

EIA + PMA nuevo complejo penitenciario y carcelario de La Picota (Bogotá)

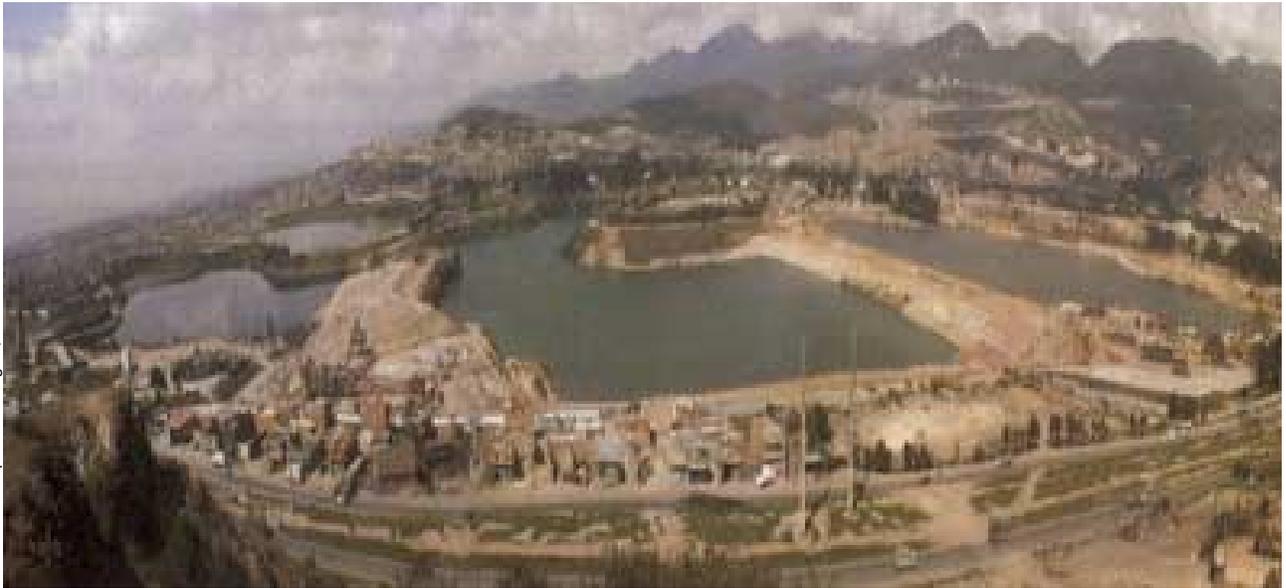


Foto Oswaldo López: POT Bogotá, 2002

Panorámica de sector sudoriental de la ciudad de Bogotá, foto tomada del POT de Bogotá. La avenida a Villavicencio en primer plano, nótese las grandes lagunas formadas por la explotación de préstamos de aluvión del río Tunjuelito, para la industria de la construcción. En el plano medio están el Batallón de Artillería, la avenida Caracas y el predio de La Picota, en donde se construirá el nuevo complejo carcelario, rodeados por desarrollos urbanos de alta densidad. Al fondo, los picos de la cordillera Oriental, con cicatrices de erosión y de explotación de canteras

Trabajo realizado bajo contrato con **CONSORCIO ALFA** de Bogotá, Colombia
por **Fundación Neotrópicos**, de Medellín, Colombia
Admin. Deyanira Eliana Briceño Mateus, Directora

Equipo de trabajo

Dr. Luis Carlos García Lozano
coordinador del estudio, metodología de evaluación ambiental, diseño de PMA, edición
Biol., esp. ciencias ambientales Miguel Ángel Díaz Rubiano
flora y fauna terrestres, status de áreas urbanas, evaluación de oferta y demanda
Ing. forestal Stella Franco Posada
geomorfología, suelos
Ing. ambiental Adriana María Molina Giraldo
normas ambientales, clima, hidrología, programas de ahorro de energía, agua, manejo de residuos sólidos
Biol. Luz Adriana Morales Mira
calidad del agua
Admin. esp. gerencia proyectos Deyanira Eliana Briceño Mateus
aspectos sociales y económicos, presupuestos de PMA
Ing. catastral Jorge Manuel Vela Mahecha
cartografía diacrónica, SIG
Ing. sistemas Luzmilia Sotelo Saiz
diseño, montaje y mantenimiento de plataforma colaborativa

Una versión completa de este informe, más materiales antecedentes, fotografías y
cartografía adicionales y otros documentos complementarios se pueden ver en:
http://wiki.neotropicos.org/index.php/EIA,_PMA_cárceles_Guaduas_y_La_Picota

Medellín, diciembre 2 de 2005

Neotrópicos es una entidad privada, sin ánimo de lucro, con sedes en Medellín y Mompox, creada para llevar a cabo un programa a largo plazo de restauración y conservación de la planicie aluvial del Magdalena. Este se adelanta conjuntamente con educación ambiental y otras actividades de extensión, desde 1990 en la reserva natural El Garcerero, ca. 800 ha de bosques caños y playones sobre el brazo de Mompox, en jurisdicción de Hatillo de Loba y Margarita (Bolívar).

<http://www.neotropicos.org>



Tabla de contenido

1.	Introducción	5	6	Parámetros de demanda, fase de operación	26
2.	Marco de referencia legal	6	7a	Actividades y consecuencias ambientales típicas durante la fase de construcción	27
3.	Metodología	7	7b	Actividades y consecuencias ambientales típicas durante la fase de operación	28
4.	Oferta ambiental	11	7c	Consecuencias ambientales de procesos no planificados concurrentes con los de construcción y operación.	29
4.1	Área de influencia	11	8a	Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio físico.	30
4.2	Clima e hidrología	11	8b	Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio biótico.	31
4.3	Fisiografía, geomorfología y suelos	12	8c	Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio antrópico.	32
4.4	Vegetación, bosques y fauna silvestre	12	9a	Centro penitenciario de La Picota: interacciones previstas ambiente - proyecto (fase de construcción)	35
4.5	Uso del suelo y recursos	16	9b	Centro penitenciario de La Picota: interacciones previstas ambiente - proyecto (fase de operación)	36
4.6	Población y demografía	18	10a	Normas aplicables a todas las actividades durante la duración de las obras.	42
4.7	Infraestructura y servicios	19	10b	Normas aplicables a la movilización y traslado de contratistas, transporte, adquisición y ocupación temporal de predios y servidumbres	42
4.8	Procesos de transformación vigentes (mapa diacrónico de crecimiento urbano)	20	10c	Normas aplicables a la instalación y operación de campamentos y obradores.	43
5.	Evaluación ambiental	22	10d	Normas aplicables a la preparación del sitio de obra.	44
5.1	Demanda ambiental	22	10e	Normas aplicables a cortes, excavaciones en suelo o en roca, préstamos húmedos o secos con o sin voladuras y terraplenados.	44
5.2	Oferta ambiental	30	10f	Normas aplicables al retiro del contratista, desmantelamiento de campamentos y obradores.	45
6.	Balance de oferta – demanda	34	11a	Costos estimados para la Supervisión ambiental de la construcción 1 año.	45
6.1	Resultado del balance oferta - demanda	34	11b	Costos mensuales estimados de Supervisión ambiental en operación.	46
6.2	Balance demanda - oferta en La Picota	38	12	Costos estimados del programa de manejo de residuos sólidos.	
6.3	Enfoque para el diseño del plan de manejo ambiental	38	13.	Costos estimados de operación (1 año) del programa de ahorro de agua.	49
7.	Plan de manejo ambiental	39	14	Calificación de amenazas y niveles de riesgo.	52
7.1	Interventoría ambiental de la construcción	39	15	Resumen de costos del plan de contingencia por año de construcción y operación.	52
7.2	Programa de manejo de residuos sólidos	46	16	Resumen de costos del plan de contingencia por año de construcción y operación	54
7.3	Programa de ahorro de agua	49			
7.4	Programa de ahorro de energía	50			
7.5	Plan de contingencia	51			
8.	Bibliografía y documentación	55			

Lista de figuras

1	Pasos para la evaluación ambiental de los desarrollos carcelarios de La Picota y Guaduas.	10
2	Figura 2. Fotofacsimil de una ficha del anexo 1.	38

Lista de mapas

1	Mapa diacrónico de usos del suelo 1967-2005	16
---	---	----

Anexos

1.	Fichas de evaluación ambiental
----	--------------------------------

Lista de tablas

1	Valores mensuales de las principales variables climatológicas en la sabana de Bogotá.	11
2	Fauna vertebrada reportada para la región de La Picota.	14
3	Causa de muerte en la localidad Rafael Uribe, Bogotá.	20
4	Delitos de impacto año 2002.	20
5	Parámetros de demanda, fase de construcción	24

Acrónimos, siglas y abreviaturas

BD	biodiversidad
C&M	Construcciones y Mantenimiento Ltda.
CLOPAD	Comité Local de Prevención y Atención de Desastres
DAMA	Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá, Distrito Capital
DAPD	Departamento Administrativo de Planeación Distrital
DBO	demanda biológica de oxígeno
FONADE	Fondo de Proyectos de Desarrollo
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INPEC	Instituto Nacional Penitenciario
MMAVDT	Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
UPZ	Unidad de Planeación Zonal

