Carlos H. Parra & Asoc.
Ingenieros Civiles



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

278

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

2

INDICE

1. Introducción
2. Características del proyecto
3. Desarrollo de la investigación geotécnica
 - 3.1 Trabajos de Campo
 - 3.2 Trabajos de Laboratorio
4. Geología General
5. Estratigrafía y características del subsuelo
 - 5.1 Estrato A
 - 5.2 Estrato B
 - 5.3 Estrato C
6. Nivel freático
7. Capacidad Portante
8. Conclusiones
9. Recomendaciones
 - 9.1 Recomendaciones de fundación
 - 9.2 Parámetros para diseño sísmico
 - 9.3 Recomendaciones constructivas
 - 9.3.1 Adecuación del terreno
Viviendas
 - 9.3.2 Adecuación del terreno Salón
Múltiple y Piscina
 - 9.4 Muros de contención
 - 9.5 Pavimento vías internas
 - 9.6 Colectores
10. Limitaciones

ANEXOS



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

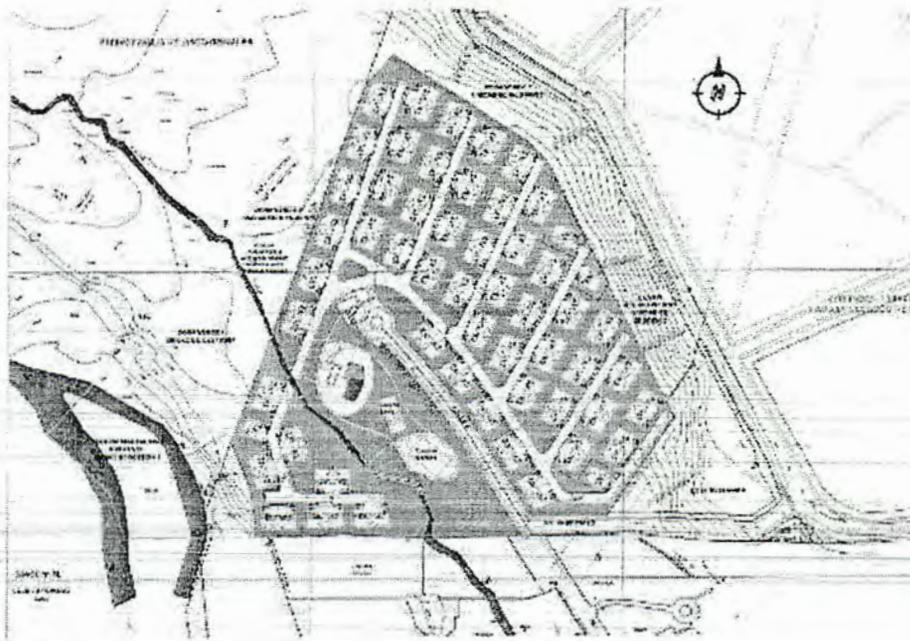
3

1. INTRODUCCION

Atendiendo la amable invitación formulada por la firma Constructora Jaramillo Mora S.A., a través del Arq. Pedro Martínez, esta oficina ha llevado a cabo el presente Estudio de Suelos para el proyecto denominado LLANOS DE PANCE, estudio que tiene por objeto evaluar las características geotécnicas y de fundación del subsuelo, establecer las recomendaciones para el diseño y construcción de la fundación requerida por las edificaciones que conforman el proyecto, así como las recomendaciones pertinentes para adecuación del terreno. Los resultados obtenidos se presentan y discuten a lo largo de este reporte técnico.

2. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

El proyecto LLANOS DE PANCE se desarrollará en un globo de terreno de forma triangular, de aproximadamente 100.000 mt², localizado en el Sector Medio de Pance, sobre la margen izquierda aguas abajo del cauce actual del río Pance, colindando hacia el costado norte y nor-oriental con el Callejón de Las Chuchas, en el costado nor-occidental con predios de la Familia Velasco Reinales, y con el cauce actual del río Pance, y en el costado sur con el Condominio Entre Rios, tal como se aprecia en el plano siguiente:



Planta general del proyecto.

El predio presenta una topografía relativamente plana, con una diferencia de nivel entre sus extremos del orden de los 9.00 mts (cota 1084 a 1093), con una pendiente transversal, paralela al cauce del río Pance, promedia del 3% aprox.

De acuerdo con la información proporcionada por la Arq. Isabelle Romero, de la firma Constructora Jaramillo Mora S.A., el proyecto LLANOS DE PANCE contempla el desarrollo de 108 viviendas unifamiliares (casas), de dos niveles, sin sótano o semisótano, en estructura combinada a base de muros de carga en mampostería estructural y columnas. Urbanísticamente el proyecto contempla además vías internas, así como una zona social dotada de salón múltiple y piscina.



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

5

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION GEOTECNICA

La metodología de todo Estudio de Suelos implica necesariamente una investigación previa que en nuestro caso se programó y desarrolló para el proyecto inicial que contemplaba en el mismo predio la ejecución de multifamiliares, investigación geotécnica que se acometió antes de la modificación arquitectónica a viviendas unifamiliares. Esta se llevó a cabo de la siguiente manera:

3.1 Trabajos de Campo

De acuerdo con el plano de localización de la figura No.1 anexa, en los sitios indicados en él, los cuales fueron localizados previamente por la Comisión de Topografía de la Constructora Jaramillo Mora S.A., se efectuaron trece (13) sondeos, denominados P-1 a P-13, llevados hasta profundidad de rechazo ($N > 50$ golpes/pie), a partir de la cual el avance de la perforación se dificultó por la presencia de gravas, cantos y guijarros. La distribución de los sondeos abarca todo el predio. A través de ellos se tomaron muestras del subsuelo, se describió la estratigrafía encontrada, se midió la posición del nivel freático y se hicieron pruebas en el sitio del tipo penetración estándar (ASTM D1586). Los sondeos se complementaron con un apique hecho a mano, denominado AP-1, llevado hasta 3.00 mts de profundidad, el cual permitió observar en forma directa la configuración del subsuelo y determinar la presencia o no del nivel freático dentro de la profundidad alcanzada en él. En el anexo No.1 se adjunta un registro fotográfico que permite apreciar el predio investigado, algunos de los sondeos y el apique efectuados.



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

6

La investigación directa anterior (sondeos y apiques) se complementó con una investigación geofísica, con base en tres (3) líneas de refracción sísmica, denominadas L-1 a L-3, y un sondeo eléctrico vertical (SEV), investigación que fue desarrollada por la firma JLB Ingeniería y Geofísica, a través del Ing. Jaime L. Betancourt. En el anexo No.2, al final de este informe se presenta el reporte de la investigación geofísica desarrollada por ellos.

3.2 Trabajos de Laboratorio

Las muestras representativas obtenidas de los sondeos y del apique se las sometió en el laboratorio a un programa de ensayos que contó con pruebas de Humedad Natural, Límites de Atterberg y Gradación. Todas ellas se las clasificó por el Sistema Unificado de Suelos.

En el anexo No.3 se adjuntan los registros de perforación de los sondeos mencionados, un cuadro resumen con los resultados de los ensayos de laboratorio y la carta de plasticidad.

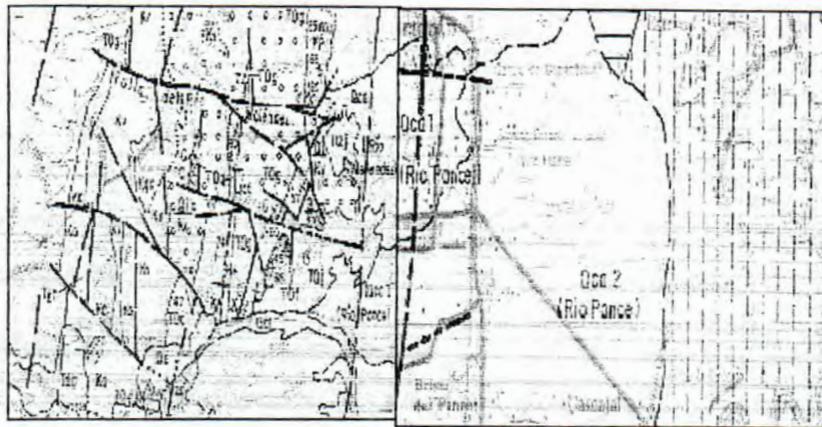
4. GEOLOGIA GENERAL

El predio investigado se localiza en una zona de topografía ondulada, con lomeríos bajos en forma de joroba, en donde predominan los depósitos de suelos de origen sedimentario que hacen parte de lo que en la literatura geológica se conoce como "Cono de Pance", compuesto básicamente por aglomerados y tobas de edad Plio-Pleistoceno, depositados como flujos de lodo (único medio capaz de transportar masas de gran tamaño) y cenizas respectivamente. Los aglomerados están compuestos por guijarros, bloques y cantos rocosos de diabasa y basalto, frescos, redondeados, algunos de varios metros cúbicos de

282

279

volumen, incluidos desordenadamente en matriz Limo-Arcillosa volcánica, generalmente de color amarillento a rojo amarillento. La figura siguiente tomada de la Plancha No. 300 - Cali de Ingeominas muestra la Geología General del área del proyecto:



GEOLOGIA GENERAL DEL AREA DEL PROYECTO
(Qca : Depósito de Cono o Abanico Aluvial)

El cono de Pance puede alcanzar espesores del orden de los 500 mts (Padilla 1988) , compuesto por aglomerados de baja permeabilidad, con bloques y cantos muy duros y difíciles de perforar aún a percusión con cable y martillo de fondo ("drill-hole-down"), como los detectados dentro de la misma Universidad en otros proyectos elaborados por esta oficina.

Dicha formación fue labrada (erosionada), por desbordamiento del rio, generando una llanura relativamente plana, sobre la que se localiza el proyecto objeto de estudio, la cual presenta una topografía relativamente plana, en donde existen rellenos aluviales producto de desbordamiento del rio Pance, conformados por gravas, cantos y guijarros, redondeados, de diabasa, desde sanos hasta ligeramente meteorizados, con



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

8

algunos bloques de gran tamaño, los cuales se aprecian en su cauce actual, que aunado a los esfuerzos isostaticos motivados por el levantamiento de la cordillera Occidental, producto de fenómenos tectónicos originaron el cambio abrupto en la pendiente, que se presenta entre la parte relativamente plana del predio y la Av. 10 de Mayo (Cra 122) , dejando a manera de terraza los flujos de la formación del Cono de Pance, quedando en la parte baja del predio donde se desarrolla el proyecto una pequeña cañada que lo bisecta en sentido transversal, como vestigio del antiguo cauce.

5. ESTRATIGRAFIA Y CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO

Las figuras No. 2 a 4 anexas muestran los perfiles estratigráficos del subsuelo trazados mediante la interpolación de la información proporcionada por los sondeos y ensayos efectuados. En términos generales se aprecia en ellas la siguiente secuencia con la profundidad:

- 5.1 **Estrato A** . Capa Vegetal de espesor variable entre 0.40 y 0.80 mts, que corresponde a los sedimentos mas recientes. En ella abundan raíces producto de la cobertura vegetal espesa que se presenta en el predio. Presenta una coloración café oscura, con raicillas.
- 5.2 **Estrato B** . Corresponde al relleno aluvial, el cual esta constituido por gravas, cantos y guijarros en matriz arenosa y otras veces limo arenosa, con algunos lentes delgados de limos de mediana a baja plasticidad que contienen grava, y otros de arenas gravosas.

La investigación directa del subsuelo abarcó hasta este estrato. Mediante las técnicas de investigación indirecta (refracción sísmica y sondeo eléctrico vertical), se tiene conocimiento que el espesor de este estrato varía entre 9.00 y 11.00 mts. La fotografía siguiente correspondiente al apique realizado muestra la conformación del relleno aluvial:



Se aprecian cantos de tamaños entre 0.60 y 0.80 mts. Nótese que las partículas son redondeadas a subredondeadas, sanas, de diabasa, en matriz arenosa o limo arenosa.

- 5.3 **Estrato C** . Corresponde al Cono de Pance propiamente dicho, el cual se caracteriza por una matriz limosa, que involucra grandes cantos de diabasa meteorizados. La velocidad de onda (V_s) medida en las pruebas de refracción sísmica es del orden de los 1000 mts/seg, de



286

ahí que el Ing. Betancourt la asocie a roca fresca. Este estrato subyace al relleno aluvial, extendiéndose bajo él hasta los 50.00 mts de profundidad, máxima alcanzada en la exploración geofísica.

Las gravas del relleno aluvial son suelos granulares, densos, con una resistencia a la penetración estándar (N) promedia que oscila entre 25 y +50 golpes/pie, estimándose un ángulo de fricción interna (ϕ) del orden de los 38° y 43° , con una densidad relativa (D_r) que se estima entre el 60% y el 90%. La tabla siguiente resume la variación de la resistencia a la penetración estándar (N) del suelo con la profundidad:

VARIACION DE LA RESISTENCIA
A LA PENETRACION ESTÁNDAR (N)
CON LA PROFUNDIDAD

(1) Prof. mts	(2) N golp/pie
0.50	25 (8)
1.50	33 (27)
3.00	46 (20)
4.50-6.00	+50

- (1) Profundidad medida a partir del nivel actual del terreno.
- (2) Resistencia a la penetración estándar. Valor promedio. Entre paréntesis el mínimo valor registrado.

El estrato C, correspondiente al Cono de Pance presenta una consistencia dura a muy dura, con una resistencia a la penetración estándar por encima de los 50 golpes/pie. Es un estrato muy rígido.

283



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

11

6. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático se lo detectó en los sondeos realizados a profundidades entre los 4.50 a 5.50 mts, medidas a partir del nivel actual del terreno. La medición se llevó a cabo en el mes de Febrero de 2009, en periodo de transición entre invierno y verano. Cabe mencionar aquí, que de acuerdo con el sondeo eléctrico vertical realizado por el Ing. Betancourt, el nivel freático estático aparece a profundidades del orden de los 8.00 mts, asociándose por lo tanto el nivel freático mas superficial medido en los sondeos a filtraciones provenientes de la quebrada y del cauce mismo del rio, debido a la elevada permeabilidad de los depósitos que conforman el relleno aluvial, filtraciones estas últimas que fluctúan con las variaciones del nivel del agua en el rio.

7. CAPACIDAD PORTANTE

El estimativo de la capacidad portante del suelo se realizó por métodos diferentes, teniendo en cuenta que el apoyo de las edificaciones se hará sobre suelos granulares empleando como parámetro el valor de la resistencia a la penetración estándar (N) del suelo o el ángulo de fricción interna del mismo. Se consideró fundación sobre cimientos corridos colocados a profundidad mínima de 0.50 mts, y fundación sobre losa rígida. Los resultados obtenidos se resumen de la siguiente manera:

7.1 Fundación sobre cimientos corridos

- a. Mediante la Teoría General de Capacidad de Carga que para suelos de tipo granular se reduce a la siguiente expresión:



$$qult = 0.5 B \gamma N_{\gamma} + \gamma D N_q$$

$$qadm = qult / F_s$$

En donde:

qult : Capacidad portante última para falla del suelo.
qadm : Capacidad portante admisible para falla del suelo.

F_s : Factor de Seguridad (F_s = 3.0)

B : Ancho del cimiento.

γ : Peso unitario del suelo (γ = 1.8 ton/m³)

γD : Peso del suelo por encima del nivel de fundación (D = Profundidad de fundación).

N_γ , N_q : Factores de capacidad portante en función del ángulo de fricción interna (Ø = 38°) (*), los cuales se estimaron por varios autores.