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El 12 de julio de 2005 Neotrópicos firmó contrato con el CONSORCIO ALFA de Bogotá para adelantar los estudios ambientales y formular los planes de manejo ambiental de dos nuevos centros de reclusión cada uno con capacidad para ca. 3.000 reclusos, a localizarse en Guaduas y en La Picota (Bogotá). El Consorcio Alfa, a su vez fue contratado por FONADE para adelantar los diseños completos de dichas instalaciones que incluyeron, además de los estudios ambientales los siguientes:

- topográfico
- geotécnico y de suelos
- arquitectónico y urbanístico
- estructural
- hidrosanitario (hidráulico, sanitario, gas y acueducto)
- de instalaciones eléctricas y afines
- de seguridad y comunicaciones
- mecánico
- hidrogeológico¹
- de impacto y plan de manejo ambiental

Aunque se trata de un solo contrato para los diseños de las dos instalaciones (Guaduas y La Picota) y por consiguiente un solo subcontrato para la evaluación ambiental y formulación del plan de manejo ambiental, los dos sitios son lo suficientemente diferentes desde el punto de vista ambiental y socio-económico que ameritan ser tratados por separado. No obstante lo anterior, las dos localidades y los dos proyectos fueron evaluados paralelamente con el mismo enfoque y por el mismo equipo de trabajo.

1.2 Contenido del informe

El presente informe contiene los temas relacionados con la evaluación y el plan de manejo ambiental de la ampliación de la instalación penitenciaria de La Picota. Estos se presentan en seis capítulos así: (i) metodología; (ii) marco legal de referencia; (iii) condiciones ambientales antecedentes u oferta ambiental o línea base; (iv) demanda ambiental del proyecto durante las fases de construcción y de operación; (v) balance de la oferta y demanda ambientales (vi) formulación del plan de manejo ambiental.

Se presentan, además de las referencias bibliográficas y documentales consultadas para el informe, un fichero anexo con la evaluación de las consecuencias ambientales identificadas en cada una de las fases.

1.3 Objetivos de la evaluación ambiental

El objetivo general de la tarea es obtener una evaluación del estado actual y potencial de los recursos, incluyendo los impactos actuales, considerando la incidencia de las actividades pasadas y actuales y la estimación de probables impactos ambientales del proyecto en curso. Los objetivos particulares de la tarea son los siguientes:

- Calificar el status del ambiente en las áreas de influencia de las nuevas instalaciones penitenciarias.
- Identificar y calificar las consecuencias negativas de las actividades de construcción y puesta en funcionamiento sobre los diferentes componentes medio-ambientales, tanto naturales (aire, aguas superficiales y subterráneas, suelos y biotopos y organismos) como culturales (recursos, salud y comodidad, infraestructura y superestructura social y económica).
- Distinguir, en la medida de lo posible, la contribución potencial de la operación de las instalaciones de INPEC y de sus procesos complementarios y asociados, a las características ambientales regionales, de las de otros procesos actuales o históricos que alteren o hayan alterado las condiciones ambientales del área de influencia de las nuevas instalaciones.
- Formular, con base en la información generada por el estudio, un conjunto de indicadores que permitan hacia el futuro efectuar un seguimiento del status ambiental regional y local y verificar los escenarios previstos por la presente evaluación.
- Delinear los componentes, procedimientos, alcances y responsabilidades institucionales de un plan estratégico de gestión ambiental de las actividades de construcción y funcionamiento de las nuevas instalaciones.

¹ Este estudio hace referencia a las evaluaciones de la calidad y caudales de agua subterránea en la inmediaciones de la finca La Esperanza en donde se localiza la nueva cárcel. El estudio es erróneamente denominado *geoeléctrico* en el capítulo 4º (numeral 4.1.2.9) de los términos de referencia facilitados por el Consorcio Alfa a Neotrópicos para la preparación de su propuesta de trabajo.

2 Marco de referencia legal

2.1 Estudios ambientales y Licencia ambiental

El concepto que se presenta a continuación sobre los requerimientos legales, relacionados con la expedición de *Licencia Ambiental* y con la elaboración de *Estudios de Impacto Ambiental* para las instalaciones penitenciarias que se construyan en La Picota², se basa en una revisión cuidadosa de la legislación ambiental vigente.

En la Ley 99 de 1993 se lee: "**De la Obligatoriedad de la Licencia Ambiental.** La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de licencia ambiental.

Posteriormente, se reglamentó en varias ocasiones dicha ley, siendo el Decreto Reglamentario 1180 de 2003 la norma vigente en este sentido. El § 7. *Proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental*, expone que "estarán sujetos a licencia ambiental únicamente los proyectos, obras y actividades que se enumeran en los artículos 8° y 9° del presente decreto", en estos artículos se define además cuál es la autoridad ambiental competente para otorgarla, según la magnitud del proyecto, obra o actividad.

De esta manera queda definida la lista de actividades susceptibles de producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje y que por lo tanto requieren tramitar la *Licencia Ambiental* ante la autoridad ambiental competente presentando para ello un *Estudio de Impacto Ambiental* de la zona a intervenir. Esta lista no incluye la construcción ni la ampliación de centros penitenciarios o similares, por lo cual estas obras no requieren *Licencia Ambiental* ni *Estudio de Impacto Ambiental*. De igual forma, el § 14° define que puesto que la construcción, ampliación y operación de los centros penitenciarios no quedan incluidas en los §§ 8° y 9°, no se requiere solicitar pronunciamiento ante la autoridad ambiental competente en relación con la necesidad de *Diagnóstico Ambiental de Alternativas*.

2.2 Trámites de permisos y autorizaciones

No obstante lo anterior, es claro que se requiere el trámite de los permisos, concesiones y autorizaciones a que haya lugar ante las respectivas autoridades ambientales competentes (§ 10°, parágrafo 1), así como una revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, para verificar la compatibilidad del proyecto con el uso del suelo definido allí (§ 10°, literal f).

² Estas afirmaciones relacionadas con la Licencia y los Estudios de impacto ambientales son aplicables también a la nueva instalación de Guaduas

3 Metodología

Los términos de referencia de Fonade, no establecieron una metodología a priori para el desarrollo de los estudios ni para el diseño del plan de manejo ni una constelación de temas a tratar, diferentes para cada una de las dos instalaciones del contrato con el Consorcio Alfa³. Por el contrario, en los alcances, dichos términos establecen que el consultor debe presentar en el informe final la metodología de identificación y evaluación de consecuencias ambientales. Para la definición de ésta, desde la formulación de su propuesta, el consultor tuvo en cuenta las consideraciones siguientes, descritas a continuación: tipo de proyecto, disponibilidad de información antecedente, disponibilidad de recursos.

- *tipo de proyecto*: las cárceles se pueden considerar como un uso intensivo del espacio para habitación humana, en el cual se da una mínima producción agropecuaria, minera o industrial; caracterizado además por la importación al sistema de agua, energía y materiales de consumo; los contextos ambientales antecedentes –sensu WCU⁴– en donde se localizan los proyectos son *alterados*, caso de la región de La Esperanza en Guaduas o *deteriorados*, caso de La Picota en Bogotá. Por otra parte, tal como se estipuló en el marco legal, este tipo de proyecto no requiere licencia previa ni concepto otorgados por la autoridad ambiental, de acuerdo con las normas vigentes.
- *disponibilidad de información antecedente*: sólo se cuenta con estudios generales del medio físico y biológico de las áreas circundantes, sin bases de datos ni series de tiempo de clima, hidrología, calidad de aire o del agua, específicas a las áreas de ejecución de los proyectos; escasez de estadísticas o datos socio-económicos desagregados para las áreas a ser intervenidas por los proyectos
- *recursos disponibles*: los reducidos recursos financieros asignables y en especial el corto tiempo de estudio (máximo 4 meses), limitan y restringen la producción de información primaria.

El enfoque conceptual y metodológico se basa en el análisis de *fondos* y *flujos* a través de ellos, en áreas de conglomerados humanos, afines a pequeñas poblaciones. Esta metodología moderna se emplea, por ejemplo, en las evaluaciones ambientales de ciudades europeas, de los países asiáticos de la anterior Unión Soviética, recomendadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y que pueden verse en el portal CEROI (<http://www.ceroi.org/>).

3.1 Enfoque metodológico

Aunque las dos instalaciones a evaluar están localizadas en contextos físicos y culturales diferentes, la metodología de evaluación es la misma. El punto central a tener en cuenta es que una vez construidas, las cárceles, alojarán -de la noche a la mañana, por así decirlo- ca. 3.500-4.000 personas adicionales a las existentes con anterioridad, en cada sitio. Esta población adulta es estable (no aumentará con el tiempo, se asume que no habrá hacinamiento), así que las tasas de consumo de recursos serán constantes durante la vida útil de la instalación. Grosso modo, los temas objeto de análisis serán la producción, transporte, consumo y evacuación de desechos de dichos recursos.

3.2 Enclaves, flujos y fondos

Cada cárcel es semejante a una pequeña ciudad o a un enclave económico (una zona franca industrial o comercial, un cuartel, un internado) y ejercerá demandas sobre el medio y sus recursos, impedirá la continuidad de algunos procesos naturales o culturales y dejará una huella ecológica en el medio cercano y distante. Por esta razón, el enfoque propuesto para este análisis y para la formulación de recomendaciones de manejo será una descripción de *fondos* (la base físico-biológico-cultural) y de *flujos* (de agua, de energía y de materiales) a través de ellos. El esquema de cómo efectuar el análisis de flujos se tomó del documento *El metabolismo de las ciudades del Valle de Aburrá, estimativo y análisis de flujos de energía y materiales*⁵.

³ Puesto que los términos de referenciadel estudio y plan de manejo ambientales son comunes para las dos instalaciones, puesto que se trata del mismo tipo de proyecto, el enfoque metodológico se planteó también singular; por esta razón se hacen referencias aquí a los dos proyectos indiscriminadamente.

⁴ Definición de status de conservación, sensu World Conservation Union, anteriormente IUCN (<http://www.iucn.org/>). El esquema original planteaba solo tres niveles: *natural*, *modificado* y *alterado*; implícitamente asumía que el mayor cambio era reversible, lo cual no necesariamente es así. Por esta razón se definió un cuarto nivel y se precisó la forma de calificar un biotopo determinado. (Neotrópicos, 1966)

⁵ Este trabajo fue desarrollado en 1999 – 2000 por Neotrópicos para la *Escuela del Hábitat CEHAP*, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín, como parte del estudio de *Criterios Ambientales para la Vivienda y el hábitat en el Valle de Aburrá*, contratado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá con la Universidad. Este documento fue publicado en 2005 conjuntamente por las dos entidades ISBN 958-9126-29-4.

El esquema básico no difiere substancialmente de una evaluación ambiental tradicional; parte de la documentación de la situación actual, en términos de caracterización y cuantificación de la población de consumidores y de las tasas de consumo per capita de recursos que ingresan, se transforman, parcialmente son retenidos y salen como productos nuevos o como desechos del sistema. Estos cálculos se deben hacer para dos escenarios temporales: antes de la construcción y utilización de las cárceles (situación característica de la *oferta ambiental* de una región o *línea base*) y se contrasta con la prevista, una vez entren en funcionamiento dichas instalaciones (demanda ambiental del proyecto propuesto).

El perfil de los fondos es, en términos simples, la descripción de las estructuras físicas, biológicas y sociales en las cuales se darán los flujos previstos; en otras palabras es el contexto de los flujos que como se dijo difiere para los instalaciones: en La Picota, áreas urbanas y periurbanas en vertiginoso desarrollo en el sudeste de Bogotá, caracterizadas por un clima frío, húmedo, en el piedemonte de la cordillera Oriental y en La Esperanza (Guaduas) la zona rural, despoblada, de ganadería extensiva en fincas extensas, en un clima cálido y extremadamente seco.

El producto fundamental del análisis de fondos es un *mapa de paisajes y biotopos*⁶ –el cual es detallado o más completo para el caso de Guaduas, puesto que en La Picota el contexto urbano dominante se traduce en una situación muy simple. Los lotes (fincas) en donde se localizarán las cárceles y sus entornos o contextos regionales serán analizados en cuanto a: (i) geomorfología, (ii) suelos, (iii) drenaje, (iv) vegetación (esperada y actual), (v) fauna (esperada y actual), (vi) utilización actual y (vii) procesos de transformación vigentes.

El énfasis del análisis es en la utilización de recursos, el fundamental en una pequeña ciudad es agua, por tanto la cantidad disponible y su calidad para diferentes usos, incluso el consumo doméstico, son materia de evaluación.

3.3 Fuentes de información

Para el acopio de información se plantearon dos actividades: (i) una salida de campo con participación de todo el equipo, esta se llevó a cabo del 20 al 27 de agosto, cuando se recibieron del Consorcio las aerofotografías y cartografía de las dos instalaciones. El énfasis en esta salida fue La Esperanza (Guaduas) y allí la evaluación de oferta: recursos (agua, suelos, bosques, vida silvestre, paisaje), usos, tendencias. (ii) una búsqueda exhaustiva de documentos pertinentes a los diversos aspectos ecológicos y geográficos de las regiones aledañas a los proyectos. Algunos documentos fueron facilitados por el CONSORCIO ALFA, se aprovechó la visita a Bogotá para recabar información en las siguientes entidades: IDEAM, IGAC, INCODER, DAMA, Planeación Distrital y en La Picota.

En el caso de Guaduas, después de un reconocimiento detallado del terreno, el equipo planteó un mapa preliminar de biotopos, los que fueron caracterizados in situ y posteriormente perfilados con base en información documental. Sobre la cartografía básica cada miembro del equipo dibujó la información temática generada ya fuese derivada de observaciones de campo o de interpretación de las aerofotografías o de síntesis de documentos, v. gr., estudios regionales, POTs, etc. El área cubierta por los análisis es mucho mayor que la de los predios a utilizarse en los proyectos, pues las relaciones ambientales -de construir y operar una instalación como una cárcel, en donde se concentran en forma permanente varios miles de personas y desarrollan allí todas sus actividades- trascienden dichas áreas. En otras palabras, la cartografía temática no sólo cubre el área a utilizarse sino además el contexto geográfico en el cual se inscriben los proyectos.

En La Picota, en el terreno, se descartó la construcción de un mapa de paisajes y biotopos, puesto que el área es pequeña, aislada –por razones de seguridad– del contexto urbano y funciona como una isla o enclave totalmente independiente. Los efectos sobre el medio biológico natural son mínimos dada la ausencia total de estructuras biológicas funcionales en la región circundante inmediata.

Tanto en La Picota, como en Guaduas, miembros del equipo se entrevistaron con funcionarios del INPEC y de la administración municipal respectivamente y así se obtuvo información y documentos inéditos valiosos para la evaluación ambiental. A unos y otros se planteó la necesidad de complementar esa información con otra no disponible en el momento, aunque se insistió por correo y telefónicamente en varias ocasiones, no fue posible ampliar prácticamente ningún tópico más allá de lo recabado en campo o durante la visita a la entidades.

⁶ Los paisajes son manifestaciones del terreno (o del territorio según) que conjugan los elementos y transformaciones naturales y antrópicas en tres grupos de elementos: Aguas y suelo, vegetación y fauna y actividades humanas (Ramos, Ángel. 1987. Diccionario de la Naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. ESPASA-CALPE. Madrid. 1016 pp.). Equivalen aproximadamente a las subunidades geomorfológicas, pero en su descripción deben intervenir los demás elementos.

3.4 Manejo de información

Toda la información de los dos estudios se encuentra alojada en una plataforma colaborativa de propiedad de Neotrópicos en Internet⁷. Allí reposan: (i) los términos de referencia de Fonade, (ii) la propuesta de Neotrópicos al Consorcio Alfa, (iii) los derroteros de trabajo, (iv) los borradores y (v) los productos finales elaborados. Además, se puede leer toda la correspondencia cruzada entre diferentes miembros del equipo acerca de los tópicos relevantes al trabajo y las discusiones sobre temas sujetos a controversia o divergencia de opiniones. Igualmente se alojan las fotografías oblicuas y aéreas, los mapas y otros documentos cartográficos y referencias.

Toda esta información está disponible para su lectura por cualquier persona. Pero sólo pueden editar (eliminar, cambiar o adicionar información) los miembros del equipo de Neotrópicos. Se esperaba que esta plataforma facilitaría el trabajo de producción de informes y permitiría una interacción productiva con los clientes y entidades involucradas. El primer objetivo se ha cumplido con holgura, el segundo por el contrario no se dió; sorprendentemente, por el contrario, la wiki ha creado más distancia de la esperada.

3.5 Alcances de la evaluación ambiental

Tal como se detalló en el informe de actividades del 5 de septiembre de 2005, la formulación metodológica de la presente evaluación ambiental contempla tres fases consecutivas:

- *diagnóstico* de las ofertas ambientales o línea base ambiental de las regiones de influencia de las instalaciones
- *pronóstico* de las demandas ambientales de cada una de las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento
- formulación de *plan* de manejo ambiental de cada una

3.6 Procedimientos

A continuación se presenta en forma sucinta la metodología llevada a cabo para la evaluación ambiental. Para el propósito de este trabajo se parte de una definición amplia de *impacto ambiental*, en atención a la forma cómo normalmente ocurren las transformaciones y a la necesidad de que éstas sean evaluadas:

"Alteración artificial (inducida), accidental o no, directa o indirecta, de las características estructurales o funcionales de un sistema ecológico (natural-cultural), por los procesos asociados (no necesariamente planificados) a las actividades de construcción u operación de una instalación de infraestructura o de desarrollo. Dicha alteración debe ser tal que (a) impida la continuidad de los procesos ambientales ocurrentes con anterioridad a la alteración; (b) haga que sus tasas de funcionamiento se vean aceleradas o retardadas; y (c) exija modificaciones externas, para la normal continuidad de los mismos [procesos ambientales]." (García Lozano, 1989)⁸.