En función del ancho (B) del cimiento, según Terzaghi (Ø = 38°):

B (mts)	0.30	0.40	0.50
N _γ	80	80	80
N _q	61.55	61.55	61.55
qult (ton/m ²)	76.9	84.2	91.4
qadm (Kg/cm ²)	2.56	2.80	3.0

(*) N = 27 golp/pie

N₆₀ = C_{ER} · C_N · N

C_{ER} = 1.0 (Martillo de Seguridad)

C_N = 1.6

N₆₀ = 1.0 x 1.6 x 27 = 43 golp/pie

Dr = 85%

N₆₀ = 43 golp/pie

→ Ø = 38 - 41 (Meyerhof)

Ø = 36 - 41 (Peck, Hanson and Thornburn)

Ø = 40 - 45 (Meyerhof et al)



Según Meyerhof ($\phi = 38^\circ$):

B (mts)	0.30	0.40	0.50
N_γ	64.07	64.07	64.07
N_q	48.93	48.93	48.93
qult (ton/m ²)	61.3	67.1	72.8
qadm (Kg/cm ²)	2.04	2.23	2.42

Según Vesic ($\phi = 38^\circ$):

B (mts)	0.30	0.40	0.50
N_γ	78.02	78.02	78.02
N_q	48.93	48.93	48.93
qult (ton/m ²)	65.1	72.1	79.1
qadm (Kg/cm ²)	2.17	2.40	2.63

Según Hansen ($\phi = 38^\circ$):

B (mts)	0.30	0.40	0.50
N_γ	56.17	56.17	56.17
N_q	48.93	48.93	48.93
qult (ton/m ²)	59.2	64.2	69.3
qadm (Kg/cm ²)	1.97	2.14	2.31

- b. Mediante la Gráfica de Terzaghi y Peck, en función de la resistencia a la penetración estándar (N) del suelo, y del ancho (B) del cimiento. Los valores estimados por este método tienen una limitación de asentamiento máximo 2.5 cmts. La tabla siguiente resume el estimativo efectuado:

B (mts)	0.30	0.40	0.50
B (pies)	0.98	1.31	1.64
D/B	1.66	1.25	1.0
Kd	1.33	1.33	1.33
q_1 (Kg/cm ²)	1.2	1.5	1.8
qadm (Kg/cm ²)	1.6	2.0	2.4
(Asent.max 2.5cmts)			

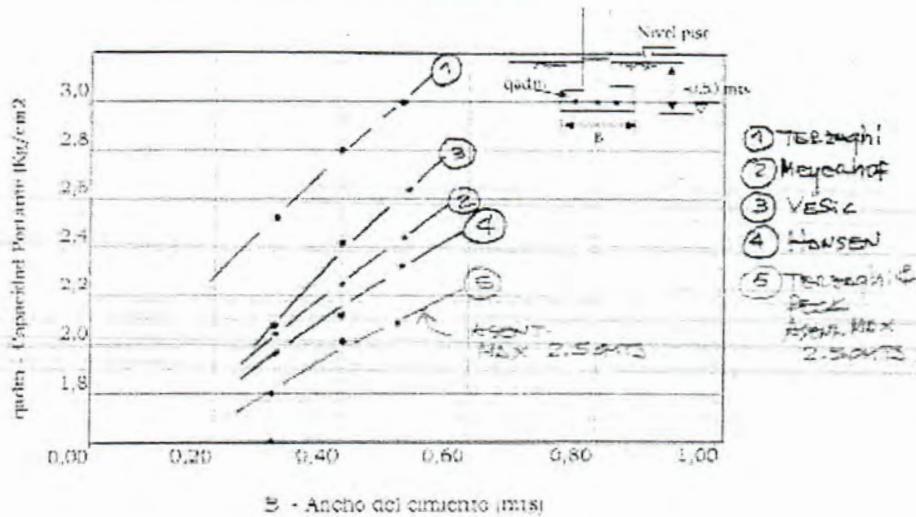
$$B < 4 \text{ ft } (1.22 \text{ mts})$$

$$q_{adm} = q_1 K_d$$

$$K_d = 1 + 0.33 (D/B) \leq 1.33$$

La gráfica siguiente muestra a manera comparativa los valores obtenidos por los métodos anteriores:

GRAFICA COMPARATIVA DE LOS VALORES DE CAPACIDAD PORTANTE ESTIMADOS PARA FUNDACION SOBRE CIMIENTOS CORRIDOS



Nótese que los valores estimados para falla del suelo son muy superiores a los estimados mediante el método de Terzaghi y Peck, porque este tiene la limitación de asentamiento máximo 2.5 cmts, en otras palabras estos valores controlan el asentamiento máximo esperado. Para efectos de diseño consideraremos estos valores, con un valor de capacidad portante de 2.0 Kg/cm².



7.2 Fundación sobre losa rígida

Este tipo de fundación puede ser una losa aligerada mediante casetones o una losa plana engrosada en los sitios de apoyo de los muros. Según Teng (*) la capacidad portante para este tipo de fundación, en suelos granulares se estima de la siguiente manera, en función de su resistencia a la penetración estándar:

$$q_{adm} = 360 (N-3) R'W \quad (\text{Lbs/pie}^2)$$

$$R'W = 1.0$$

$$N = 25 \text{ golpes/pie}$$

$$q_{adm} = 360 (25 - 3) = 7920 \text{ Lbs/pie}^2$$

$$q_{adm} = 3.87 \text{ Kg/cm}^2$$

Según Das (**) igualmente en función de la resistencia a la penetración estándar, empleando la expresión propuesta por este se estima el siguiente valor de capacidad portante:

$$N = 25 \text{ golp/pie}$$

$$\begin{aligned} q_{adm} &= 23.96 N && \leq && 15.93 N && (\text{KN/m}^2) \\ &= 23.96 \times 25 = 599 \text{ KN/m}^2 && && 15.93 \times 25 = 398.25 \\ &= 5.9 \text{ Kg/cm}^2 && && = 3.9 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Use} = 3.9 \text{ Kg/cm}^2$$

Es claro que para fundación sobre losa rígida en suelos granulares la capacidad portante de este es muy alta, estimándose alrededor de 3.9 Kg/cm², valor que es muy superior al estimado para cimientos corridos. Este valor de 3.9 Kg/cm² corresponde a un asentamiento máximo de 2.5 cmts y un asentamiento diferencial del orden de 0.5 cmts.

(*) Teng, W.C. "Foundation Design" . Tabla No. 1-1

(**) DAS, B.M. "Principios de Ingeniería de Cimentaciones" . Int. Thompson Edit. 1999.



8. CONCLUSIONES

La investigación geotécnica desarrollada en el predio del proyecto Llanos de Pance permitió establecer la presencia en él de gruesos depósitos de suelos de origen sedimentario, que hacen parte de los depósitos recientes y antigua llanura de inundación del río Pance, conformados predominantemente por suelos granulares, gravas, cantos y guijarros, con algunos lentes o estratos delgados de limos con grava y arenas gravosas. Se trata de depósitos muy densos, de relativa elevada capacidad portante, de un potencial contracto-expansivo bajo a nulo, no susceptibles al fenómeno de licuación originado por cargas vibratorias o de sismo.

9. RECOMENDACIONES

9.1 Recomendaciones de fundación

Las edificaciones proyectadas son estructuras relativamente livianas, soportadas por muros de carga, en mampostería reforzada, con algunos pórticos soportados por columnas, estos últimos porque se requieren en algunas áreas espacios arquitectónicos libres. Teniendo en cuenta las características del subsuelo detectadas, la fundación proyectada debe ser rígida, para evitar asentamientos diferenciales que puedan originar daños a la mampostería reforzada o a la mampostería simple utilizada en los cerramientos. Se proponen las siguientes alternativas de fundación:

- a. Fundación mediante cimientos corridos, conformando anillos rígidos cerrados, proyectados para una capacidad portante del suelo de 2.0 Kg/cm², colocados



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

17

a una profundidad mínima de 0.50 mts por debajo del nivel de piso. En este caso las columnas se soportarán sobre zapatas, diseñadas para igual capacidad portante del suelo, colocadas a una profundidad mínima de 1.00 mts por debajo del nivel de piso. También es posible apoyar las columnas prolongando los cimientos corridos.

- b. Fundación sobre losa rígida que puede ser aligerada mediante casetones o conformada por una losa plana engrosada en los sitios de apoyo de los muros y las columnas. Como se estableció en el numeral 7.2, debido a que los depósitos granulares existentes son densos, la capacidad portante del suelo para este tipo de fundación es relativamente alta, del orden de los 3.9 Kg/cm². Para efectos de diseño elástico de la placa se puede considerar un módulo de reacción (K) del suelo granular de 5.0 Kg/cm²/cm.

Tanto en la fundación como sobre losa, como en la fundación sobre cimientos corridos, la excavación a mano de los depósitos granulares existentes (gravas, cantos y guijarros) es difícil, presentándose además la dificultad de que las paredes de la excavación no son verticales, por que al remover las gravas, cantos y guijarros, se generan sobre-excavaciones, lo que obliga a formaletear tanto los cimientos corridos como los descolgados, para evitar desperdicios en el concreto. Es por lo tanto importante generar un relleno que servirá de apoyo a los pisos, y que permitirá la excavación a mano de los descolgados y/o los cimientos corridos, manteniendo los cortes verticales sin desperdicio de concreto y sin necesidad de formaleteo.



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

18

La ventaja de la losa es que sirve de piso a la edificación. En el caso de la losa aligerada con casetones los ductos de drenaje van embebidos en el aligeramiento.

Para el caso del Salón Múltiple en el área social, su estructura estará soportada por columnas, razón por la cual su fundación se puede realizar sobre zapatas colocadas a una profundidad de 1.20 mts por debajo del nivel de piso, proyectada para una capacidad portante del suelo de 2.0 Kg/cm².

9.2 Parámetros para diseño sísmico

Para efectos de evaluar las fuerzas sísmicas que actúan sobre la edificación se pueden emplear el Espectro Elástico de Aceleraciones dado por la Norma NSR-98, teniendo en cuenta los siguientes parámetros del suelo:

- Tipo de perfil del suelo : S2
- Coeficiente de Sitio (S) : 1.2
- Zona de amenaza sísmica : Alta
- Coeficiente de Aceleración
(Aa) pico efectivo : 0.25

Ahora bien, si se desea emplear el Espectro propuesto por Ingeominas en el Estudio de Microzonificación Sísmica de la Ciudad, debe tenerse en cuenta que el proyecto se encuentra en la denominada por ellos como Zona 4E



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

295

(Abanico de Pance), obedeciendo el Espectro a la siguiente configuración:

- Zona de localización del proyecto : Zona 4E (Abanico de Pance).

- Espectro de Diseño :



En donde:

Am	Sm	T0	Tc	Tl
(g)	(g)	(seg)	(seg)	(seg)
0.25	0.57	0.17	0.95	3.0

292



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

20

Siendo:

- Am : Valor de máxima aceleración del terreno ($T = 0$ seg)
- Sm : Valor máximo de aceleración espectral.
- T₀ : Periodo inicial de la meseta.
- T_c : Periodo final de la meseta.
- T_L : Periodo largo hasta el cual se controlan las velocidades y comienzan a controlarse los desplazamientos.

Por requerimientos sísmicos la fundación debe amarrarse mediante vigas de acuerdo a lo indicado por la Norma NSR-98 en su numeral A.3.6.4.2.

9.3 Recomendaciones constructivas

9.3.1 Adecuación del terreno viviendas

Para efectos de adecuación del terreno en las áreas a edificar es necesario el retiro de la capa vegetal existente, retirando las raíces de los árboles. El corte requerido es del orden de los 0.40 mts, pudiendo ser menor en algunos sitios. La subrasante obtenida del "cajeo" anterior se debe nivelar y semicompactar. En los sitios donde se presenten fallos estos se pueden remover y sustituir por pedraplén, utilizando las gravas, cantos y gujarros existentes.

Se recomienda la conformación de un relleno en material granular seleccionado (recebo o rocamuerta, $IP < 12$) de 0.30 mts de espesor mínimo, compactado al 95% de su Proctor Modificado. El espesor de este



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

297

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

21

relleno puede ser mayor si los niveles de piso así lo ameritan. Este relleno permitirá excavar en él los cimientos corridos y/o los descolgados de la losa de fundación, en el caso de que se utilice una losa plana con descolgados. Si la fundación es una losa con casetones estos se arman y funden sobre el relleno. El relleno debe tener un sobreancho mínimo de 0.50 mts por fuera del paramento de la vivienda o de la losa de fundación. Debido a la topografía del terreno muy probablemente estos rellenos tendrán un espesor mayor al recomendado. En este caso el sobreancho mínimo debe ser igual a la altura o espesor del relleno, con un mínimo de 0.50 mts, dejando taludes en este con inclinación a 45°.

9.3.2 Adecuación del terreno Salón Múltiple y Piscina

De acuerdo con el proyecto arquitectónico se contempla un Salón Múltiple y Piscina en el área social. Para la adecuación del terreno en esta zona deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a. Se precisa del retiro de la capa vegetal existente.
- b. La sub-rasante obtenida del "cajeo" anterior se debe nivelar y semicompactar.
- c. Los pisos del Salón Múltiple requieren de un relleno de apoyo de espesor mínimo 0.30 mts, compactado al 95% de su Proctor Modificado, relleno que podrá tener un espesor mayor si los niveles de piso así lo ameritan. El relleno debe tener un sobreancho



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

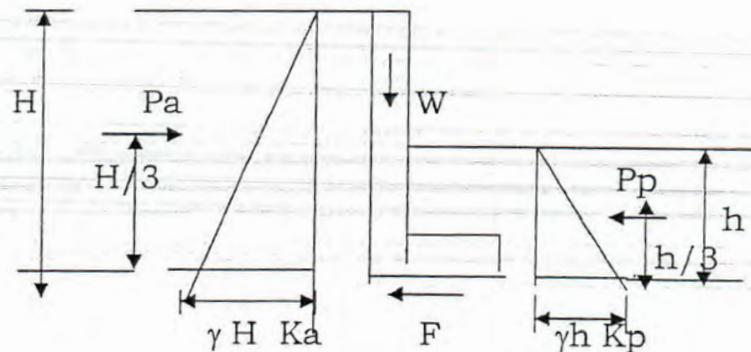
22

mínimo de 0.50 mts por fuera de paramento de la edificación.

- d. La piscina se puede excavar en forma manual o mecánica, preferiblemente esta última por la presencia de gravas, cantos y guijarros, en taludes que mecánicamente son estables verticalmente, sin embargo por la presencia de los suelos granulares mencionados, para evitar desperdicios en el vaciado del muro lo ideal es de tender los taludes con inclinación 1H a 2V, lo que obliga a formaletear el muro de contención, y a rellenar detrás de él, evitándose de esta manera las dificultades constructivas que implica remover los cantos y guijarros que sobresalen del corte vertical. Los rellenos entre el talud y el muro se pueden realizar con material del sitio, compactado con pizón o "rana" al 90% de su Proctor Modificado. Debido a la profundidad de excavación requerida (1.50 mts aprox), la capa vegetal existente será removida. Su fundación se puede realizar sobre su placa de fondo, engrosada en los sitios de apoyo de los muros. Se recomienda apoyar la placa sobre un relleno en material granular seleccionado (rocamuerta, IP < 12) de 0.15 mts de espesor, compactado al 95% de su Proctor Modificado. Este relleno se colocará para poder nivelar el fondo de la excavación, por la existencia de gravas, cantos y guijarros, y permitir el apoyo uniforme de la placa. Los muros de contención de la piscina se apoyarán sobre esta. Debe tenerse en cuenta en la excavación la existencia de gravas, cantos y guijarros.

9.4 Muros de Contención

Aunque el terreno se aprecia relativamente plano, es claro que entre sus extremos existe diferencia de nivel, lo que puede obligar cuando se realice el terraseo de las viviendas, a la construcción de muros de contención, los cuales deben proyectarse para trabajar en voladizo, soportando empujes de tierra cuya magnitud y distribución es la siguiente:



En donde:

$$Pa = 0.5 \gamma H^2 Ka$$

$$Pp = 0.5 \gamma h^2 Kp$$

$$F = \mu \cdot W$$

Siendo :

$$Ka = 0.40$$

$$\gamma = 1.8 \text{ ton/m}^3$$

$$Kp = 1/Ka = 2.5$$

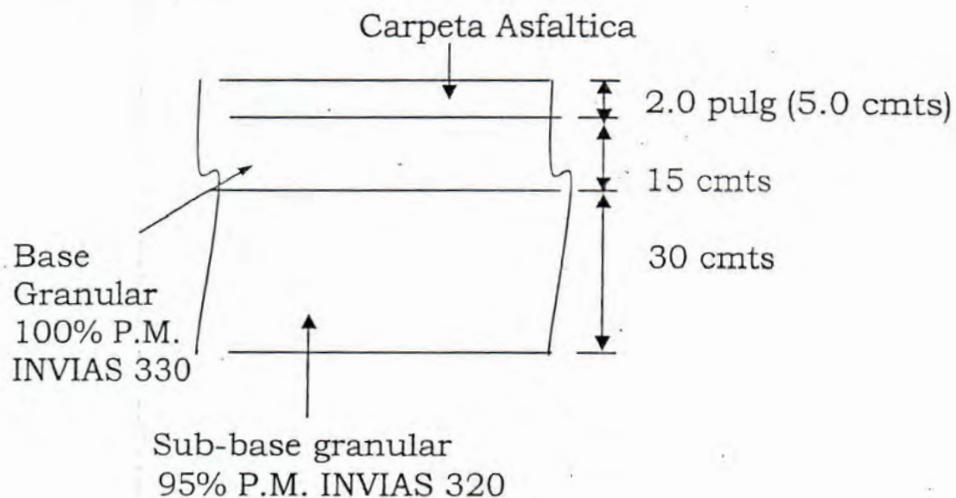
$$\mu = 0.40$$

Su fundación se puede realizar sobre cimientos corridos, diseñados para una capacidad portante del suelo de 2.0 Kg/cm², colocados a una profundidad mínima de 0.50 mts, profundidad que podrá ser mayor si los análisis de estabilidad del muro (volcamiento, deslizamiento, etc.), así lo ameritan. Estos parámetros se pueden utilizar en el dimensionamiento de los muros de contención de la piscina.

Como alternativa al muro de contención convencional en concreto, se pueden emplear módulos hechos mediante geotextiles de tipo tejido, conocidos como "tierra armada" o tierra mecánicamente estabilizada.

9.5 Pavimento vías internas

El proyecto arquitectónico contempla vías internas de circulación dentro del Condominio, las cuales por ser vías privadas estarán sujetas a tráfico de tipo liviano, constituido por automóviles y camionetas, así como por algunos camiones durante las labores de mudanza y mantenimiento. Se propone la siguiente estructura de pavimento:





CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

25

El proceso constructivo para su ejecución contempla los siguientes aspectos:

9.5.1 Se requiere el retiro de la capa vegetal. La subrasante obtenida del "cajeo" se debe nivelar y semicompactar. En los sitios donde se presenten fallos estos se deben remover y sustituir por pedraplen.