El esquema propuesto se basa en el balance *oferta ambiental - demanda ambiental*. Estos términos se utilizarán en el siguiente contexto (adaptado de García Lozano, 1989):

DEMANDA AMBIENTAL: hace referencia al conjunto de atributos y características de los proyectos y emprendimientos de construcción y operación de instalaciones carcelarias que conllevan o implican algún tipo de daño ambiental, independientemente del contexto ecológico o geográfico del emprendimiento.

OFERTA AMBIENTAL: significa todas aquellas características y propiedades ecológicas estructurales y funcionales de una región, susceptibles de deterioro, independientemente del tipo de desarrollo que ocurra en ella.

La distinción para calificar la causa de los impactos -(a) *extrínseca* a las regiones (área urbana del Distrito Capital de Bogotá y valle del río Seco en Guaduas) o (b) *independiente* del tipo de desarrollo (construcción y operación de las instalaciones carcelarias)- es útil en la medida en que todas las metodologías de evaluación de impactos se basan en la confrontación *ambiente susceptible de alteración* vs. *actividades susceptibles de generar alteraciones*.

Los procedimientos metodológicos llevados a cabo para la realización de la evaluación ambiental se sintetizan en el diagrama 1.

⁷ En <http://wiki.neotropicos.org> están las instrucciones para navegar y leer todos los archivos citados.

⁸ García Lozano, L. C. 1989. El arte y la ciencia de las evaluaciones ambientales. pp. 313-333 En: A. Blanco Alarcón (ed.) Colombia. Gestión ambiental para el desarrollo. Sociedad Colombiana de Ecología. Bogotá, 1989.

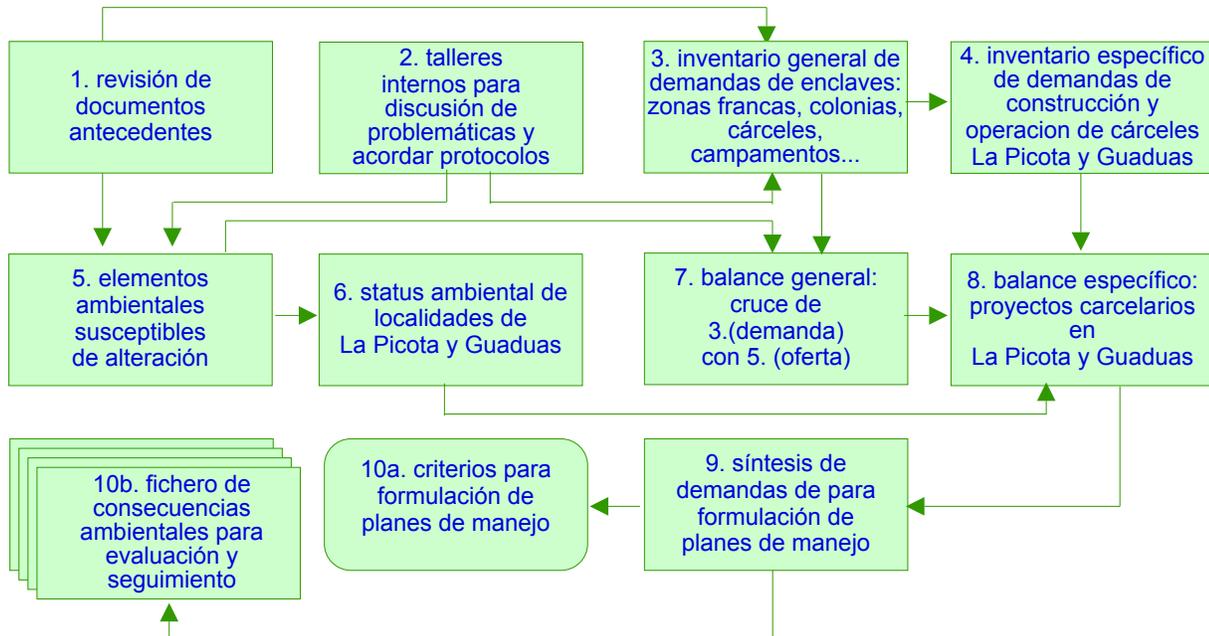


Figura 1. Pasos para la evaluación ambiental de los desarrollos carcelarios de La Picota y Guaduas

Los pasos 1. y 2., corresponden al ajuste metodológico; los pasos 3. y 4., se orientan a la determinación de las demandas ambientales de los enclaves (las nuevas cárceles de Guaduas y de La Picota), siguiendo la metodología conceptual presentada en los párrafos antecedentes, basada en el análisis de flujos de agua, materia y energía; los pasos 5. y 6. responden a la evaluación de la oferta ambiental actual en las zonas propias de cada proyecto. Los pasos 7. y 8. constituyen el balance o evaluación propiamente, el paso 9. sintetiza los tres elementos fundamentales de la evaluación, a saber: demanda, oferta y balance; finalmente, se establecen con base en los balances, los criterios para el diseño de sendos planes de manejo ambiental (10a) y un fichero de consecuencias ambientales previstas a fin de evaluarlas en la realidad y efectuar seguimiento de la efectividad del PMA.

4 Oferta ambiental

4.1 Área de influencia

El Centro Penitenciario La Picota pertenece a la Unidad de Planeación Zonal – UPZ Diana Turbay que hace parte de la localidad Rafael Uribe Uribe. La UPZ Diana Turbay es de tipo 1, es decir residencial de urbanización incompleta, son sectores periféricos no consolidados, con uso residencial predominante de estratos 1 y 2 que presentan deficiencias en infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público.

La UPZ Diana Turbay se ubica en el extremo sur de la localidad, tiene una extensión de 182,12 hectáreas de las cuales 8,96 corresponden a áreas protegidas y 2 a zonas sin desarrollar. Esta UPZ limita por el norte con la quebrada Chiguaza, futura avenida Guacamayas, por el oriente con el límite del parque Entre Nubes (cerros de Guacamayas y Juan Rey), por el sur con el límite administrativo localidades Rafael Uribe Uribe y Usme y por el occidente con la avenida Caracas.

La UPZ Diana Turbay tiene 27 barrios, 19 de ellos legalizados, con una superficie de 130,96 ha, con 9.669 lotes y una población de 36.008 personas. El Centro Penitenciario La Picota está rodeado por los barrios La Paz y La Picota Oriental.

4.2 Clima e hidrología

La información climática de la zona donde se encuentra La Picota se presenta aquí en forma mucho menos desagregada que para la zona de la penitenciaría de Guaduas debido a la escasa oferta ambiental en este lugar. Se presentan entonces los promedios anuales de brillo solar, temperatura media, precipitación media, humedad relativa, y evapotranspiración potencial.

Tabla 1 . Valores mensuales de las principales variables climatológicas en la sabana de Bogotá

rubro	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	total anual
brillo solar (h)	187,1	148,2	143,1	109,8	112,9	113,9	136,3	137,3	122,1	120,7	130,8	162,9	1.625,1
temperatura media [°C]	13,1	13,4	13,0	14,0	13,7	13,3	13,2	13,3	13,4	13,4	13,4	13,1	
precipitación (mm)	29,4	41,1	65,3	103,0	92,2	53,8	41,9	45,9	70,0	107,0	91,3	52,8	793,7
# días de lluvia	8,0	11,0	14,0	18,0	20,0	18,0	17,0	16,0	16,0	18,0	17,0	12,0	185,0
evaporación (mm)	102,1	94,3	94,1	79,3	84,7	81,7	93,3	90,3	90,4	93,3	83,3	79,6	1.066,4
humedad relativa (%)	79,0	80,0	81,0	82,0	82,0	79,0	78,0	78,0	79,0	82,0	83,0	81,0	

Fuente: IDEAM, 2005.

El mes de enero presenta valores extremos para las variables de temperatura media (mínimo = 13,1 °C), brillo solar (máximo = 187,1 h), precipitación (mínimo = 29,4 mm en 8 días) y evaporación (máximo = 102,1 mm). En octubre y noviembre se presentan también valores extremos de humedad relativa (máximo = 83%) y precipitación (máximo = 107 mm).

Como corresponde a su ubicación en la zona andina, la sabana de Bogotá presenta un régimen bimodal de lluvias, con valores muy bajos en enero, febrero, junio, julio, agosto y septiembre y lluvias fuertes en marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre, con algunas variaciones que se han venido presentando en los últimos años en todo el país.

Los terrenos que corresponden a la localidad Rafael Uribe Uribe están ubicados dentro del rango altitudinal 2.590 a 2.670 m snm; su clima es frío, con una temperatura media anual de 14 °C, con sensación térmica media de 10,6°C, causada por los vientos frío que remontan la cordillera.

4.3 Fisiografía, geomorfología y suelos

A nivel geomorfológico esta zona presenta dos unidades claramente distinguibles:

Una *zona baja y plana*, suavemente ondulada constituida por una llanura cuaternaria de origen fluvioacustre, los sectores mas bajos están formados por depósitos aluviales del río Tunjuelo.

Una *zona montañosa* conformada por formaciones sedimentarias de rocas arenosas, duras y resistentes a la erosión y por rocas arcillosas blandas (laderas erosionales en areniscas y arcillas, con pendientes de 12 a 50%), con edades desde el cretáceo superior al terciario. La unión de capas blandas y capas duras es un indicativo claro de un relieve estructural.

El estar conformado por este tipo de materiales ha hecho que en esta zona se utilice para la explotación de canteras.

En cuanto a unidades fisiográficas se puede hablar de laderas erosionales, moderadamente inclinadas y llanuras de pie de monte, (no se puede realizar la identificación visual en las fotos entregadas por C & M).



Vista panorámica sur – norte. A la izquierda se encuentran la avenida Caracas y la Escuela de Artillería, al fondo los barrios Marruecos y más arriba Molinos, en primer plano se encuentran los talleres. mosaico con base en fotos de CyM, agosto de 2005

4.4 Vegetación, bosques y fauna silvestre

Contexto ambiental de La Picota

El predio carcelario de La Picota, se ubica al sur oriente de Bogotá, dentro de la localidad Rafael Uribe y dentro de ésta en la Unidad de Planeación Zonal (UPZ) Diana Turbay (182,12 ha), cuyos límites son al norte la quebrada Chiguaza, futura avenida Guacamayas, al oriente el parque Entre Nubes (cerros Guacamayas y Juan Rey), al sur con la localidad de Usme y al oeste la avenida Caracas (DAPD, 2003).

Debido a los procesos de desplazamientos en estos últimos años, a causa del conflicto armado del país, es muy probable que, a pesar de no contar sino con 2 ha de suelo urbano por desarrollar en ese entonces, su población hoy se haya incrementado. La llegada de gente y la falta de espacio conlleva la ampliación heterogénea y desordenada de viviendas en barrios que igualmente crecieron sin planeamiento alguno, por tanto son catalogadas dentro de los estratos socioeconómicos⁹: 1 (bajo-bajo), 2 (bajo) y 3 (medio-bajo), reflejando el limitado acceso al sistema de equipamientos -espacios y edificios- colectivos (educación, bienestar social, salud, cultura y culto), deportivos y recreativos, servicios básicos urbanos (seguridad ciudadana, defensa y justicia, abastecimiento de alimentos y consumo, recintos feriales, cementerios, servicios de la administración pública).

⁹ La estratificación socioeconómica se basa en la calidad de las viviendas como una aproximación a la calidad de vida de las personas que las habitan. Factores de estratificación: a. características de las viviendas (materiales de las fachadas, puertas, ventanas, antejardines, garajes...), b. características del entorno inmediato (vías de acceso, andenes, focos de contaminación...), c. contexto urbanístico (zonas y servicios públicos).

Áreas protegidas y áreas verdes

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial citado por DAPD, 2003, además del suelo urbano, se consideran suelos de protección¹⁰ éstos incluyen como áreas protegidas los parques Entre Nubes y Santa Lucía en la localidad Rafael Uribe, así como la quebrada Chiguaza, considerados espacios ecológicos del Distrito Capital.

Igualmente, es para destacar como la UPZ Diana Turbay presentaba en 2002 poco espacio no desarrollado (2 ha), gran área de su territorio considerada de amenaza media¹¹, por remoción en masa (145,24 ha), zonas de alto riesgo no mitigable (0,58 ha), cerca de 40 zonas verdes y parques (17,2 ha), es decir, 2,83 m² por habitante, lo cual aunado a la alta densidad ya citada, 336 hab/ha, mucho mayor al promedio general para la ciudad, 190 hab/ha en ese entonces (2002) y las pocas áreas libres, dificultan la dotación adecuada del espacio público y equipamientos que mejoren la calidad de vida de la zona.

Con el tiempo, los espacios verdes en alrededores del predio de La Picota, se han venido reduciendo, perdiéndose los servicios ambientales de los mismos y resaltando la necesidad de conservar los espacios verdes residuales como puntos integradores de la llamada malla verde de Santafé de Bogotá (Estatuto de Ordenamiento Físico del Distrito Especial de Bogotá, Acuerdo 6/90; Decretos 319 y 320 de 1992).

Un aspecto que resalta la importancia de las zonas verdes en una zona como Diana Turbay que rodea a La Picota, es que al igual que otros elementos del verdor y del paisaje de la ciudad, el estado y disponibilidad de las mismas, coinciden en gran medida con la estratificación socio-espacial del territorio urbano, donde en los estratos medios y populares, hay un alto nivel de uso, baja disponibilidad, deterioro y deficiencias de amoblamiento e infraestructura recreativa y arborización, en contraste con los sectores de estratos más altos, donde son abundantes, hermosas y poco utilizadas (Santacruz & Pérez, 1994).

Vegetación y fauna

Así, el predio del centro de reclusión La Picota, se encuentra inmerso en un sistema urbanizado, donde el ambiente natural entendido como suelos, aguas, cobertura vegetal y fauna silvestre propios de la región, es prácticamente inexistente.

El predio objeto de ocupación por parte del proyecto de nuevas instalaciones carcelarias, está constituido por un potrero con pastos kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y unos pocos árboles de pino (*Podocarpus* sp), urapán (*Fraxinus chinensis*) y eucalipto (*Eucalyptus globulos*), especies no nativas.

Como fauna citadina se pueden observar aves como el gorrión copetón o pinche (*Zonotrichia capensis*) especie muy adaptada y abundante en las zonas urbanas, el canario sabanero (*Sicalis luteola bogotensis*) y la chisga sabanera o jilguero andino (*Carduelis spinescens*), asociadas a potreros y el gallinazo negro (*Coragyps atratus*) asociado a las zonas de depósito de basuras como el cercano relleno sanitario Doña Juana, hoy ya cerrado y futuro parque Serafín (Decreto 320 de 1992).

En la tabla 2, se citan especies reportadas para la región de La Picota, que se esperaría habitaran por allí, de ellas solo algunas especies de aves habituadas al urbanismo podrían utilizar de paso el predio del nuevo desarrollo carcelario en La Picota.

¹⁰ Son áreas restringidas a la urbanización por poseer características geográficas, paisajísticas o ambientales valiosas o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructura para la provisión de los servicios públicos domiciliarios o por formar parte de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos

¹¹ Zona de amenaza media: aquella en donde existe una propabilidad entre un 12 y 44% de que se presente un fenómeno de remoción en masa, con factor de seguridad mayor o igual que 1,1 y menor de 1,9 en un periodo de 10 años, ya sea por intervención antrópica no intencional, sin evidencia de procesos activos (DAPD, 2003)

Tabla 2. Fauna vertebrada reportada para la región de La Picota.

n°	localidad de registro	orden	familia	especie	nombre común	referencia	dieta	frecuencia	hábitat
aves									
1	PE Entre Nubes	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fus-cater</i>	mirla patinara	DTAMA (2005)	insectívora, frugívora	común, abundante	bosque húmedo, pastizales, cultivos, áreas habitadas
2	PE Entre Nubes	Passeriformes	Fringillidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrión cope-tón	DTAMA (2005)	granívoro, insectívora, frugívora	común, abundante	sabana, pastizales con árboles y arbustos aislados, áreas habitadas
3	PE Entre Nubes	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	paloma	DTAMA (2005)	granívoro, insectívora	común, abundante	sabana, áreas abiertas muy secas, cultivos, áreas habitadas
4	PE Entre Nubes	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis spinescen</i>	chisga, jilguero andino	DTAMA (2005)	granívoro, frugívoro	medianamente común	sabana, bordes de pantanos, áreas abiertas con árboles y arbustos aislados
5	PE Entre Nubes	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	gavilán, gavilán caminero	DTAMA (2005)	insectos, pequeños vertebrados	muy común, abundante	bosque húmedo, bosque seco, bordes de ríos
6	PE Entre Nubes	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	garrapateros	DTAMA (2005)	insectívoro, frugívoro, crutáceos	común, abundante	bosque húmedo, bosque seco, arbustos de pasturas, bordes de áreas abiertas
7	PE Entre Nubes	Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga olivacea</i>	cardenal alinero	DTAMA (2005)	frugívora, insectívora	raro, migratorio	bosque húmedo, áreas abiertas parques y jardines
8	PE Entre Nubes	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	toche, turpial montañero	DTAMA (2005)	insectívoro, frugívoro, crutáceos	escaso	bosque húmedo, borde de bosque, claros, arbustos en pendientes
9	PE Entre Nubes	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibrí coruscans</i>	colibrí chillón	DTAMA (2005)	nectarívoro, insectívoro	el más común alrededor de Bogotá, abundante	bosque húmedo, tierras altas semiabiertas con árboles dispersos, áreas habitadas
10	PE Entre Nubes	Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	tangará es-carlata	DTAMA (2005)	granívoro, frugívoro, insectívoro	común, abundante	bosque húmedo, pastizales con árboles y arbustos aislados, parches enanos
11	PE Entre Nubes	Passeriformes	Fringillidae	<i>Catamenia homocrhoa</i>	semillero de páramo	DTAMA (2005)	granívoro	común	bosque húmedo, bosque enano de monte andino, borde de bosque
12	Sabana de Bogotá	Passeriformes	Fringillidae	<i>Sicalis luteola bogotensis</i>	canario sabanero	Jaramillo & Olarte (1996)	granívora, granos y semillas, larvas y gusanos	abundante, común	llanuras, potreros, bordes de monte
13	Sabana de Bogotá	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo negro	Jaramillo & Olarte (1996)	carroñera	abundante, común	bordes de bosque, llanuras, pastizales y potreros con árboles aislados
mamíferos									
1	PE Entre Nubes	Dasypodidae	Xenarthra	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo o gurre	DTAMA (2005)	omnívoro	s.i.	bosques de arbustos espinosos y sabanas
2	PE Entre Nubes	Lagomorpha	Leporidae	<i>Silvilagos brasiliensis</i>	conejo silvestre	DTAMA (2005)	herbívoro	s.i.	zonas abiertas, cultivos, áreas cercanas a cuerpos de agua
reptiles									
1	PE Entre Nubes; Sabana de Bogotá	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus striatus</i>	lagarto, lagartija	DTAMA (2005), DTAMA (2005a)	insectívora	diurna	hojarasca, rocas, troncos caídos, en pastos, lotes abandonados, potreros, afloramientos rocosos, bosques conservados
2	Sabana de Bogotá	Sauria	Teiidae	<i>Anadia bogotensis</i>	lagartija	DTAMA (2005a)	insectívora, arácnidos	diurna	lugares rocosos, piedras, troncos caídos, hojarasca