9.5.2 Sobre el relleno se conforma la sub-base granular (INVIAS 320) compactada al 95% del Proctor Modificado del material, con un espesor de 0.30 mts. Sobre ella se conforma el relleno de base granular (INVIAS 330) de 0.15 mts de espesor, compactado al 100% de su Proctor Modificado. La base granular, estando seca y barrida se procede a imprimir de acuerdo con los requerimientos de INVIAS. Sobre esta se coloca la carpeta asfáltica de espesor 2.0 pulg.

9.5.3 Los sardineles de confinamiento serán de sección trapezoidal, en concreto simple de f_c 3000 psi a los 28 días de vaciado.

9.6 Colectores

El alcantarillado se puede excavar a mano o mecánicamente, en cortes verticales no mayores a 3.00 mts de profundidad. Excavaciones entre 3.00 y 5.00 mts se recomienda dejarla con inclinación 1H a 1.5V para prevenir derrumbes. Bajo los 4.50 mts habrá agua en la excavación por efectos del nivel freático. El rebote elástico del fondo de la excavación durante el proceso constructivo

302



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

se estima inferior a 1.0 cmt. Teniendo en cuenta que los suelos detectados son gravas densas, no existe riesgo de falla del fondo de la excavación.

Los rellenos sobre las conducciones se pueden efectuar con material del sitio, exceptuando la capa vegetal y rellenos heterogéneos existentes, compactado con pizón o "rana" al 90% de su Proctor Modificado. La fundación de los colectores puede ser la tipo "C" de las normas de EMCALI, recomendación de fundación que es válida para tubería rígida, colocada en zanja en proyección negativa. Para este mismo tipo de conducción, en caso de que esta se encuentre por debajo del nivel freático la fundación debe ser la tipo "B". En el caso de tubería flexible instalada en zanja con proyección negativa, tipo Novafor o Novaloc, el confinamiento de esta es muy importante, razón por la cual deben mantenerse las recomendaciones de cimentación dadas por el fabricante, colocando un relleno mínimo de grava bajo la tubería de 0.10 mts de espesor.

Debido al origen geológico del terreno aparecerán en las excavaciones cantos y gujarros de diabasa, los cuales obligarán al uso de martillos percutores, cincel y porra, etc., para su fracturamiento. Igualmente la presencia de estos materiales en el fondo de las excavaciones pueden obligar a la colocación de un relleno superior al indicado para el apoyo de las conducciones, con el fin de poder nivelar la superficie de apoyo, evitando tener que remover los cantos y gujarros. Por esta razón es que la excavación mecánica puede ser mas eficiente que la excavación manual.

299



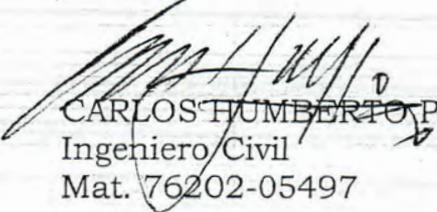
CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

27

10. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones dadas en este estudio se basaron en el análisis e interpretación de la información proporcionada por los sondeos y ensayos efectuados, así como en la experiencia adquirida en proyectos similares. Si durante la etapa constructiva o de diseño se presentan variaciones en las características del subsuelo o del proyecto debe consultarse sobre las recomendaciones adicionales necesarias.


CARLOS HUMBERTO PARRA S.
Ingeniero Civil
Mat. 76202-05497

Cali, Marzo de 2009.

304

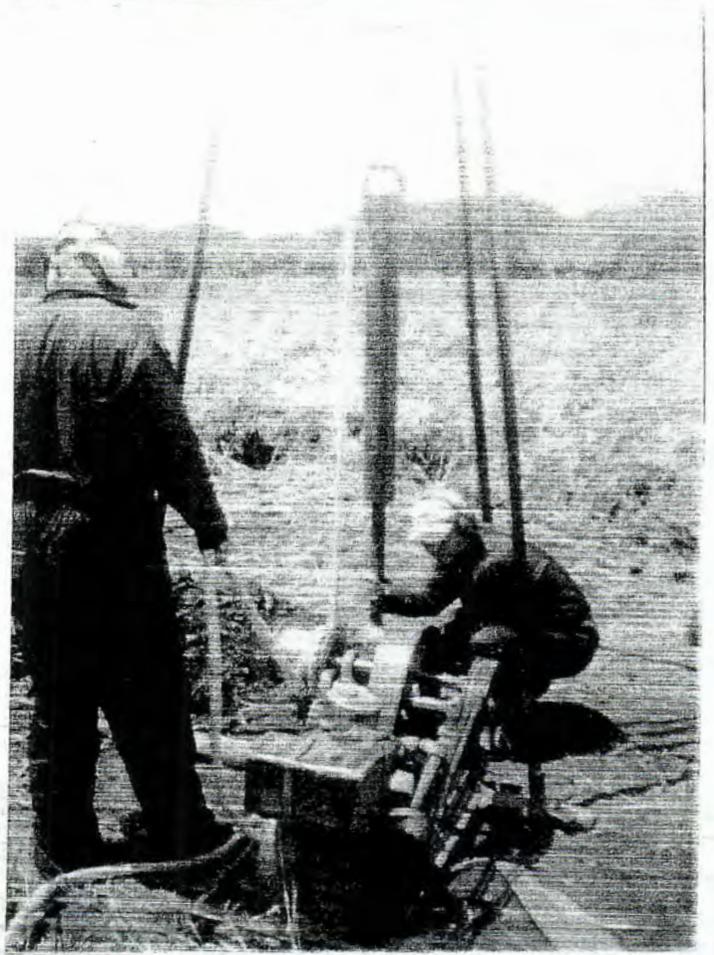
ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ANEXO No. 1 Registro fotográfico

301



305

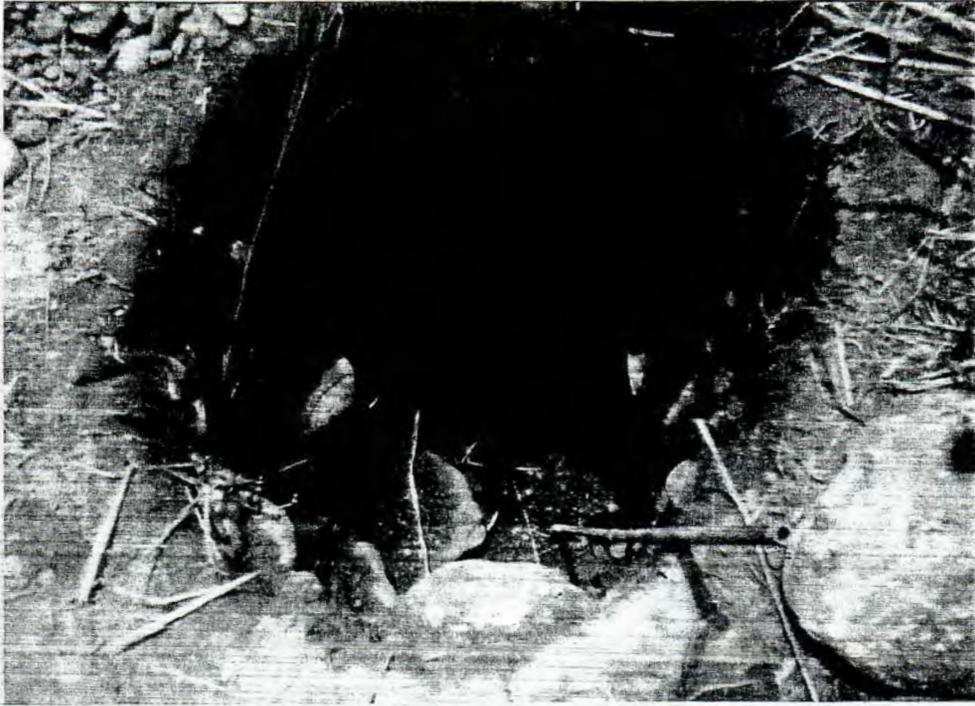


Aspectos de los sondeos efectuados en la investigación geotécnica realizada en el predio donde se desarrollará el proyecto Llanos de Pance.

302



Nótese la topografía relativamente plana del predio, así como las gravas y cantos existentes, envueltas en una matriz limo arenosa.



Apique efectuado para observar en forma directa la conformación del subsuelo. Se aprecian en él gravas, cantos y guijarros.

303

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ANEXO No. 2 Informe JLB Ingeniería y Geofísica

305

**INFORME DE LA EXPLORACION GEOFISICA DEL SUBSUELO DE UN
PREDIO LOCALIZADO EN EL SECTOR DEL RIO PANCE DONDE SE
PROYECTA EL CONDOMINIO LLANOS DE PANCE.
MUNICIPIO DEL CALI - DEPARTAMENTO DEL VALLE.**



REVISIÓN: ORIGINAL

FECHA: FEBRERO DE 2009.

SANTIAGO DE CALI

309

306

**INFORME DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA DEL SUBSUELO DEL SITIO DONDE SE
PROYECTA EL CONDOMINIO LLANOS DE PANCE EN EL SECTOR DEL RIO PANCE.
MUNICIPIO DE CALI - DEPARTAMENTO DEL VALLE.-**

1. INTRODUCCION.

El presente informe contiene el estudio de la exploración geofísica de un sitio donde se proyecta la construcción de unos edificios en un sector cercano al río Pance, como aparece en el plano de localización anexo a este informe. Los datos consignados en este informe y otros de diferentes disciplinas de la ingeniería, contribuirán para tomar una decisión respecto al diseño de las obras y estructuras.

Las recomendaciones consignadas en el presente informe, están basadas en los resultados obtenidos a partir de trabajos de campo e interpretación de datos geofísicos provenientes de la realización de 3 líneas de refracción sísmica, realizadas como lo muestra el plano de localización.

Veamos la parte teórica del método utilizado para la exploración del subsuelo.

2. REFRACCION SISMICA

2.1 TECNICA DE REFRACCION SISMICA.

La técnica de refracción sísmica, permite medir la velocidad de propagación de las ondas elásticas en los diferentes estratos presentes en el subsuelo. Las características de propagación de las ondas sísmicas en el subsuelo solo dependen de las propiedades elásticas de los suelos y de las rocas que regularán la velocidad de propagación de los movimientos ondulatorios generados. Las velocidades obtenidas en este ensayo específico son las correspondientes a onda P, a partir de las cuales y por relación

obtenemos los valores de onda S , con las cuales obtenemos los valores de N (numero de golpes en un ensayo de S.P.T.).

Las ondas son generadas mediante el golpe de un martillo y captadas por medio de detectores (geófonos) colocados directamente sobre la superficie del terreno a diferentes distancias de la fuente.

Es actualmente el método más utilizado de la geofísica aplicada por su alta capacidad de resolución y mínimo nivel de ambigüedad. Con este ensayo se obtiene la velocidad de onda primaria (Vp) de compresión que representa la calidad y/o formas de comportamiento geomecánico, donde a mayor velocidad de onda mejor calidad del subsuelo y viceversa.

El equipo utilizado en estas investigaciones corresponde a un sismógrafo modelo **NIMBUS ES-1210** de 12 canales, diseñado y construido por **GEOMETRICS DE SUNNYVALE CALIFORNIA** , y cuyas características más importantes son:

- ◆ Un sismógrafo o aparato de registro con amplificador de señales.
- ◆ 12 canales de registro con amplificador de alta sensibilidad, frecuencia ajustable y ganancia regulable.
- ◆ Banda de frecuencia de 5 a 4000 Hz.
- ◆ Un osciloscopio con pantalla de tubos de rayos catódicos (CRT) que muestra las ondas registradas y permite grabar o leer los tiempos de llegada directamente.
- ◆ Floppy disk 3.5 inch.
- ◆ Una impresora de papel térmico para grabar las ondas registradas.
- ◆ Selector de tiempos desde 25 hasta 5000 milisegundos.
- ◆ Una fuente de abastecimiento para el sismógrafo, consistente en una batería de 12 voltios.
- ◆ Una fuente de ondas sísmicas consistentes en un martillo de 15 libras.

Las líneas tuvieron una longitud de 150 metros, con lo cual fue posible prospectar hasta una profundidad de 50 m., suficiente para el caso que nos ocupa.

El manejo de los datos de campo se realizó con el programa **FIRST PIX** y el programa **GREMIX** para la interpretación geofísica de los datos, ambos paquetes elaborados por **INTERPEX LIMITED de GOLDEN, COLORADO, USA**, última versión.

A partir de la velocidad de la onda P se puede correlacionar la velocidad de la onda secundaria (V_s) causante de los daños en las estructuras durante la ocurrencia de un sismo; con estos datos se obtiene el coeficiente de sitio según el capítulo A.2 del código NSR-98 y que permite la clasificación del perfil de suelo en el apéndice H.1 del mismo código.

No se presentó ninguna interferencia de importancia durante la ejecución de los ensayos.

2.2 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE REFRACCION SISMICA.

Con la línea de refracción Sismica logramos prospectar efectivamente hasta una profundidad de 50 metros, es importante recordar que con esta técnica lo que logramos es determinar un perfil del subsuelo en base a la velocidad de propagación de las ondas sísmicas. Para toda el área promediamos los valores de las velocidades.

Básicamente en toda el área encontramos lo siguiente.

En la parte superior existe un suelo fino compuesto por suelo de desborde y bolos no consolidados de 0.50 metros de profundidad, las características geotécnicas de este horizonte están consignadas en el perfil correspondiente a la línea sísmica .

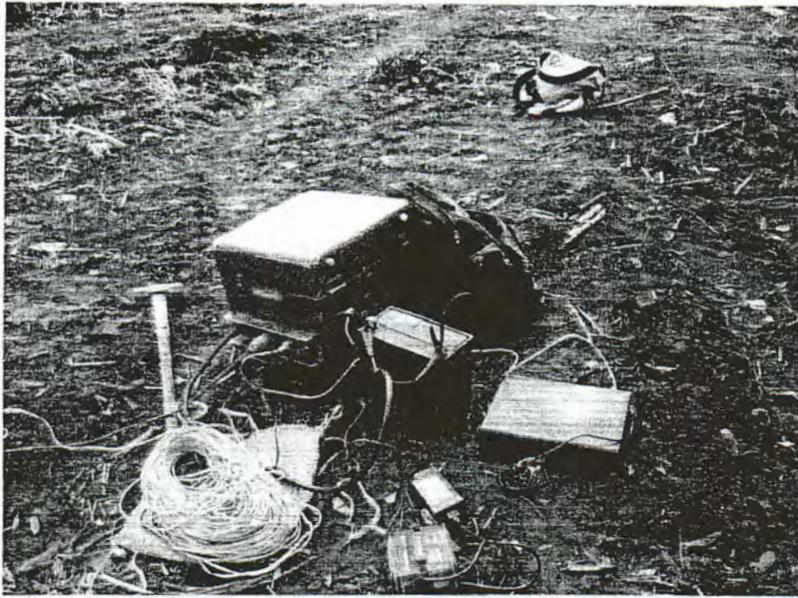


FOTO N°1 EQUIPO UTILIZADO PARA LAS LINEAS SISMICAS

Debajo del suelo de desborde, esta un relleno aluvial mas compacto, en este horizonte realmente estarán cimentados los edificios. Como en el caso anterior las características geotécnicas determinadas con velocidad de onda se consignaron en el perfil respectivo. Seguidamente aparece la roca.

Estratigráficamente tenemos un primer estrato (superior), un suelo de desborde de 0.50 metros de profundidad, que le corresponde una velocidad de onda P de 335 m/seg y de 170 m/seg para velocidad de onda S . Refiriéndonos a la gráfica que relaciona Vs versus N (numero de golpes) en un ensayo de penetración estándar es un suelo de 5-8 golpes /pie. Digamos es de una consistencia suelta. Este estrato tendría un q_{adm} de 0.7 a 1.2 K/Cm²

Una segunda capa que corresponde a un relleno de origen aluvial con una velocidad de onda P, $V_p = 548$ m/seg y para la velocidad de onda S tenemos $V_s = 274$ m/seg. que correspondería en un ensayo de penetración estándar a 25 golpes/pie , de consistencia media a compacta , este estrato tiene un espesor de 7.00 hasta de 12.00 metros donde esta mas espeso. Este estrato tendría un q_{adm} de 3.2K/Cm² . Sobre este estrato estaría cimentados los edificios.

Un tercer estrato de roca fresca, con una velocidad $V_p = 1981\text{m/seg}$ y $V_s = 1042\text{ m/seg}$, en un ensayo de penetración estándar corresponde a más de 50 golpes, se trata de un estrato de consistencia dura y una q_{adm} de más de 5.0 K/Cm^2 .

Los espesores de los estratos de las líneas sísmicas están adjuntos a este informe.

4. PARAMETROS GEOTÉCNICOS.

VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTÁNDAR (N) CON LA PROFUNDIDAD

Prof. Mts	N golpes/pie
0.50	8 (5)
1.50	18 (12)
3.00	27 (21)
4.50	36 (25)
6.00-8.00	45 (35)

Prof. mts. : Profundidad medida a partir del nivel actual del terreno

N (golp/pie) : Resistencia a la penetración estándar. Entre paréntesis el mínimo valor registrado.

5. CAPACIDAD PORTANTE

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE ACUERDO AL VALOR DE N

$D = 1.50$ mts

$N = 25$ golp/pie

B (mts)	1.50	2.00	3.00	4.00
D/B	1.0	0.75	0.50	0.37
qadm(Kg/cm ²)	3.8	3.6	3.4	3.2

B (MTS) : Ancho del cimiento.

D/B : Relación profundidad de cimentación a ancho del cimiento.

qadm (Kg/cm²) : Capacidad Portante admisible.