Tabla 2. Fauna vertebrada reportada para la región de La Picota.

n°	localidad de registro	orden	familia	especie	nombre común	referencia	dieta	frecuencia	hábitat
3	Sabana de Bogotá	Sauria	Tropiduridae	<i>Stenocercus thracycephalus</i>	lagarto collarrejo	DTAMA (2005a)	insectívora	diurna	cercos de piedras, troncos caídos en potreros, pajonales de puya en páramos
4	Sabana de Bogotá	Serpentes	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	serpiente tierra o sabanera	DTAMA (2005a)	anélidos	diurna	enterrada, debajo de troncos y rocas
5	Sabana de Bogotá	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius monticol</i>	cazadora	DTAMA (2005a)	carnívora (ranas y lagartos)	diurna	borde de caminos, pantanos o charcas

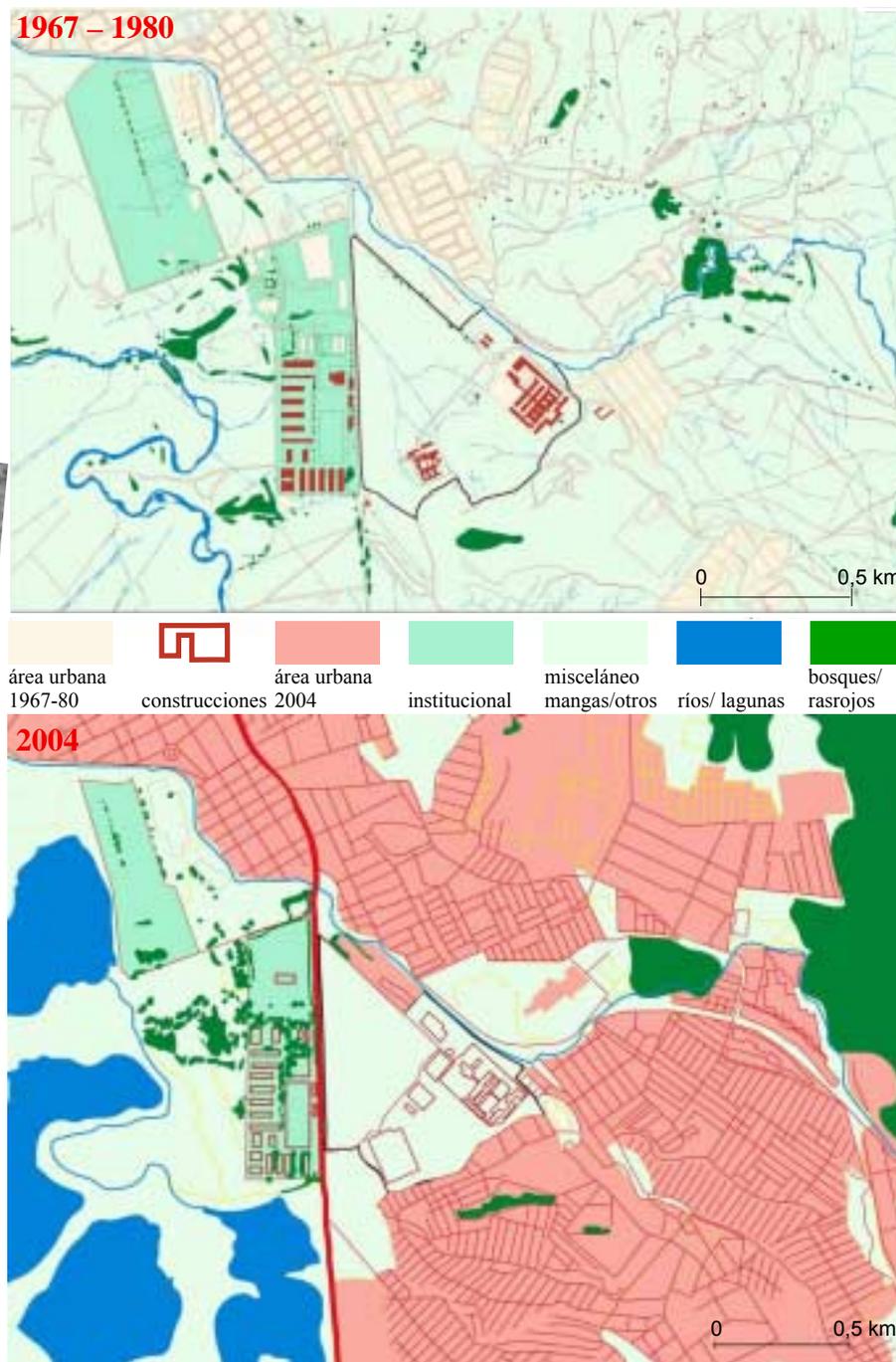
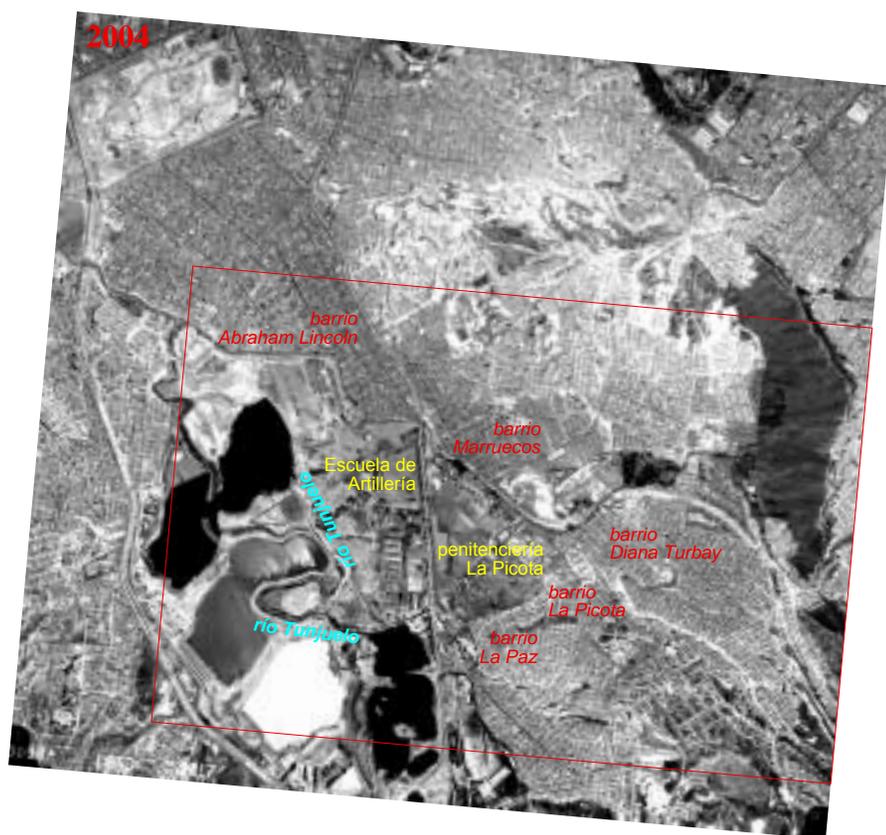
anfibios