En el estimativo anterior se tuvo en cuenta que el proyecto contempla sótano y semisótano. Se concluye que la capacidad portante del suelo, para este tipo de fundación fluctúa entre 3.2 y 3.8 Kg/cm². Para efectos de diseño podría considerarse un valor del orden de los 3.5 Kg/cm².

6. ASENTAMIENTOS

Debido a que el suelo se encuentra muy preconsolidado ($OCR > 6$), los asentamientos que se esperan son de tipo elástico (inmediato), los cuales se estimaron para fundación sobre zapata a 1.50 mts de profundidad, transmitiendo una presión de contacto de 3.5 Kg/cm², SIN PASAR LOS NIVELES PERMISIBLES.

7. CONSIDERACIONES SISMICAS

7.1 POTENCIAL DE LICUACION

El riesgo de licuación de los estratos superficiales inducido por cargas dinámicas, preferencialmente sísmicas se presenta en suelos con las siguientes características:

- Fracción menor que 0.005 mm menor o igual al 15%
- Contenido de humedad igual al límite líquido
- Límite líquido menor o igual al 35%
- Índice de plasticidad menor o igual al 15%
- Ensayo SPT con N menor de 10 en arenas y gravas finas saturadas

Para nuestro caso el estrato propuesto para la cimentación no cumple ninguno de dichos requisitos.

7.2 CLASIFICACION DEL PERFIL DEL SUELO.

Adjunto a este informe los parámetros con los cuales se realizó la clasificación del suelo.

7.3 COEFICIENTE DE ACELERACION

El área de estudio se enmarca en una zona de alto riesgo sísmico alto, los valores a emplear de acuerdo al código son los siguientes:

$$A_a=0.25 \quad A_d=0.04$$

Adjunto parámetros dinámicos y espectros elásticos de diseño.

8.0 ENSAYO DE RESISTIVIDAD ELECTRICA.

8.1 TECNICA DEL ENSAYO.

La técnica de resistividad eléctrica permite conocer detalles estratigráficos a partir de las diferencias en la resistividad eléctrica de los estratos individuales. La corriente se induce a través de dos electrodos extremos y la caída de potencial asociado se mide entre los dos electrodos centrales.

La resistividad aparente (ρ_a) se calcula en función de la corriente (I), de la diferencia de potencial (V) y de la separación (a) entre electrodos.

Realizando varias lecturas con separaciones de electrodos sucesivamente mayores se obtienen los cambios estratigráficos del subsuelo.

8.2 EQUIPO

El equipo utilizado en esta investigación es un **ABEM TERRAMETER SAS 300C** fabricado por **ATLAS COPCO GEOPHISICS** de Suecia, cuyas características más importantes son:

- ◆ Transmisor con corriente seleccionable de 0.2 mA. Hasta 20 mA, voltaje máximo 160 V.
- ◆ Precisión de la medida de resistividad + 0.05 OHM.

Sistema de lectura de 1 a 64 ciclos de lectura.

- ◆ De la parte de transmisión

Máximo voltaje de salida	: 400 V
Máxima corriente de salida	: 800 mA
Máximo poder de salida	: 50 W
Poder de energización del terreno	: 50V, 100V, 200V, 400V
Precisión de intensidad	: Menor de 1% sobre la totalidad del Rango de temperatura de operación.

- ◆ De la parte de recepción

Impedancia de entrada	: 10 Mega ohms
Protección contra voltajes de entrada	: 1000 V
Rango de Voltaje	: -5 a + 5V
Compensación automática de auto potencial (-5V a + 5V) con corrección para	

deriva lineal mayor de 1mV/s.

Precisión de voltaje : Menor de 1% sobre la totalidad del
Rango de temperatura de operación.

8.3 TRABAJOS DE CAMPO DE RESISTIVIDAD ELECTRICA

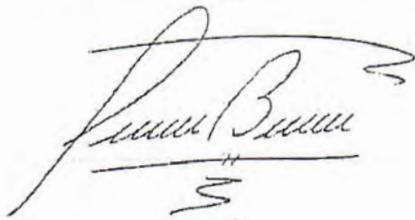
Para la realización de los Sondeos Eléctricos Verticales (S.E.V.), utilizamos un arreglo tetraelectrónico del tipo Schlumberger, rectilíneo y simétrico, con una longitud máxima de AB/2 igual a 100 metros.

La interpretación y procesamiento de los datos, se realizó con el programa RESIX, elaborado por INTERPEX LIMITED de Golden -Colorado- U.S.A.

4.0 COMENTARIOS GENERALES AL SONDEO ELECTRICO VERTICAL.

En resumen el agua esta en el contacto entre el relleno aluvial y la roca, esto quiere decir que la profundidad del nivel estático de agua es variable y esta entre 8 metros y 12.60 metros.

Atentamente.



JAIME BETANCOURTH L
Ingeniero Esp. en Geofísica
Mat. 1055 CP del C.



ENTRE RIOS SECTOR RIO PANCE

CONSTANTES ELASTICAS

MATERIAL	Vp	Vs	v	E	G	K	DESIDAD DEL MATERIAL T/m ³
	m/s	m/s	Relación de poisson	(M. de young) (Kgf/cm ²)	(M. cortante o de rigidez) (Kgf/cm ²)	(M. volumétrico) (Kgf/cm ²)	
SUELO ORGANICO	335	170	0,33	1.401,25	526,79	1.373,78	1,85
DEPOSITO -ALUVIAL	548	274	0,33	3.749,63	1.409,64	3.676,11	1,85
ROCA	1981	1042	0,31	56.624,55	21.612,42	49.670,66	2



INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA
 PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO
 SECTOR PANCE
 MUNICIPIO DE CALI

VALORES ESTIMADOS - SOLO PARA TÍTULOS A Y H - NO APTOS PARA EVALUACIÓN DE EFECTOS LOCALES

(1) ESTRATO	(2) d (m)	(3) N (Golpes/pie)	(4) Vs(m/s)		(5) P,U, Ton/m ³	(6) I.P	(7) γ (%)	(8) G/G _{máx.}	(9) βs (%)	(10) G _{máx.} Ton/m ²
			Medida	Estimada						
SUELO ORGANICO	1,5	8	170	200	1,8	20	0,0001	1,0000	0,9000	5308
							0,0003	1,0000	0,9000	
							0,0010	0,9900	0,9000	
							0,0030	0,9800	0,9470	
							0,0100	0,9320	1,9380	
							0,0300	0,8600	3,4500	
							0,1000	0,7140	5,7220	
							0,3000	0,5220	9,0800	
							1,0000	0,2090	14,9000	
							3,0000	0,0920	18,9450	
							10,0000	0,0360	23,1550	
DEPOSITO DE ORIGEN ALUVIAL	8	25	274	258	1,9	15	0,0001	1,0000	0,9000	14556
							0,0003	1,0000	0,9000	
							0,0010	0,9900	0,9000	
							0,0030	0,9780	0,9560	
							0,0100	0,9280	2,0020	
							0,0300	0,8530	3,5500	
							0,1000	0,7000	5,8380	
							0,3000	0,5090	9,3200	
							1,0000	0,2020	15,1000	
							3,0000	0,0880	19,1550	
							10,0000	0,0350	23,3450	
ROCA METEORIZADA	0,5	50	780	754	1,95	5	0,0001	1,0000	0,5700	121059
							0,0003	1,0000	0,5700	
							0,0010	0,9900	0,8000	
							0,0030	0,9600	1,0000	
							0,0100	0,9000	1,5000	
							0,0300	0,8100	2,0700	
							0,1000	0,7250	3,0000	
							0,3000	0,6400	3,6700	
							1,0000	0,5500	4,6000	
							3,0000	0,4750	5,3000	
							10,0000	0,4000	6,3000	
ROCA FRESCA	20	300	1042	1000	2	1	0,0001	1,0000	0,5700	221584
							0,0003	1,0000	0,5700	
							0,0010	0,9900	0,8000	
							0,0030	0,9600	1,0000	
							0,0100	0,9000	1,5000	
							0,0300	0,8100	2,0700	
							0,1000	0,7250	3,0000	
							0,3000	0,6400	3,6700	
							1,0000	0,5500	4,6000	
							3,0000	0,4750	5,3000	
							10,0000	0,4000	6,3000	

(11) H = Σ(d_i) = 30,0 m (12) V_E = 500 m/s (13) (T_s)elástico = 0.23seg (14) P.U. = 1,88 Ton/m³ (15) G_{máx.} = 32377Ton/m²

- (1) Descripción de la capa de suelo
- (2) Espesor del estrato
- (3) Resistencia promedio la Penetración
- (4) Velocidad de Onda de Cortante. Medida por Promedio de Ensayos Geofísicos. Estimada de acuerdo a la Norma NSR-98
- (5) Peso Unitario Total del Suelo
- (6) Límite Plástico
- (7) Distorsión Cíclica de Cortante
- (8) Relación de Modulo de Cortante Dinámico sobre Modulo de Cortante Máximo. Suelos cohesivos: Vucetic y Dobry (1991). Arenas Seed y Idriss (1970 y 1990),
- (9) Relación de amortiguamiento del suelo. Ídem (8)
- (10) Modulo de cortante máximo para cada estrato del suelo. Calculado con base en (4) y (5). $G_{máx.} = (P.U./g) \cdot V_s^2$
- (11) Profundidad total del Perfil de suelo analizado.
- (12) Velocidad Media de Onda Cortante del Depósito.
- (13) Período Natural Elástico del Suelo. Calculado utilizando (2) y (4). $(T_s)_{elástico} = 4 \cdot (\Sigma(d/V_{sij}))$
- (14) Peso Unitario promedio del depósito
- (15) Modulo de Cortante Máximo Medio del Depósito. Calculado con (12) y (14).

320

317



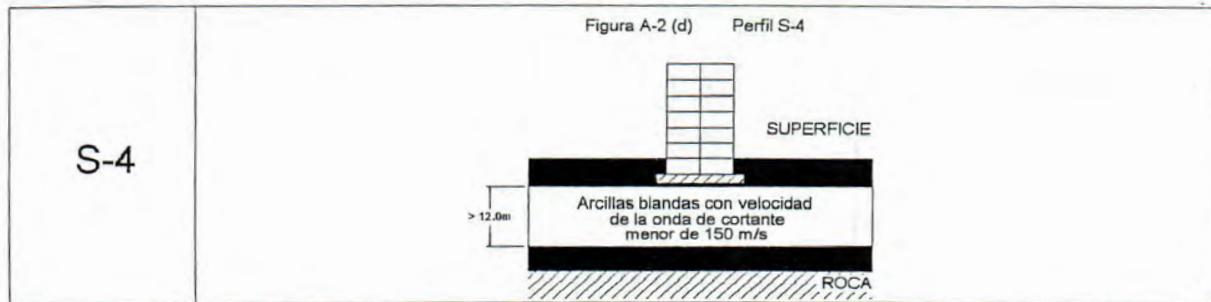
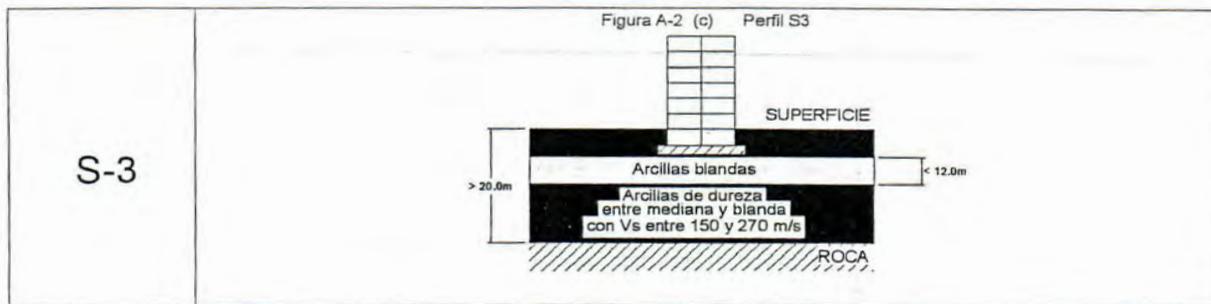
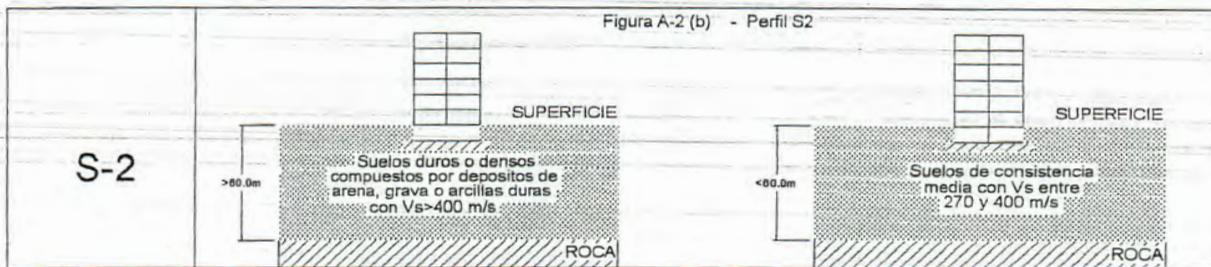
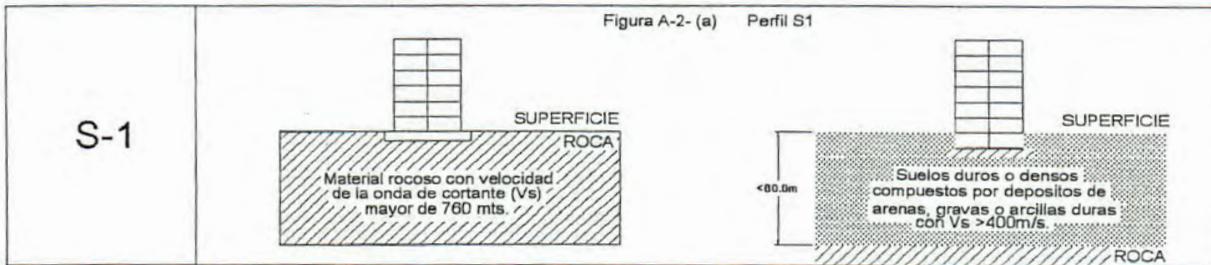
INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA
PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO
SECTOR RIO PANCE
MUNICIPIO DE CALLI

VALORES ESTIMADOS - SOLO PARA TÍTULOS A Y H - NO APTOS PARA EVALUACIÓN DE EFECTOS LOCALES

OBRA: EDIFICIOS
CLIENTE: ING. CARLOS PARRA.

CLASIFICACION DEL PERFIL DEL SUELO. TITULO A. NORMA NSR-98

~ Tipo de suelo Arcillas medias cortantes (<12m). H < 20 m. Use perfil S-1
~ Velocidad de onda del Deposito 500 M/SEG de suelo





INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA
 PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO
 SECTOR RIO PANCE
 MUNICIPIO DE CALI

OBRA: EDIFICIOS
 CLIENTE: ING. CARLOS PARRA.

CLASIFICACION DEL PERFIL DEL SUELO. APENDICE H-1. NORMA NSR-98

Paso 1. Verificación de Perfil Tipo F.

- * Perfil F₁: No existen suelos Vulnerables por Arcillas Sismica No Clasifica como Perfil F1
- * Perfil F₂: No existen + de 3 M de Tubas y Arcillas Organicas. No Clasifica como Perfil F2
- * Perfil F₃: No existen mas de 7,5m de Arcillas con IP > 75, No Clasifica como Perfil F3
- * Perfil F₄: No existen mas de 36 m de Arcillas Medias a Blandas. No Clasifica como Perfil F4

EL PERFIL NO CLASIFICA COMO TIPO F. NO DEBE REALIZARSE ANALISIS DE RESPUESTA DE SITIO

Paso 2. Verificación de Espesor total de estratos de Arcilla Blanda

Arcilla Blanda: $\left\{ \begin{array}{l} - IP > 20 \\ - HN > 40 \\ - qu < 0,25 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$ **Espesor de arcillas blandas en el perfil** 0,0 m

EL PERFIL NO CLASIFICA COMO TIPO E. EL ESPESOR DE LAS ARCILLAS BLANDAS ES MENOR A 3m

Paso 3. Clasificación según velocidad de Onda de Cortante (Vs) y Número de Golpes (N), 30m superiores

ESTRATO	Espesor (d _i) (m)	N _i (Golpes pie)	d _i /N _i	V _{s_i} (m/s)	d _i /V _{s_i}
SUELO	1,5	8	0,19	170	0,01
RELLENO ALUVIAL	8	25	0,32	274	0,03
ROCA METEORIZADA	0,5	50	0,01	780	0
ROCA FRESCA	20	300	0,07	1042	0,02
$\Sigma (d_i) =$	30	$\Sigma (d_i/N_i) =$	0,59	$\Sigma (d_i/V_{s_i}) =$	0,06

Parametros medios: **N** 51golpes/pie **Vs** 500m/seg

CLASIFICACION POR N POR N CLASIFICA C POR Vs CLASIFICA C

USE PERFIL DE SUELO TIPO C

372

319



INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA

MEMORIA DE CALCULO
SECTOR RIO PANCE

OBRA: MURO
LIENTE: ING. CARLOS PARRA.

ESPECTRO ELASTICO DE DISEÑO. CAPITULO A-2 NORMA. NSR-98

- Datos de entrada

Ubicación : SECTOR PANCE
Tipo de Uso: EDIFICIOS
Grupo de uso: II



Zona de Amenaza Sísmica: ALTA
Perfil de Suelo del Sitio: S-1

-Parametros del Espectro:

A_a 0,25

I 1,10

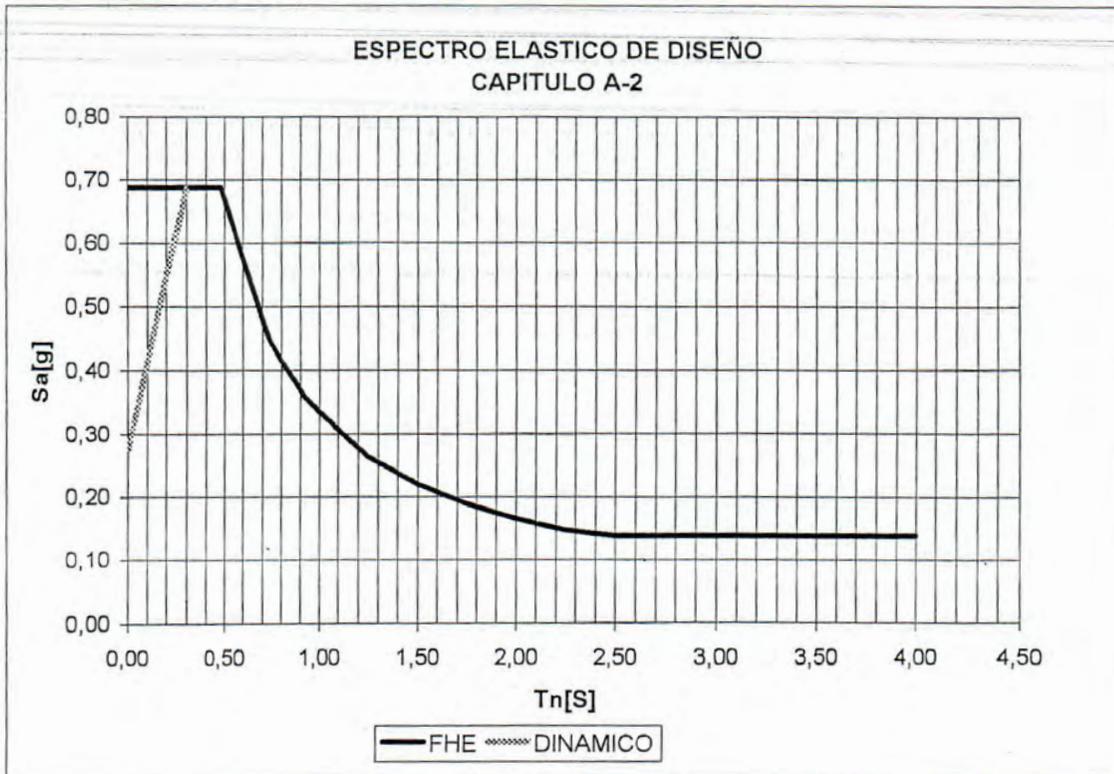
T_c (s) 0,48

S 1,00

T_a (s) 0,30

T_L (s) 2,40

ESPECTRO ELASTICO





INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA
PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO
SECTOR PANCE
MUNICIPIO DE CALL

OBRA: EDIFICIOS
CLIENTE: ING. CARLOS PARRA.

ESPECTRO ELASTICO DE DISEÑO. APENDICE H-1. NORMA NSR-98

- Datos de entrada

Ubicación : - PANCE
Tipo de Uso: EDIFICIOS.
Grupo de uso II



Zona de Amenaza Sísmica: ALTA
Aceleración Pico Efectiva (A_w): 0,25
Tipo de Perfil de Suelo: C

-Parametros del Espectro:

F_a 1,25

I 1,10

T_c (s) 0,58

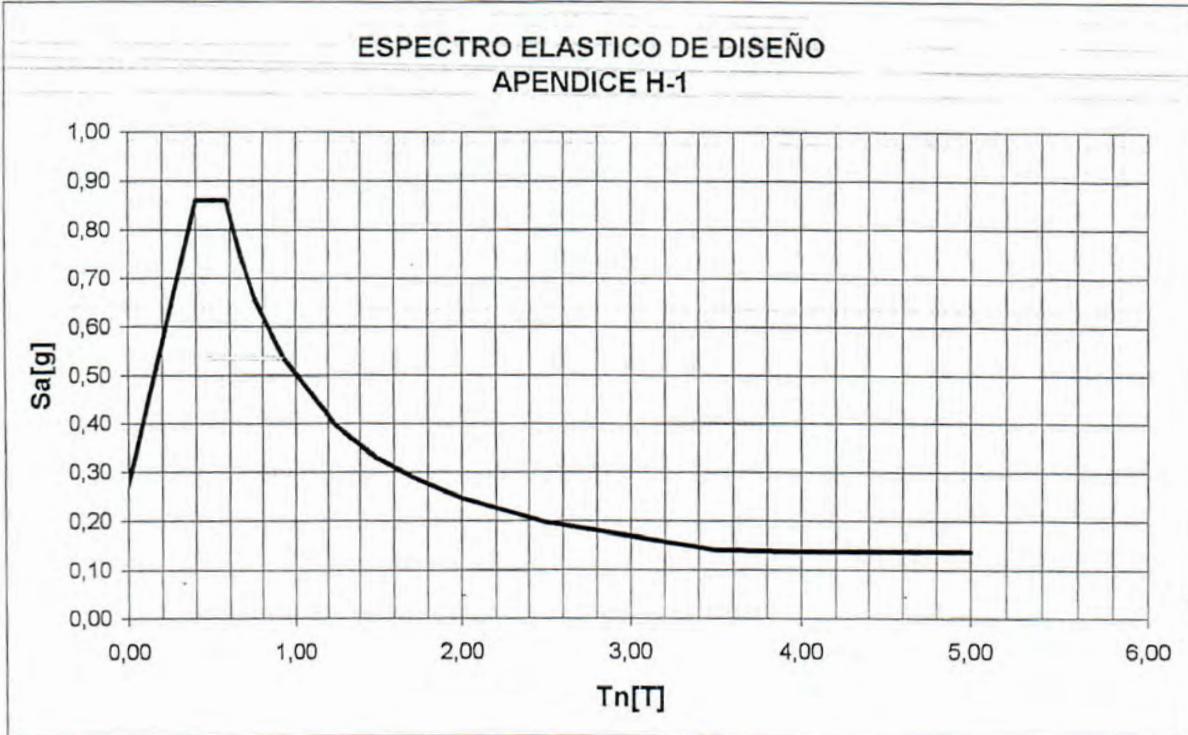
F_v 1,50

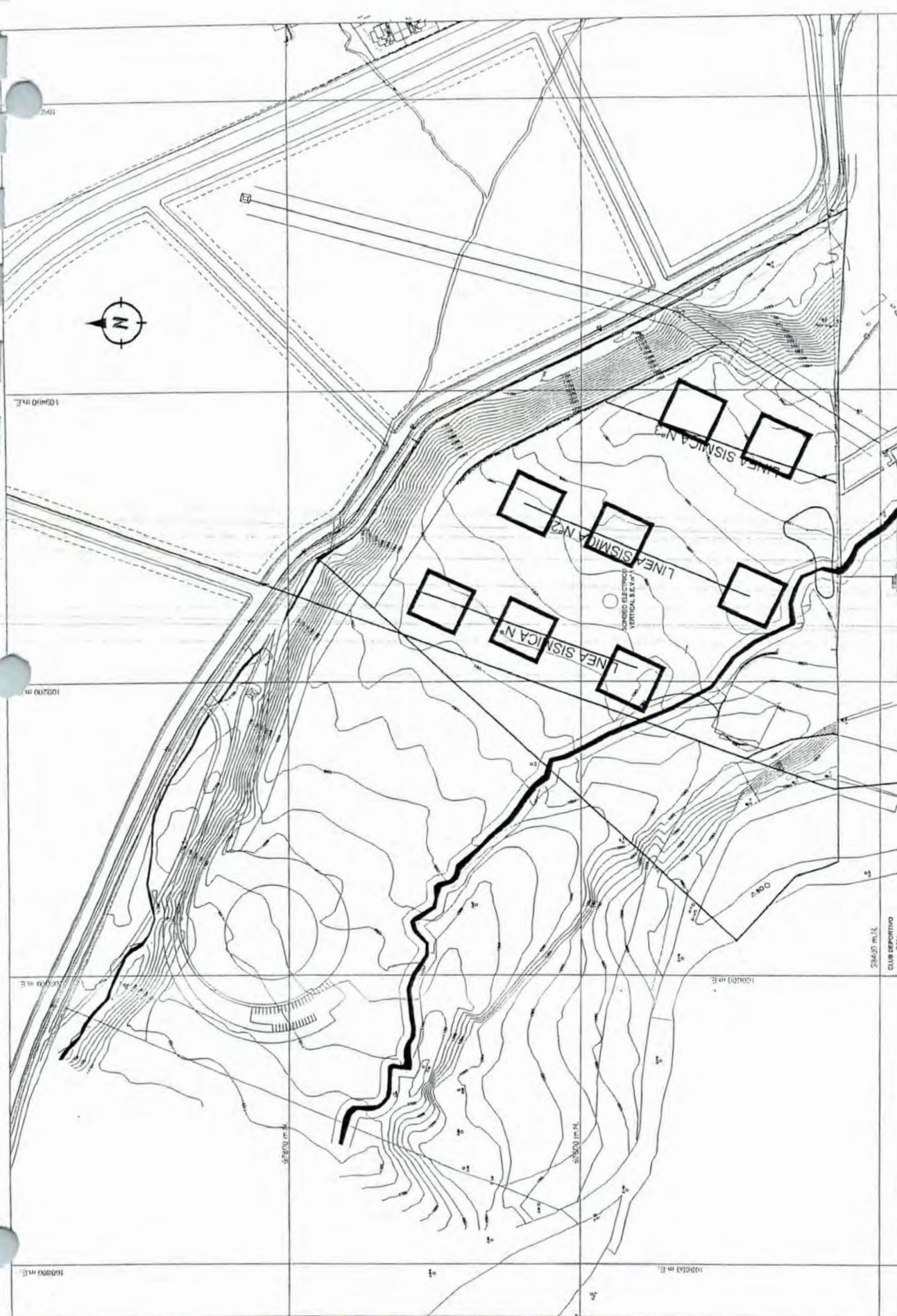
T_o (s) 0,40

T_L (s) 3,60

ESPECTRO ELASTICO

ESPECTRO ELASTICO DE DISEÑO
APENDICE H-1





PROYECTO: LOCALIZACION LINEAS SISMICAS

PROYECTO SECTOR PANCE

EQUIPO



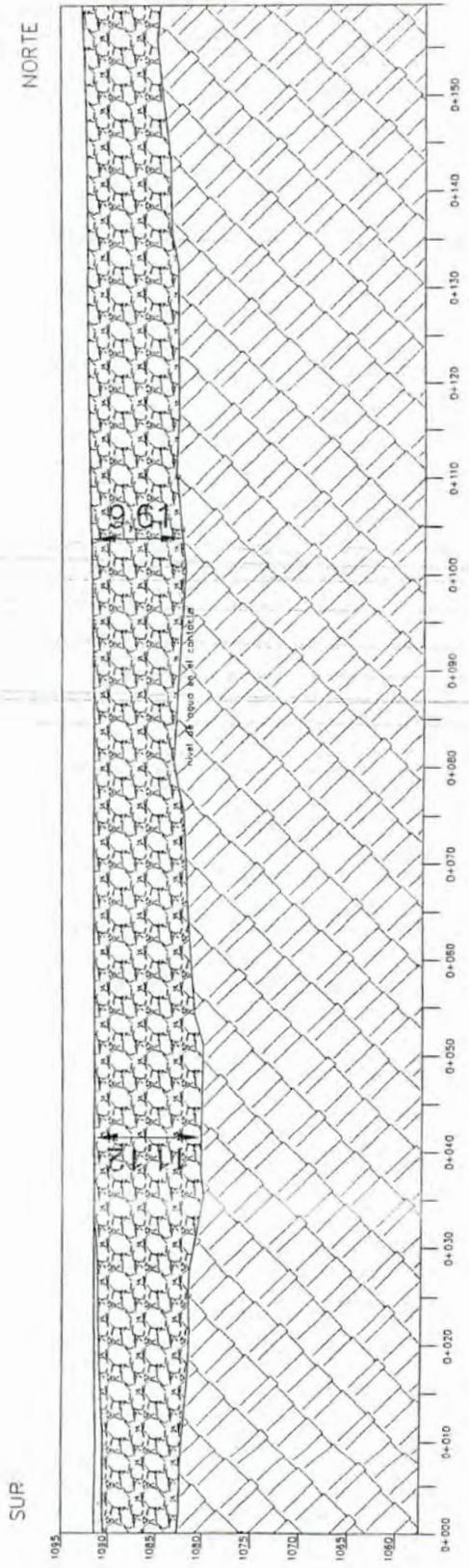
MUNICIPIO DE CALI.

FECHA: FEBRERO DE 2009

ARCHIVO

AZIMUT

ESCALA:



SUELO ORGANICO
 $V_p = 335 \text{ m/seg}$
 $V_s = 170 \text{ m/seg}$
 $N = 7 \text{ Golpes}$
 $\phi = 29^\circ$
 $\rho_{adm} = 0.7 \text{ kg/cm}^2$

RELLENO ALUVIAL
 $V_p = 548 \text{ m/seg}$
 $V_s = 274 \text{ m/seg}$
 $N = 25 \text{ Golpes}$
 $\phi = 35^\circ$
 $\rho_{adm} = 3.29 \text{ kg/cm}^2$

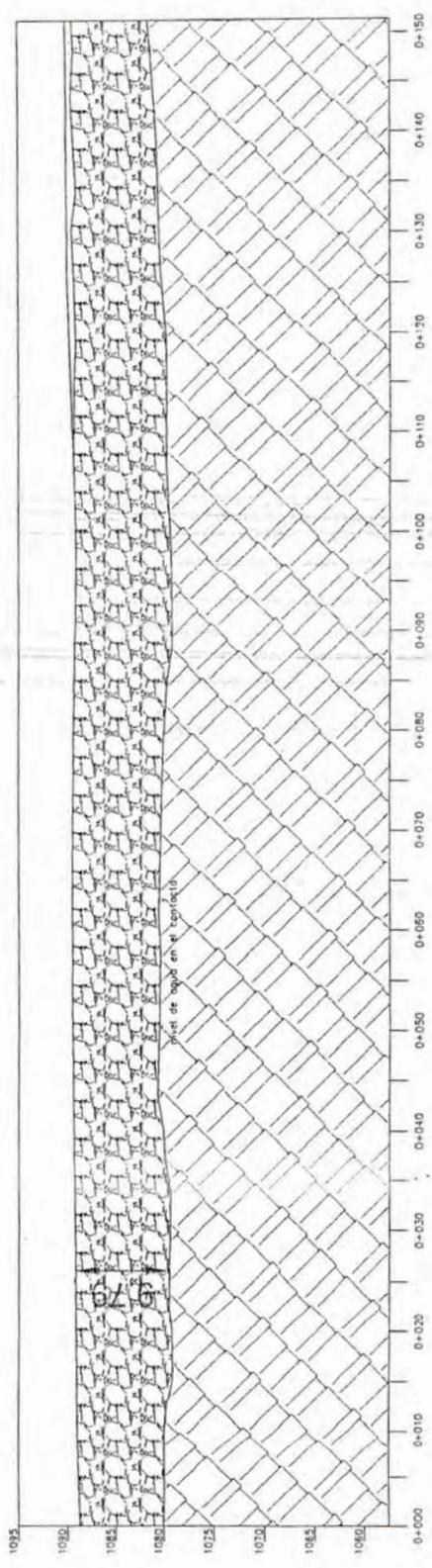
ROCA FRESCA
 $V_p = 1981 \text{ m/seg}$
 $V_s = 1042 \text{ m/seg}$
 $N = 150 \text{ Golpes}$
 $\phi = 41^\circ$
 $\rho_{adm} = + \text{ de } 5 \text{ kg/cm}^2$

IGUAL HASTA LOS 50m DE PROF.

 JEB INGENIERIA & GEOFISICA	PROYECTO: SECTOR PANCE		LINEAS SISMICA No. 1	
	EQUIPO	FECHA	MUNICIPIO DE CALI.	
ARCHIVO	FEBRERO DE 2009	ESCALA: AZIMUT		

NORTE

SUR



DISTANCIA EN METROS

SUELO ORGANICO
 $V_p = 304 \text{ m/seg}$
 $V_s = 152 \text{ m/seg}$
 $N = 5 \text{ Golpes}$
 $\phi = 29^\circ$
 $\rho_{adm} = 0.7 \text{ kg/cm}^2$



RELLENO ALUVIAL
 $V_p = 568 \text{ m/seg}$
 $V_s = 283 \text{ m/seg}$
 $N = 28 \text{ Golpes}$
 $\phi = 35^\circ$
 $\rho_{adm} = 3.40 \text{ kg/cm}^2$



ROCA FRESCA
 $V_p = 2200 \text{ m/seg}$
 $V_s = 1100 \text{ m/seg}$
 $N = 50 \text{ Golpes}$
 $\phi = 41^\circ$
 $\rho_{adm} = 5 \text{ kg/cm}^2$



IGUAL HASTA LOS 50m DE PROF.

PROYECTO:



PROYECTO SECTOR PANCE

LINEAS SISMICA No. 2

EQUIPO

FECHA FEBRERO DE 2009

MUNICIPIO DE CALI.