1	PE Entre Nubes	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp</i>	salamandra	DTAMA (2005)	insectívora	s.i	bosque alto andino
2	PE Entre Nubes	Anura	Hylidae	<i>Hyla colombiana</i>	rana	DTAMA (2005)	insectívora	s.i	bosque andino
3	Sabana de Bogotá	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia degenerata</i>	cecilias, ciegas	DTAMA (2005a)	insectívora, anélidos	diurna	suelos húmedos, potreros, bajo troncos o rocas
4	Sabana de Bogotá	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	salamandra	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	suelo, hojarasca, páramos oriente y sur de Bogotá
5	Sabana de Bogotá	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa capitana</i>	salamandra	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	bajo troncos caídos, bosque andino
6	Sabana de Bogotá	Anura	Bufoidea	<i>Atelopus subornatus</i>	sapo	DTAMA (2005a)	insectívora	diurna	bajo troncos y piedras, bosques andinos, subpáramos
7	Sabana de Bogotá	Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	rana de cristal	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	quiches, árboles orillas de quebradas que atraviesan potreros, bosque andino y páramos
8	Zona urbana de Bogotá, Sabana de Bogotá	Anura	Dendrobatiidae	<i>Colostethus subpunctatus</i>	rana venenosa	DTAMA (2005a)	insectívora	diurna	zonas verdes de Bogotá, potreros con riachuelos, páramo al este de Bogotá
9	Sabana de Bogotá	Anura	Hylidae	<i>Gastrotheca nicefori</i>	rana arborícola	DTAMA (2005a)	insectívora	diurna	bosques andinos y potreros
10	Sabana de Bogotá	Anura	Hylidae	<i>Hyla bogotensis</i>	rana arborícola	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	en quiches, orillas de quebradas, sitios muy intervenidos a no intervenidos, bosques andinos, páramos
11	Zona urbana de Bogotá, Sabana de Bogotá	Anura	Hylidae	<i>Hyla labialis</i>	rana arborícola	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	pantanos, charcos, potreros inundados (no en quebradas), común en la ciudad
12	Sabana de Bogotá	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	rana terrestre	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	hojarasca húmeda, piedras y troncos, bosques a orillas de quebradas
13	Zona urbana de Bogotá	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	rana terrestre	DTAMA (2005a)	insectívora	nocturna	bajo rocas, troncos caídos, pedazos de cartón, tablas; ramas bajas bosque andino, común en páramos del este de la ciudad

4.5 Uso del suelo y recursos

"El *suelo urbano* lo constituyen las áreas del territorio distrital destinadas a usos urbanos que cuentan con infraestructura vial, redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación según sea el caso" (DAPD, 2003).

La localidad Rafael Uribe tiene una superficie total de 1.310,09 ha, el 100% de las cuales, de acuerdo con DAPD, 2000, son *suelo urbano* y está *desarrollado* en un 97,7%; dentro de este total se contabilizan 88,76 ha de *áreas protegidas urbanas*.



Mapa 1. Mapa diacrónico de usos del suelo años 1967-2005.

Superior: período 1967-1980, con base en cartografía IGAC escala 1:2.000 planchas L57 (1967), L47, L48 y L58 (1979).

Inferior: 2004; con base en cartografía IGAC escala 1:10.000 planchas 246-II-B-4, 246-II-B-2 y fotografía aérea IGAC, vuelo c-2717, escala \approx 1:21.500 (arriba, recuadro rojo \approx área de cartografía)

El poblamiento de estas áreas comenzó épocas relativamente recientes, decenio de 1930, fomentado por el desarrollo vial requerido para construir en el alto río Tunjuelo los embalses Chisacá (a 3.900 m s.n.m., 5,2 Mm³) y La Regadera (3.000 m s.n.m., 4,8 Mm³) de la EAAB que proveen de agua el sector sur de Bogotá y por las explotaciones contemporáneas de caleras, gravas y arenas del cauce y lecho mayor del río Tunjuelo, desde ca. 20 km aguas abajo de La Regadera hasta la confluencia de la quebrada Chiguaza, por Cementos Samper (ahora Cemex), Cementos Boyacá (ahora Holcim) y Fundación San Antonio de la Arquidiócesis de Bogotá que aún hoy en día continúan (UPME, 2003, Asamblea Sur. 2005).

Los procesos de urbanización han sido vertiginosos; la cartografía diacrónica (mapa 1) subraya los cambios sufridos por la región circundante de La Picota entre 1969 y 2005. Estos barrios no fueron planificados, son irregulares por lo general sin planos aprobados por DAPD y su origen se da por la venta de lotes (parcelación y urbanización de fincas) por autoconstrucción. Esto se puede evidenciar claramente al ver que los nombres de los barrios corresponden a los nombres de las fincas que los originaron, por ejemplo hacienda Los Molinos, finca Marruecos, etc. Algunos de éstos también se originaron por invasiones a terrenos de canteras abandonadas, tal es el caso de la cantera localizada al sur de la penitenciaría La Picota (pabellones principales) y de la construcción La Cascajera, en los linderos sur de la cárcel, hoy en día los barrios La Paz y La Picota.

El mayor crecimiento urbano que se puede apreciar en los mapas se da en las localidades de Usme (al sur de los linderos de La Picota) y en la localidad Rafael Uribe Uribe. En la localidad de Tunjuelito no se aprecia mayor cambio.

La Picota está ubicada dentro de la localidad Rafael Uribe, linda por el oeste con la localidad de Tunjuelito y al sur con la localidad de Usme. En la localidad de Tunjuelito el cambio que se aprecia con gran claridad es la canalización del río Tunjuelito y la construcción de lagunas en los humedales circundantes, al oeste de la escuela de infantería. No se aprecia ningún otro cambio importante, y predominando en esta zona el uso institucional y zonas de reserva.

La localidad de Usme, es la más afectada por el desarrollo de la construcción de vivienda, se puede ver claramente que allí se conserva al sur de la cárcel la ladrillera Santa Fé, casi inmodificada. Pero al sur de esta y al sureste de la Picota se encuentra densamente poblado.

En cuanto a infraestructura vial se puede ver sobre la avenida Caracas (arteria principal de estas 3 localidades), el transmilenio funcionando como uno de los medios de transporte más importantes para esta zona esta, cruza frente a La Picota y a la escuela de infantería. La vía se resalta en rojo.

La zona que presenta un cambio significativo es al costado sur de la cárcel, se encuentra hoy en día completamente urbanizada, al igual que la zona noreste en donde en la cartografía de los años 67-80, aún se podían observar grandes zonas cubiertas de pastos y humedales.

El área que ocupa tanto la cárcel La Picota y la escuela de infantería se encuentra sin cambios significativos; las zonas de explotación de canteras en su mayoría ya están urbanizadas, se pueden observar también algunos caminos (amarillo, mapa diacrónico 67/04), vías sin pavimentar que llevan a zonas semi urbanizadas, y a algunas canteras.

El hecho de que se construya nueva infraestructura dentro de la penitenciaría, no afectará en nada al paisaje o entorno de la zona, pues este ha sido ya afectado por la explotación de canteras, fabricas de ladrillos, y el proceso de desarrollo urbanístico tanto legal como ilegal.



Muro del lindero sur de La Picota, del otro lado barrio La Paz
foto CyM julio, 2005



Calles estrechas, trazado irregular, viviendas multifamiliares en permanente construcción en barrio La Paz.
foto http://www.populardelujo.com/boletin/09_b/boletin_09_b.htm

La posición del observador es el margen oeste del río Tunjuelito, sobre los cerros, atraz del observador se encuentra el cerro doña Juana, al frente las lagunas artificiales del Tujuelito, el río Tunjuelito, más al fondo la escuela de infantería, la cárcel La Picota y al fondo los cerros en donde se encuentran ubicados los barrios Marruecos, y Molinos.

Como consecuencia del rápido y desordenado crecimiento urbano del entorno de la actual penitenciaría de La Picota y su ampliación, se desencadenan condiciones de contaminación e insalubridad.

En esta zona de la localidad Rafael Uribe Uribe, las condiciones de contaminación atmosférica en se han originado principalmente en las emisiones de fuentes móviles y anteriormente, en la explotación de canteras. El elevado tráfico vehicular, que se presenta en las vías principales y secundarias que recorren la localidad, emite altos niveles de contaminantes como el monóxido de carbono. La existencia de botaderos de basura a cielo abierto en terrenos baldíos, caños y quebradas, así como el vertimiento de aguas negras sobre calles y caños, son otra fuente importante de contaminación atmosférica, pues producen gases y malos olores.

La localidad se encuentra en un área expuesta a inundaciones, conformada por el sector de Los Puentes, Molinos II, La Paz y el valle del barrio Diana Turbay, especialmente vulnerable ya que las alcantarillas pueden taponarse con residuos sólidos, y la quebrada La Chiguaza tiende a desbordarse en época de lluvias. Existe también un peligro potencial de avalancha de agua y lodo en los boquerones de las quebradas Limas y Chiguaza.

Se estima que existe una amplia y recurrente invasión del espacio público, originada por la carencia de programas para la disposición adecuada de basuras en algunas zonas de la localidad y por la ausencia de plazas de mercado que promueve la proliferación de mercados ambulantes y expendios múltiples en calles y lotes

Aunque la quebrada Chiguaza es la más importante de la localidad, se encuentra en avanzado estado de contaminación, debido al vertimiento de las aguas negras y lluvias por medio de un caño recolector de las aguas negras provenientes de los barrios Diana Turbay, Villa Ester, Reconquista, Serranía y Palermo Sur, a la altura del barrio San Agustín; existe también un canal de aguas negras del barrio Diana Turbay, que va paralelo al caño y descarga directamente a la quebrada.