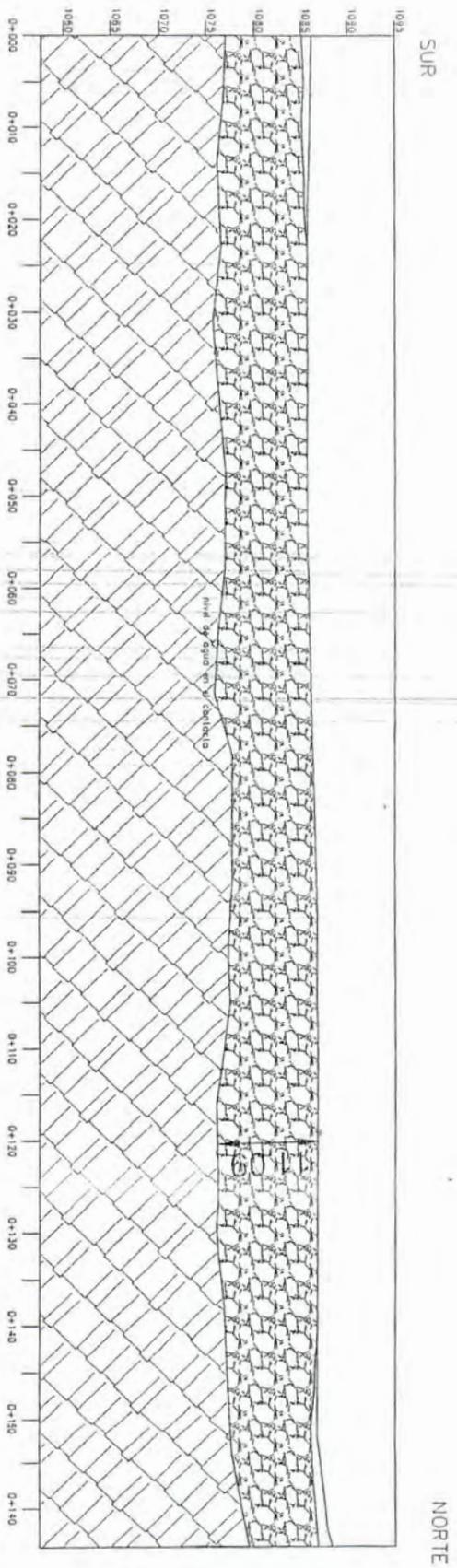
ARCHIVO

ESCALA

AZIMUT

325

327



DISTANCIA EN METROS

SUELO ORGANICO

$V_p = 292 \text{ m/seg}$
 $V_s = 148 \text{ m/seg}$
 $N = 4 \text{ Golpes}$
 $\phi = 29^\circ$
 $\text{quadm} = 0.5 \text{ kg/cm}^2$

RELLENO AL LUVIAL

$V_p = 524 \text{ m/seg}$
 $V_s = 262 \text{ m/seg}$
 $N = 23 \text{ Golpes}$
 $\phi = 35^\circ$
 $\text{quadm} = 3.29 \text{ kg/cm}^2$

ROCA FRESCA

$V_p = 1958 \text{ m/seg}$
 $V_s = 980 \text{ m/seg}$
 $N = +50 \text{ Golpes}$
 $\phi = 41^\circ$
 $\text{quadm} = + \text{ de } 5 \text{ kg/cm}^2$

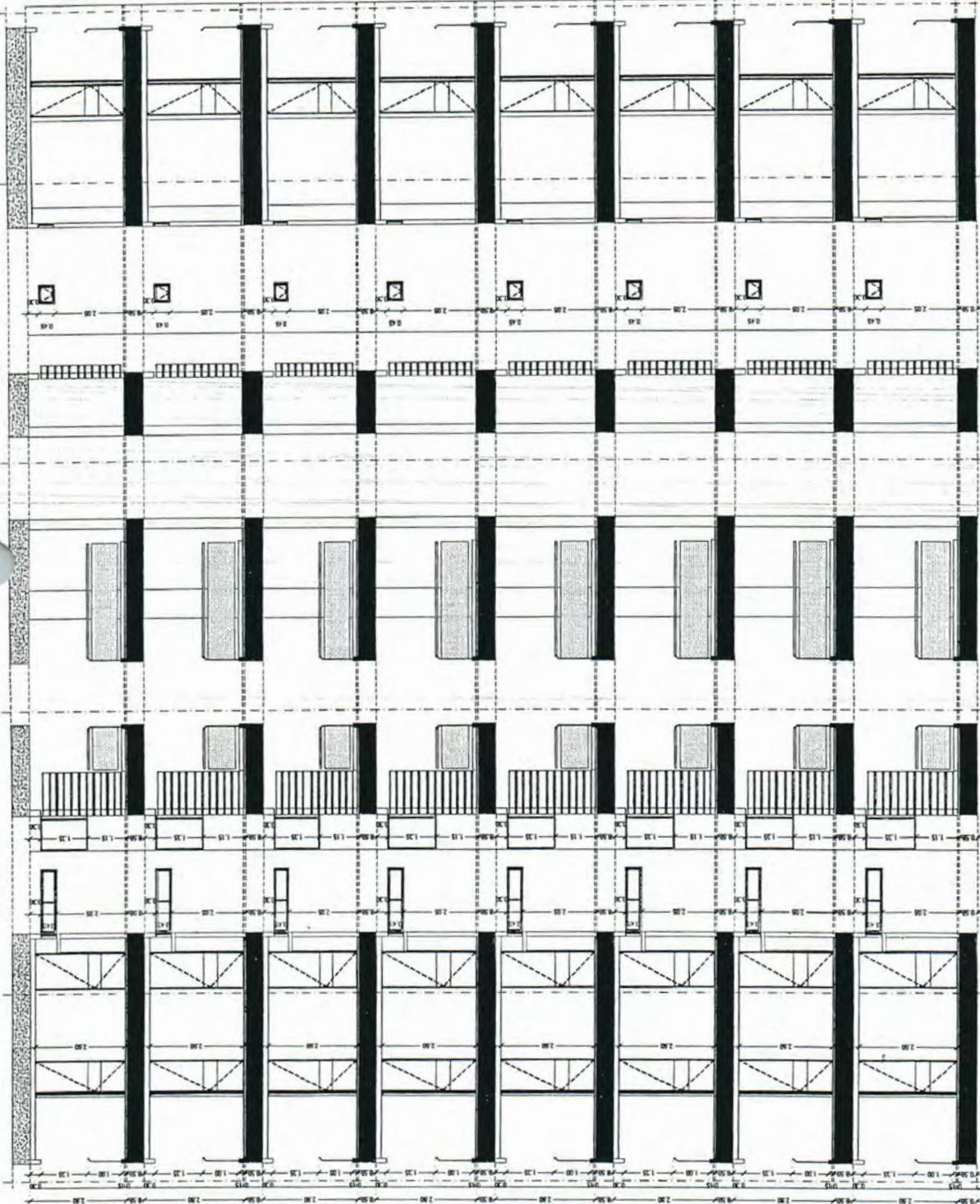
IGUAL HASTA LOS 50m DE PROF.



PROYECTO:	PROYECTO SECTOR PANCE		LINEAS SISMICA No. 3
EQUIPO	FECHA	FEBRERO DE 2009	MUNICIPIO DE CALL.
ARCHIVO	ESCALA:		AZIMUT

1/1/1

4-6-61



6

5

4

3

2

1

1950

1970

1977

SECCION A-A'

LINEA DE TERMINACION

331

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN



CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ANEXO No.3 *Registros de Perforacion*
Ensayos de Laboratorio
Carta de Plasticidad

Proyecto: LLANOS DE PANCE - JARAMILLO MORA

Fecha : MARZO DE 2009

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Perforación	Muestra No.	Prof. mts	Análisis granulométrico % que pasa en peso ARENA										Límites de Atterberg			Clasific. USCS	H. Nat %	Peso Unitario Ton/m3		
			GRAVA	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	8	10	40	200				LL	LP
P-1	M-1	0.50 - 1.00	100	96,2	89,5	71,8	49,7	33,2	24,1	13,7					NP				GM	7,5
	M-2	1.50 - 2.00	100	94,2	81,2	68,3	40,2	29,3	15,7	9,8					NP				GP	9,3
	M-3	3.00 - 3.50	100	88,2	79,5	69,2	46,3	28,8	15,2	8,1					NP				GP	6,6
P-2	M-1	0.50 - 1.00	100	94,1	81,2	68,8	46,9	34,8	21,9	15,3	44				33	11			GM	11,7
	M-2	1.50 - 2.00	100	91,7	77,2	59,2	39,5	21,7	12,9	8,8					NP				GP	5,4
	M-3	3.00 - 3.50	100	94,6	84,2	71,2	68,7	51,3	23,5	10,2					NP				SP	13,5
P-3	M-1	0.50 - 1.00	100	98,1	89,4	77,9	56,2	41,3	24,2	11,7	5,7				NP				GP	4,8
	M-2	1.50 - 2.00	100	91,8	79,8	58,6	40,4	25,7	13,2	17,9					NP				GM	5,1
P-4	M-1	0.50 - 1.00				100	91,9	88,8	69,8	53,8	52				32	20			MH	24,2
	M-2	1.50 - 2.00	100	91,3	80,4	69,7	49,5	36,7	26,5	20,2	48				34	14			GM	10,2
	M-3	3.00 - 3.50	100	96,1	80,4	71,7	58,2	45,5	21,3	10,3	5,5				NP				GP	4,5
P-5	M-1	0.50 - 1.00	100	93,3	81,8	73,5	48,4	39,7	26,6	16,2					NP				GM	6,2
	M-2	1.50 - 2.00		100	91,8	80,8	46,3	38,2	21,4	13,9	31				21	10			GM	14,3
	M-3	3.00 - 3.50		100	91,5	82,3	60,2	54,4	10,2	5,1	50				36	14			MH - ML	28,4
	M-4	4.50 - 5.00	100	93,8	83,8	71,1	54,2	40,2	26,7	10,2	5,1				NP				GP	8,1
P-6	M-1	0.50 - 1.00	100	91,2	78,2	57,5	40,4	23,2	14,7	9,5					NP				GP	6,2
	M-2	1.50 - 2.00		100	93,1	78,8	56,3	31,3	16,3	11,4					NP				GP	5,9
	M-3	3.00 - 3.50		100	95,5	84,7	65,2	58,2	54						35	19			MH	21,3
P-7	M-1	0.50 - 1.00	100	90,6	75,9	56,7	42,3	28,5	10,4	7,7					NP				GP	4,8
	M-2	1.50 - 2.00	100	91,4	79,7	60,3	45,3	25,7	11,6	8,0					NP				GP	5,5
	M-3	3.00 - 3.50		100	97,8	89,5	69,9	57,5	42						32	10			ML	23,4

Proyecto: LLANOS DE PANCE - JARAMILLO MORA
Fecha : MARZO DE 2009

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Perforación	Muestra No.	Prof. mts	Análisis granulométrico % que pasa en peso ARENA							Límites de Atterberg					Clasific. H. Nat	qu Kg/cm ²	Peso Unitario Ton/m ³		
			GRAVA	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4"	8"	10"	40"				200"	LL
P-8	M-1	0.50 - 1.00	100	93,8	81,1	60,2	49,8	30,2	21,4	16,5	39	30	9	GM	12,5				
	M-2	1.50 - 2.00	100	83,5	79,2	67,9	45,7	29,5	15,3	8,8	NP	NP	9	GP	6,6				
	M-3	3.00 - 3.50	100			100	93,7	81,2	71,3	56,2	31	26	5	ML	20,3				
P-9	M-1	0.50 - 1.00	100	94,2	86,3	72,2	56,7	48,1	24,3	10,2	7,5	NP	NP	7	GM	5,7			
	M-2	1.50 - 2.00	100	96,6	87,1	70,8	54,6	45,4	20,4	11,6	9,0	NP	NP	7	GP	6,9			
	M-3	3.00 - 3.50	100	94,1	89,9	71,6	58,1	44,1	23,3	12,4	10,5	NP	NP	7	GP	8,1			
P-10	M-1	0.50 - 1.00	100	92,7	80,8	69,7	54,6	40,8	33,3	21,4	36	29	7	GM	9,8				
	M-2	1.50 - 2.00	100	95,2	78,4	61,1	50,2	37,5	14,4	10,9	NP	NP	14	GP	5,7				
	M-3	3.00 - 3.50	100	94,5	76,7	60,3	51,1	30,7	12,3	9,3	NP	NP	14	SP	9,9				
P-11	M-1	0.50 - 1.00	100	96,5	84,4	79,3	61,4	35,2	29,4	16,3	44	30	14	GM	11,7				
	M-2	1.50 - 2.00	100	82,4	77,1	65,3	42,5	23,6	14,8	8,2	NP	NP	14	GP	4,8				
	M-3	3.00 - 3.50	100	88,8	74,1	61,7	45,3	22,2	13,7	11,5	NP	NP	14	GP	5,1				
P-12	M-1	0.50 - 1.00	100	94,1	80,2	68,3	51,9	33,5	18,8	16,3	51	35	16	GM	10,2				
	M-2	1.50 - 2.00	100	95,3	86,2	79,5	61,7	38,2	19,3	15,5	50	34	16	GM	9,3				
	M-3	3.00 - 3.50	100	94,2	80,8	61,2	50,5	33,7	20,8	12,5	NP	NP	16	SM	12,2				
P-13	M-1	0.50 - 1.00	100			100	94,1	68,6	40,4	36,2	22,5	41	30	11	GM	9,6			
	M-2	1.50 - 2.00	100	92,2	83,8	74,2	69,6	42,3	31,3	18,7	38	29	9	GM	10,1				
	M-3	3.00 - 3.50	100	100	95,6	81,8	74,2	62,7	39,7	11,2	NP	NP	9	SP	13,5				
AP-1	M-1	0.50 - 1.00	100	94,8	70,7	67,2	43,3	29,7	9,8	7,1	NP	NP	9	GP	5,2				
	M-2	2.50 - 3.00	100	96,0	79,5	68,7	42,5	25,3	11,6	6,4	NP	NP	9	GP	5,9				

347

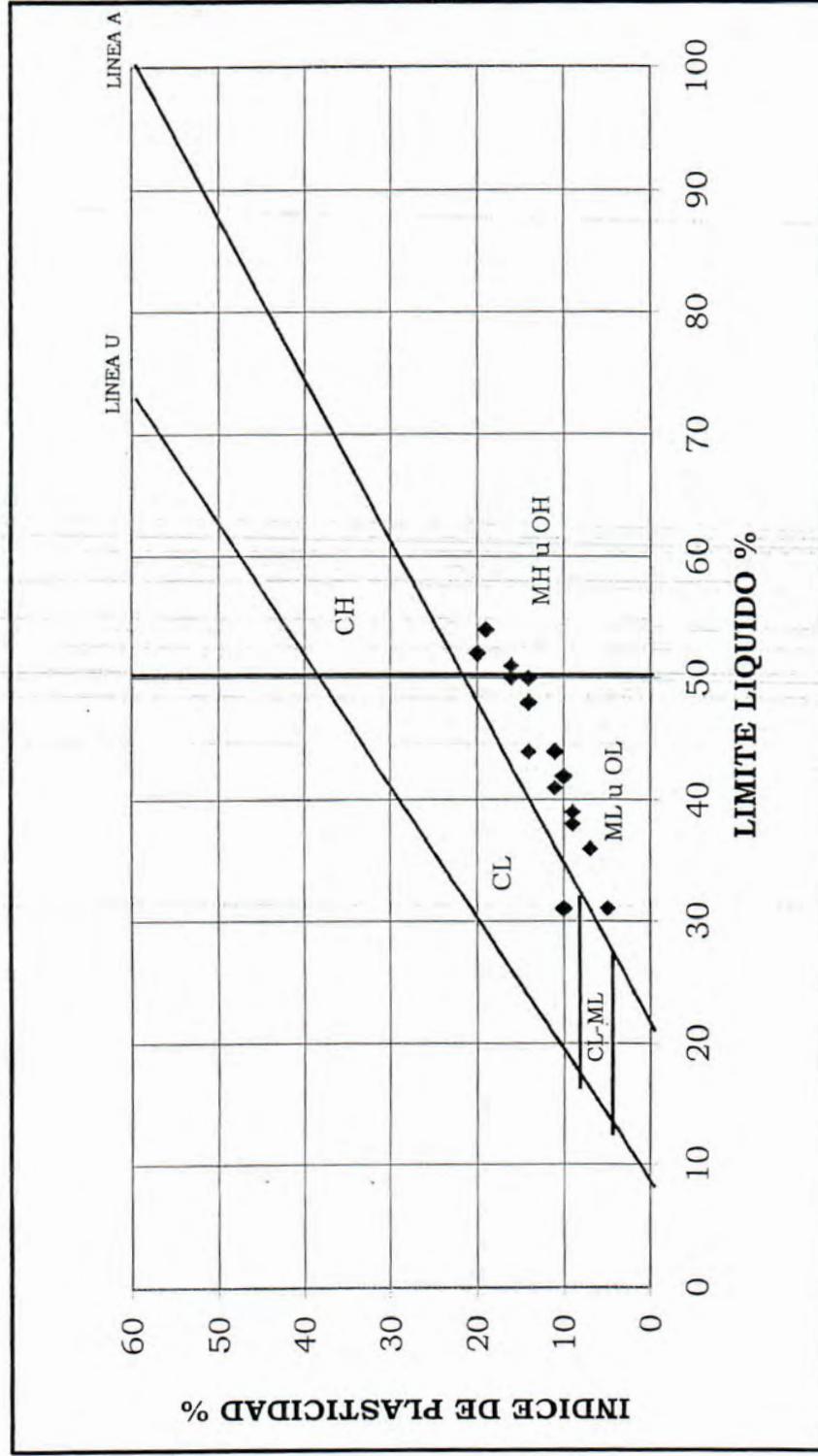
345

CPS
Ingenieros

Ingenieros Civiles
GRAFICO DE PLASTICIDAD

PROYECTO: LLANOS DE PANCE - JARAMILLO MORA

FECHA: MARZO DE 2009





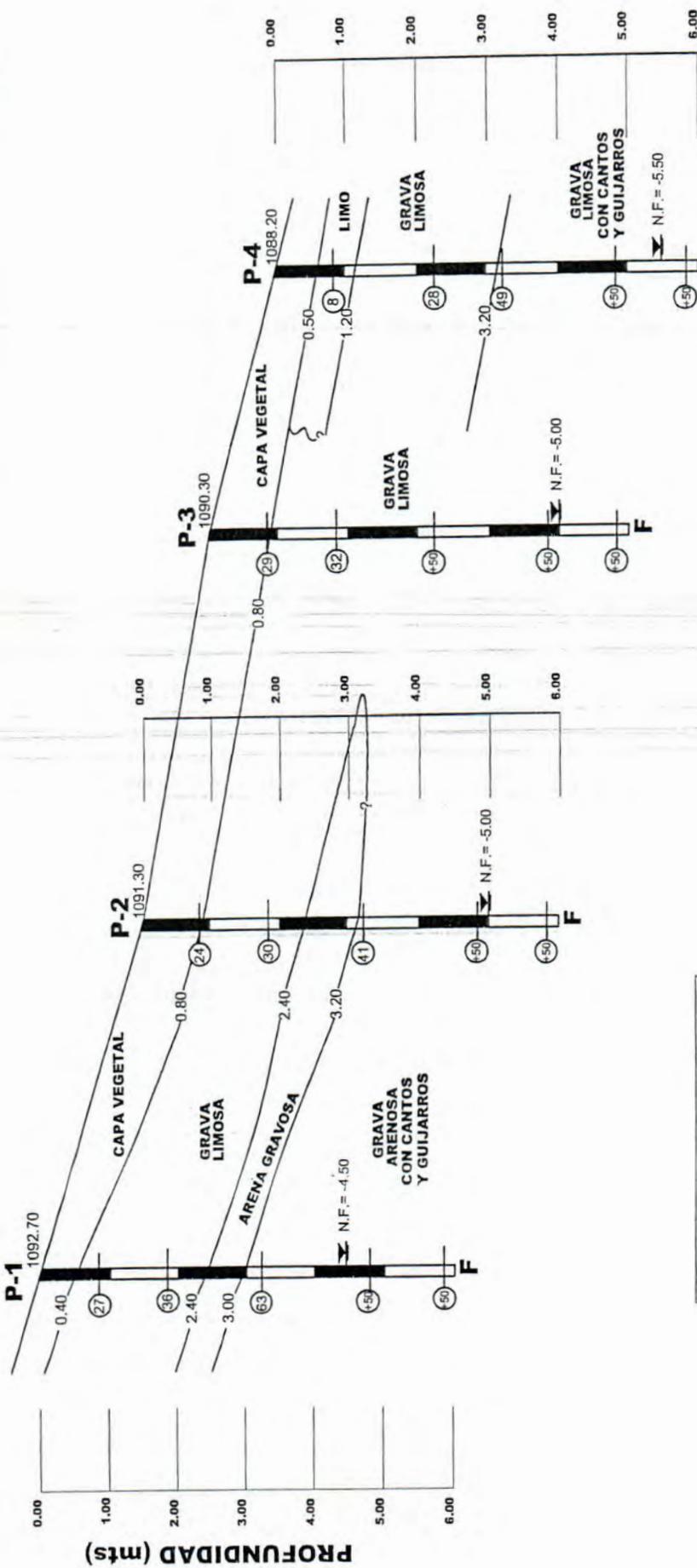
CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

ESTUDIOS DE SUELOS,
DISEÑOS DE FUNDACIONES,
DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTOS,
INGENIERÍA GEOTÉCNICA,
LABORATORIO DE SUELOS,
EQUIPOS DE PERFORACIÓN

349

ANEXO No.4 Figuras

347



CONVENCIONES

(50) Resistencia a la Penetración Estándar (50 golpes / pie)

qu= Resistencia a la compresión incondensada Kg/cm²

P. unite= Peso Unitario T/m³

N.F.= Nivel Fractura

F Fondo del sondeo



CARLOS H. PARRA & ASOC.
 INGENIEROS CIVILES

FIG No 2
PERFIL ESTRATIGRAFICO
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONST. JARAMILLO MORA S.A.

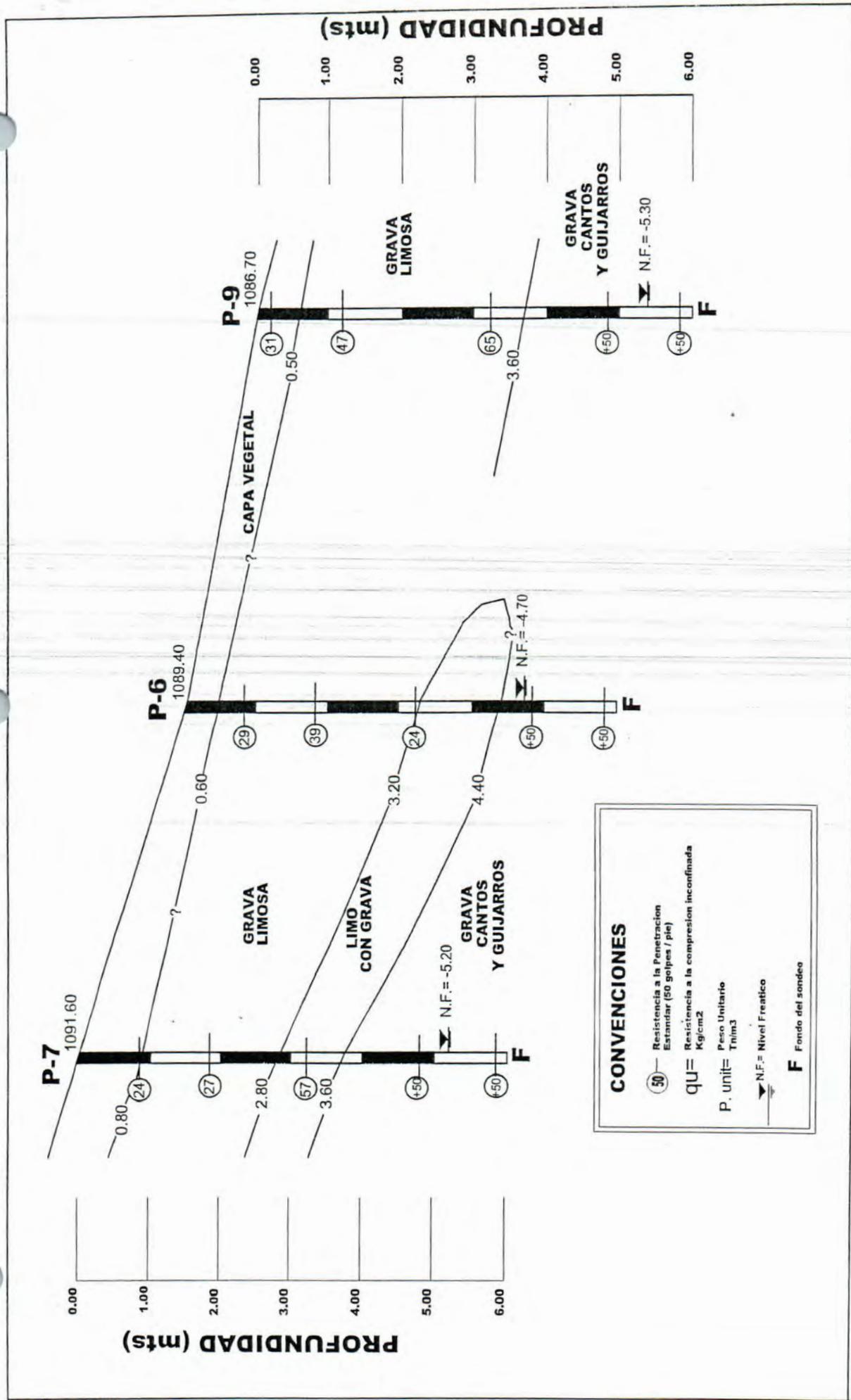
CODIGO:
09-03-16

FECHA:
MAR 2009

351

349

352



CODIGO:
09-03-16

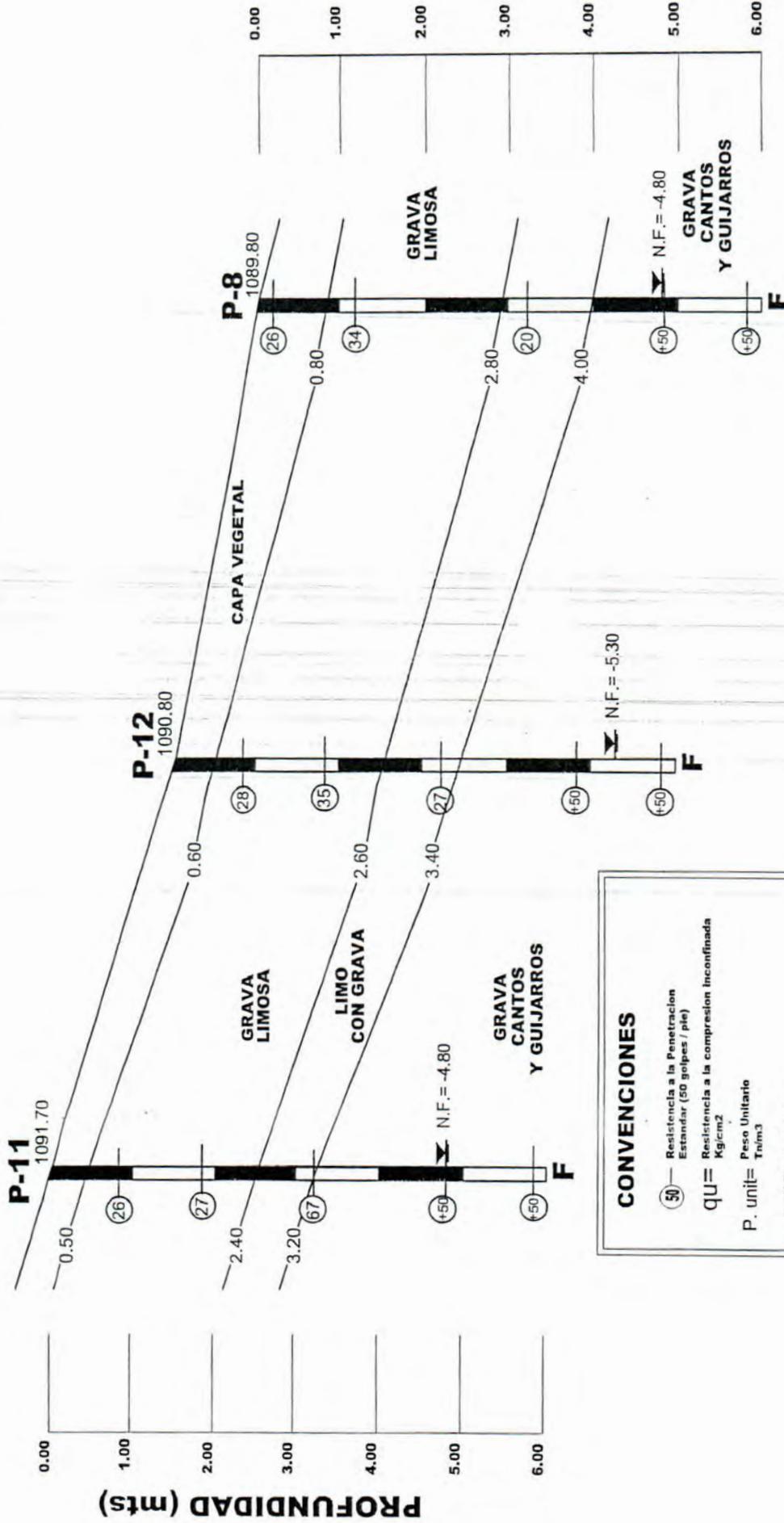
FECHA:
MAR 2009

FIG No 3
PERFIL ESTRATIGRAFICO
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONST JARAMILLO MORA S.A.

EPS
Ingenieros

CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

352



CONVENCIONES

- (50) Resistencia a la Penetracion Estandar (50 golpes / pie)
- QU = Resistencia a la compresion Inconfinada Kg/cm²
- P. unit = Peso Unitario T/m³
- N.F. = Nivel Freatico
- F Fondo del sondeo

CODIGO:
09-03-16

FECHA:
MAR 2009

FIG No 4
PERFIL ESTRATIGRAFICO
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONST JARAMILLO MORA S.A.

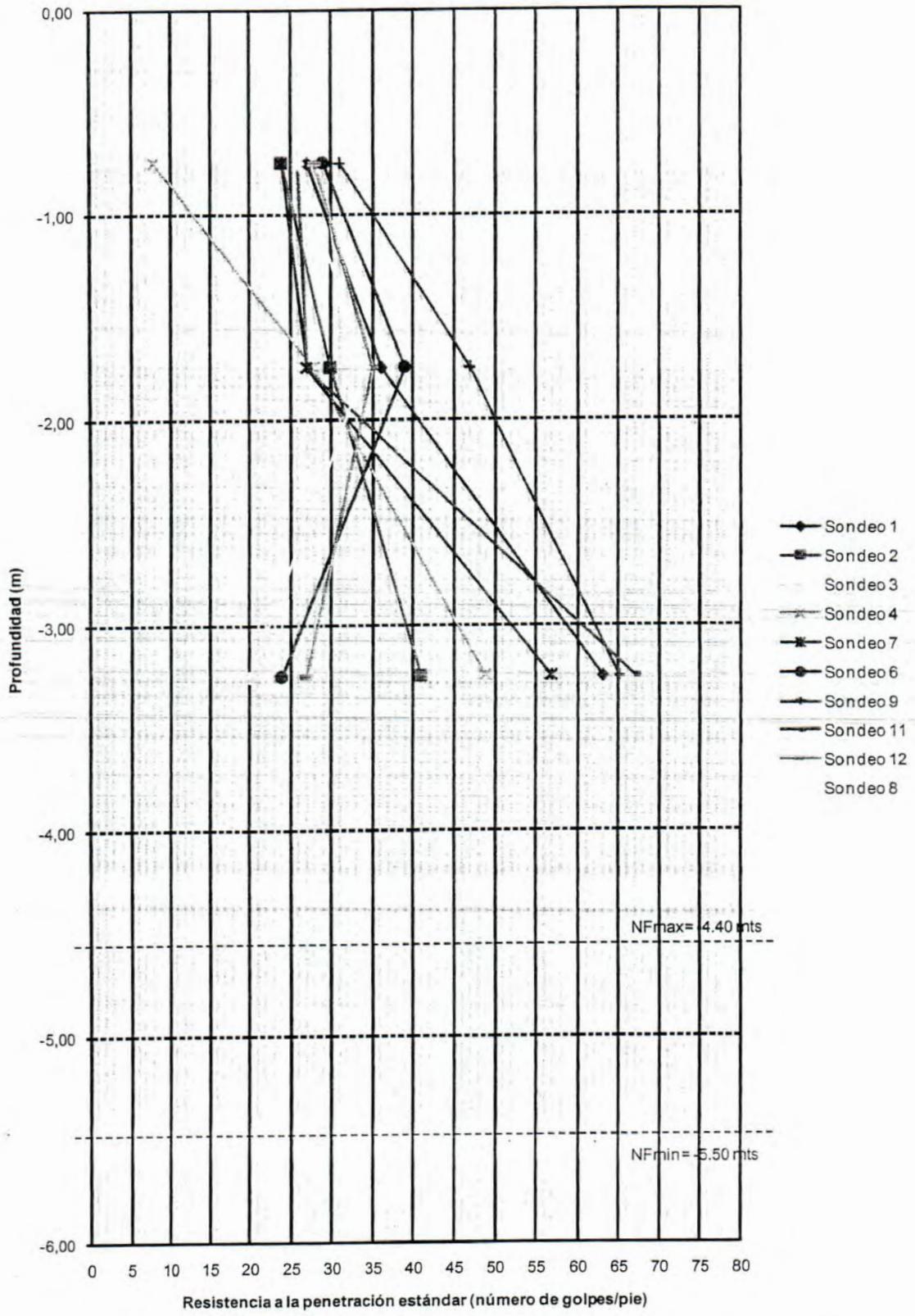
EPS
Ingenieros

CARLOS H. PARRA & ASOC.,
INGENIEROS CIVILES

353

351

354



GAS
Ingenieros

CARLOS H. PARRA & ASOC.
INGENIEROS CIVILES

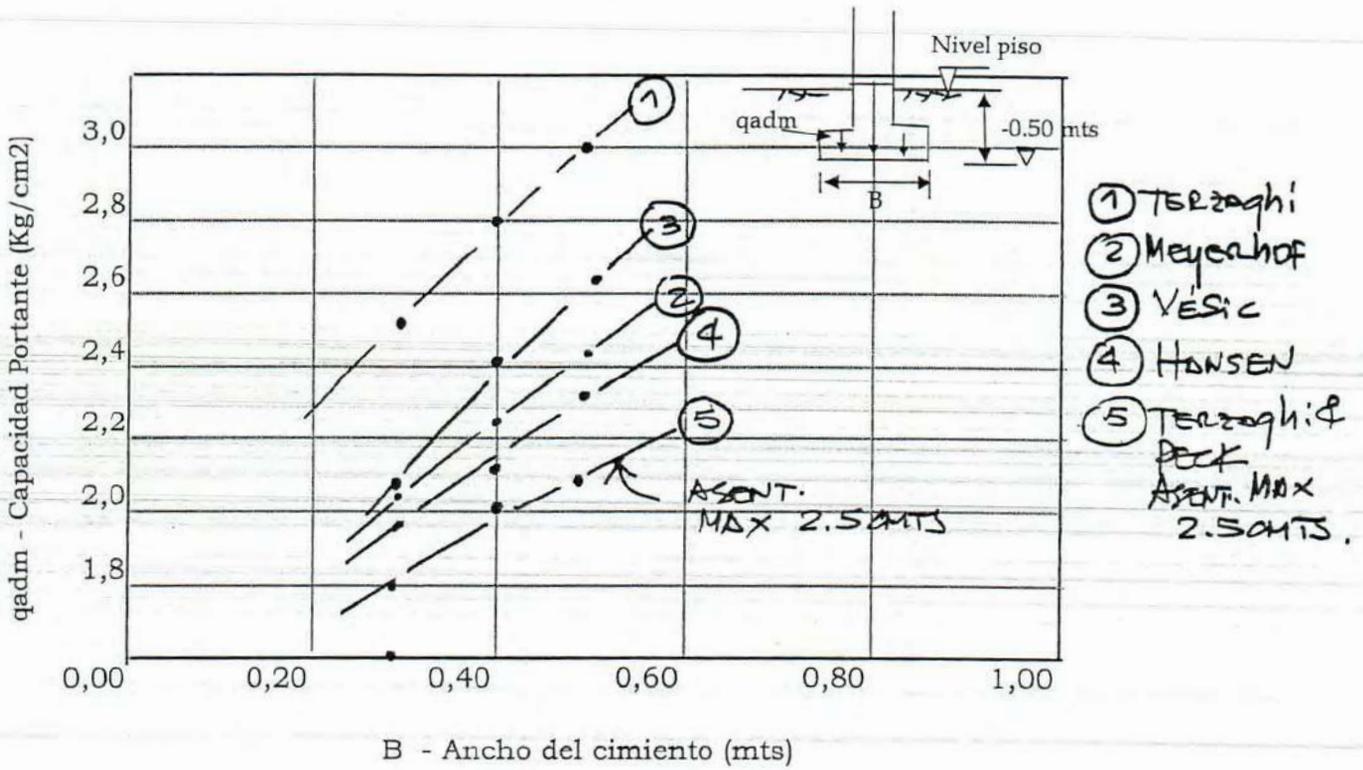
FIG No. 5 VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACION CON LA PROFUNDIDAD
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONST JARAMILLO MORA S.A.

CODIGO:
09-03-16

FECHA:
MAR 2009

352

GRAFICA COMPARATIVA DE LOS VALORES DE CAPACIDAD PORTANTE ESTIMADOS PARA FUNDACION SOBRE CIMIENTOS CORRIDOS



ANEXO No. 7
Plano de Flora Existente

37

RAUL ARIAS
Consultores Ambientales Ltda.

ANEXO No. 8
Plano de Flora a Intervenir



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 37
Santiago de Cali, Abril 2009

37

ANEXO No. 9
Estudio de manejo de aguas y control de inundaciones.

339

ANEXO No. 10
Autorización propietario del terreno para disposición de
material de excavación



356

jaramillo mora s.a.

MAR 31 2 25 PM '09

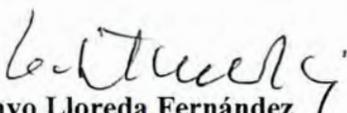
Santiago de Cali, Marzo 30 de 2.009

Monica Rojas
RECIBIDO NO
IMPLICA ACEPTACION

Señores
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.
Ciudad.

Por la presente estoy dispuesto a recibir en mi propiedad (Hacienda los Álamos) ubicada en el Municipio de Jamundi, 40.000 Mts2 de Tierra producto de las excavaciones del Proyecto LLANOS DE PANCE de ustedes. Así mismo el transporte, regada y compactada de dicha tierra en mi predio será por cuenta de ustedes, como también el arreglo de la vía de acceso al sitio de relleno.

Atentamente,


Gustavo Lloreda Fernández
C.C.No. 2452853 de Cali-Valle.
Tel: 5150708-5150707

360

357

361

ANEXO No. 11
Plan de Manejo Ambiental



jaramillo mora s.a.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 40
Santiago de Cali, Abril 2009

313

362

ANEXO No. 12
Secciones de la Acequia Grande a alinear

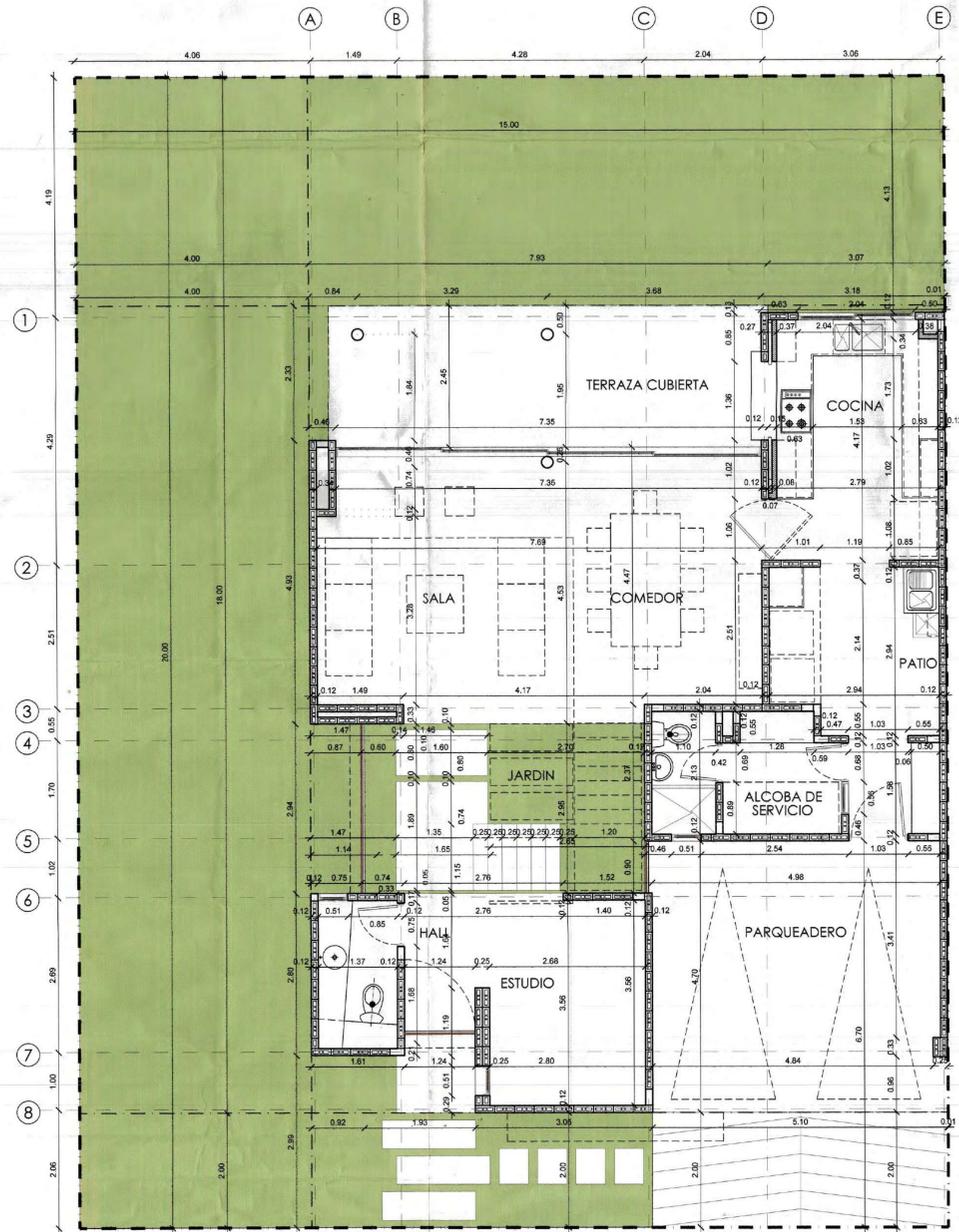


jaramillo mora s.a.

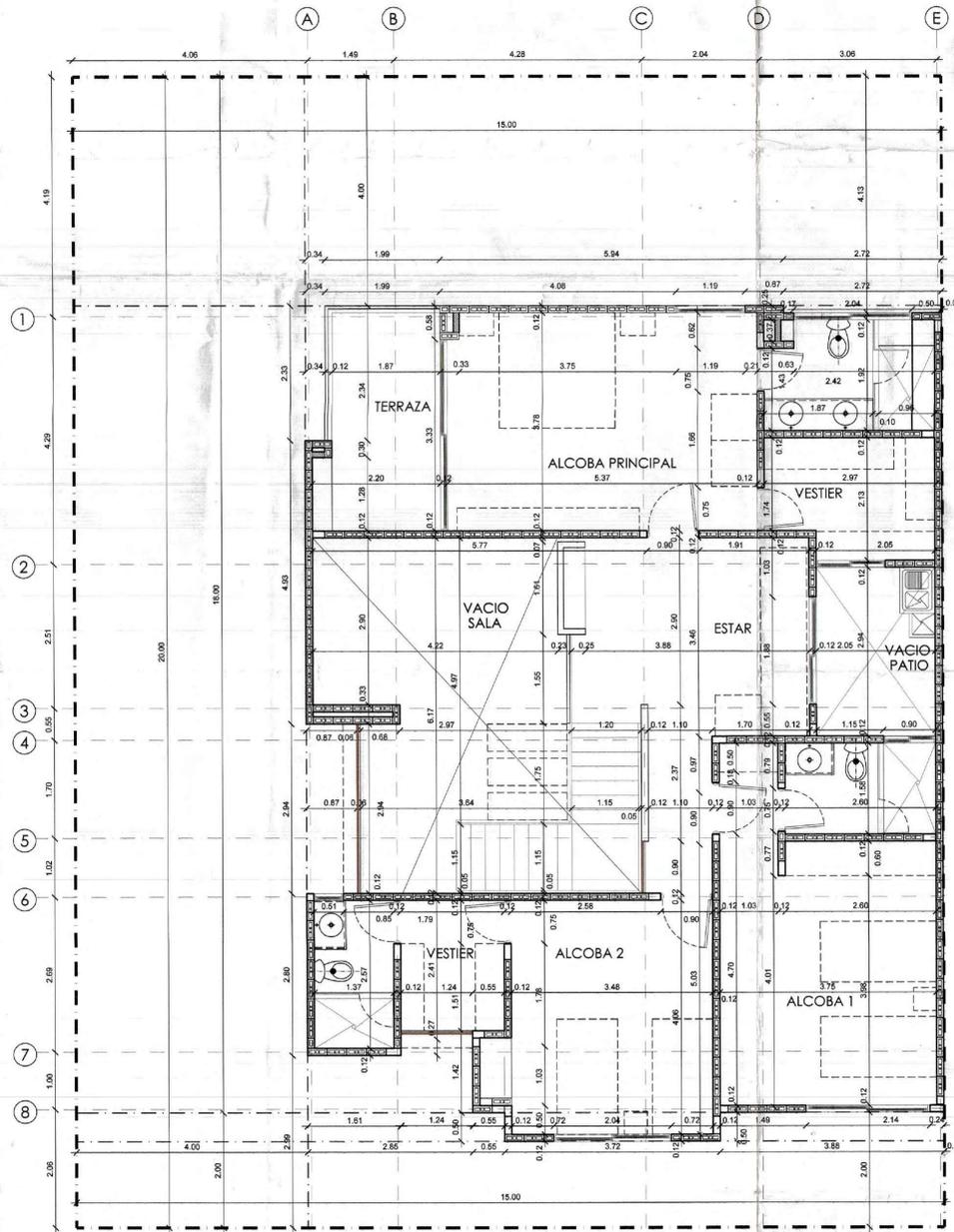
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO LLANOS DE PANCE
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA S.A.

Page # 41
Santiago de Cali, Abril 2009

319



PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA SEGUNDO NIVEL



jaramillo mora s.a.

Proyecto

LLANOS DE PANCE

Colaboradores

Isabelle Romero Esparza

Diseño

Pedro Alejandro Martínez
arquitecto
mat. 257006328 Cnd.

REVISIONES:

No.

FECHA

Contiene

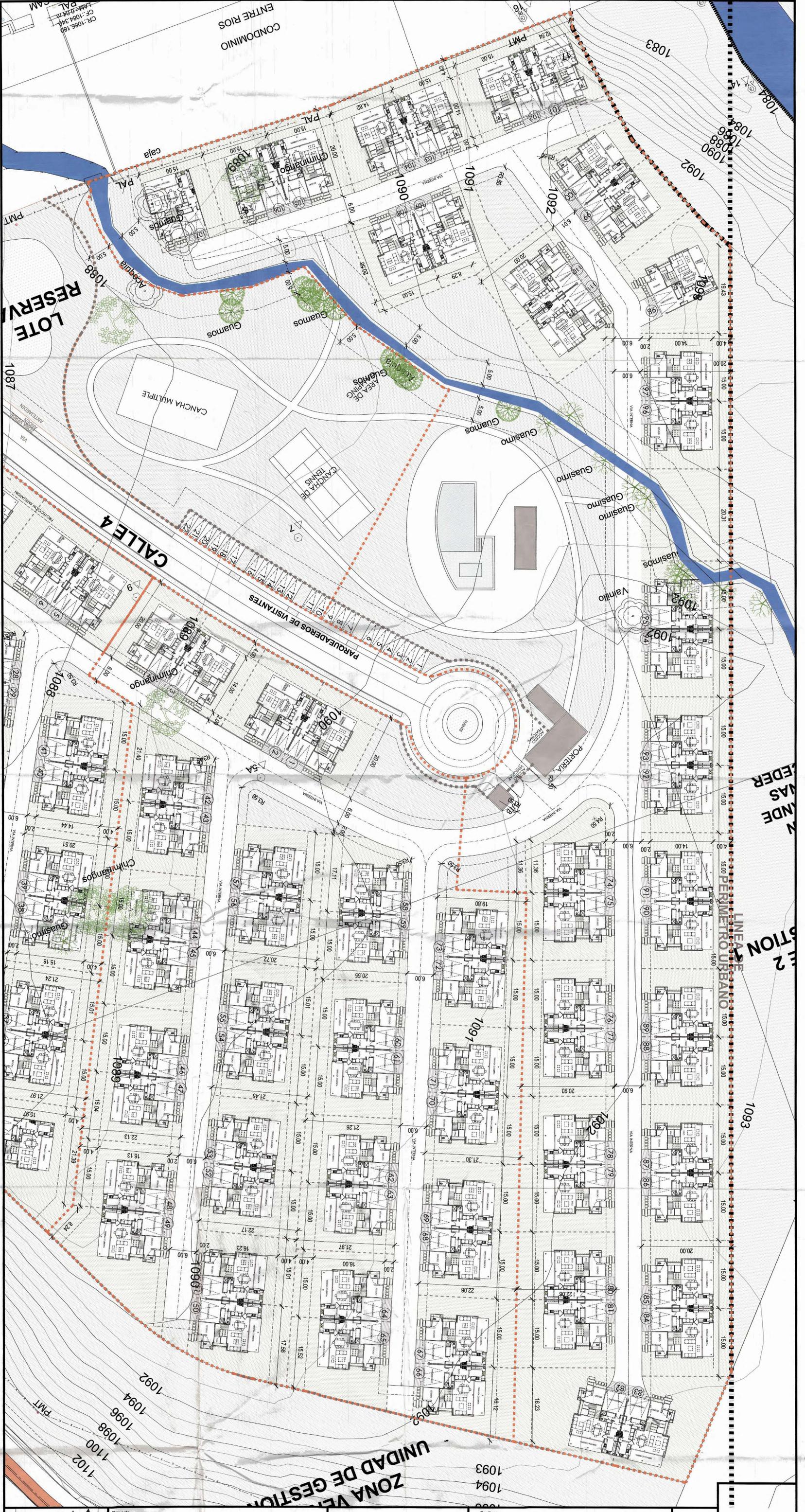
PLANTA 1ER Y 2DO NIVEL 1: 50

Escala:

fecha

MARZO 27/2009

1



Proyecto: **LLANOS DE PANCE**
 Propietario: Jaramillo Mora S.A. NIT. 900.094.968-9
 Diseño: Pedro Alejandro Martinez mat. 2570063328 Cnd.
 Colaboradores: Hector Barona Ramirez, Isabella Romero Espanza

REVISIONES	
No.	FECHA

Contiene: **PLANTA GENERAL 1ER NIVEL**
 Escala: **1:250**
 fecha: **MARZO 27-2009**

1