En las áreas de influencia de los caños y quebradas de la localidad existe una alta proliferación de plagas, favorecidas principalmente por la acumulación de desechos sólidos en las rondas. Estos desechos, formados por una gran cantidad de materia orgánica en descomposición, son fuente de alimento que facilita la proliferación de estos insectos transmisores de enfermedades.

Este problema de insalubridad deja ver lo importante que es brindar una educación sanitaria más intensa por parte de las instituciones locales, especialmente la que está relacionada con la disposición de desechos sólidos y el cuidado de las zonas verdes, rondas de quebradas y caños, que se han convertido en focos de contaminación e insalubridad, además de presentar un mal aspecto para la localidad.

4.6 Población y demografía

Las proyecciones de población residente para el año 2002 para la UPZ Diana Turbay:

Población en 2002: 60.605
Superficie: 182,12 ha
Áreas protegidas: 8,96 ha
Áreas sin desarrollar en suelo urbano: 2 ha
Suelo urbano: 180,12 ha
Densidad suelo urbano: 336 hab./ha

Las viviendas y hogares son las unidades básicas dentro de las que vive la mayoría de las personas. La siguiente es la información de vivienda y hogares en el año 2002 para la UPZ Diana Turbay:

Vivienda: 13.953
Hogares: 10.041
Hogares/Vivienda: 1,39
Personas/Vivienda: 4,34

En la localidad Rafael Uribe del total de la población el 50% vive en viviendas estrato 3, el 43% se encuentra localizada en estrato 2 y el restante 7% habita en viviendas estrato 1. El 14,3% de su población se encuentra en situación de pobreza y el 2,2% en situación de miseria.

4.7 Infraestructura y servicios

Servicios públicos

Acueducto El sistema de captación que abastece a la localidad es el Sistema Tunjuelo. Este sistema, que se encuentra ubicado al sur de Bogotá, capta el agua de los ríos Tunjuelo, San Francisco y San Cristóbal y la almacena en los embalses Chizacá y La Re-gadera. El agua cruda de este sistema es tratada en las plantas El Dorado, Vitelma y La Laguna.

Debido al desarrollo sin control de la zona alta, motivado por el costo relativamente bajo del suelo, los sistemas de autoconstrucción y las urbanizaciones piratas, las fuentes de agua no dan abasto para suplir la demanda que se da actualmente.

Alcantarillado El sistema de alcantarillado de esta localidad pertenece a las cuencas Fucha y Tunjuelo. En el sector sur de la localidad el sistema de alcantarillado es separado y pertenece a la cuenca Tunjuelo.

La cobertura del sistema de alcantarillado en la localidad es de 96,6%, superando al promedio para el Distrito (90,1%). Cabe destacar que la cobertura de este servicio difiere sensiblemente de una zona de la localidad a otra: mientras en la zona baja de la localidad la cobertura es adecuada por tratarse de un sector consolidado, en la zona alta la cobertura se reduce, por tratarse mayormente de barrios subnormales o en proceso de legalización.

Energía eléctrica La empresa Codensa S.A ESP, encargada de la prestación del servicio de energía eléctrica en la localidad, reporta una cobertura del 100%, aunque se presentan algunas deficiencias en la prestación y cobertura del servicio en los desarrollos subnormales, especialmente en el alumbrado público.

Aseo El servicio público de aseo en el Distrito Capital se presta bajo el esquema de concesión, mediante contratos suscritos entre la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP) y las empresas privadas. Para el servicio de recolección, la ciudad se encuentra dividida en 6 Áreas de Servicio Exclusivo (ASE). Rafael Uribe Uribe conforma, junto con las localidades de Antonio Nariño, San Cristóbal y Usme, el ASE 5, en la que el Consorcio Lime S.A. es el concesionario encargado de la prestación del servicio de recolección.

Existen algunos sectores en los que el servicio no se presta puerta a puerta, porque la infraestructura vial tiene problemas, según las autoridades locales, aún hoy existe déficit de cobertura de este servicio en la zona.

Instituciones

La UPZ Diana Turbay tiene 55 instituciones o establecimientos, distribuidos así: 19 educación, 8 bienestar social, 8 salud, 18 cultura, 1 culto, 1 servicios urbanos. Este equipamiento no incluye los servicios urbanos correspondientes a la cárcel La Picota, en razón de que sus servicios cubren escala urbana y metropolitana de la ciudad, en tanto que la UPZ es un territorio que corresponde a la escala zonal de la ciudad. Los demás servicios si se incluyen, por cuanto sus servicios cubren la escala zonal del territorio (UPZ).

Equipamiento educativo y bienestar social:

- 4 colegios oficiales, 6 sedes
- 15 colegios privados
- 2 jardines infantiles privados
- 4 casas vecinales, 595 cupos
- 1 centro de desarrollo comunitario
- 1 Centro Satélite
- 190 Hogares de bienestar – HOBIS, 3.040 cupos

Equipamiento salud:

- 1 CAMI
- 7 Instituciones privadas prestadoras de servicios de salud

Equipamiento cultural:

- 16 salones comunales
- 2 centro cultural y artístico
- 40 parques

Servicios Urbanos: Se clasifican en 7 subgrupos: seguridad ciudadana, defensa y justicia, abastecimiento alimentos y consumo, recintos feriales, cementerios y servicios, servicios de la administración pública.

1 Seguridad ciudadana: CAI

Las zonas de alto riesgo no mitigable, son aquellas donde las obras de mitigación son más costosas y complejas que llevar a cabo la reubicación de las viviendas involucradas. Por lo tanto estas zonas no pueden ser objeto de urbanización, toda vez que representan un riesgo elevado para las personas que se ubiquen allí. En la UPZ Diana Turbay existen 6 manzanas de un total de 0.58 has, declaradas como zona de alto riesgo no mitigable, ubicadas en la zona sur del barrio La Marquesa y en la zona nororiental del barrio La Reconquista.

Salud

El número de muertes en la localidad Rafael Uribe fue de 1.595 en una población de 384.851, para una tasa de 41, que representa el número de muertes cada 10.000 habitantes. Las primeras diez causas de muertes son:

Tabla 3. Causas de muerte en la localidad Rafael Uribe, Bogotá.

Item	causas	Total	%	Tasa
1	Enfermedades isquémicas del corazón	189	11,8	4,9
2	Agresiones	151	9,5	3,9
3	Enfermedades cerebrovasculares	114	7,1	3,0
4	Otras enfermedades del corazón	76	4,8	2,0
5	Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	75	4,7	1,9
6	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	69	4,3	1,8
7	Diabetes mellitus	67	4,2	1,7
8	Resto de enfermedades del sistema digestivo	66	4,1	1,7
9	Tumor maligno del estómago	55	3,4	1,4
10	Neumonía	52	3,3	1,4
	Resto de causas	681	42,7	17,7
	Total	1595	100	41,4

Por muertes violentas en la localidad Rafael Uribe para el año 2002, se tiene la siguiente información:

Homicidios: 2.067 hombres y 155 mujeres. El rango de edad más afectado en el caso de hombres es de 18 a 34 años, con un 63% de los homicidios.

Suicidios: 14

Accidentes de tránsito: 18 casos de muerte por accidentes de tránsito

Muertes accidentales: 26

Tabla 4. Delitos de impacto año 2002.

huerto	Año 2001	Año 2002
Personas	204	180
Residencias	29	56
Establecimientos Comerciales	40	59
Entidades Financieras	0	0
Vehículos	139	136
Motos	29	24
Total	441	455

El hurto a personas en el año 2002 es el delito que mas casos suma, con el 40% del total de delitos, seguido por el hurto de vehículos, con el 30% del total de casos.

4.8 Procesos de transformación vigentes

La región en la cual se levantará la ampliación de la penitenciaría La Picota, ha experimentado grandes cambios en cuanto a su densidad de población, tal como lo muestra el mapa 1., ha pasado de ser una área rural o al margen de los centros o núcleos poblados de la capital, a estar inmersa en medio de barrios de crecimiento heterogéneo, áreas de antiguos humedales de la cuenca del río Tunjuelito y áreas de antiguas explotaciones de materiales de cantera.

La región en la cual se levantará la ampliación de la penitenciaría La Picota, ha experimentado grandes cambios en cuanto a su densidad de población, tal como lo muestra el mapa 1., ha pasado de ser una área rural o al margen de los centros o núcleos poblados de la capital, a estar inmersa en medio de barrios de crecimiento heterogéneo, áreas de antiguos humedales de la cuenca del río Tunjuelito y áreas de antiguas explotaciones de materiales de cantera.

A través de la última década, dicho crecimiento ha obligado a las administraciones locales a contemplar el desarrollo de proyectos de infraestructura y estructura, tales como la ampliación de importantes vías vehiculares (v. gr., Avenida Boyaca, Avenida Caracas, Avenida Guacamayas), que han permitido la conexión vial con carreteras intermunicipales tal como la autopista a Villavicencio. En este sentido es importante, el papel que juega el desarrollo del proyecto de transporte Transmilenio, como nexo articulador de la ciudad facilitando el acceso de los habitantes vecinos a La Picota a los servicios en otras zonas de la ciudad, el desarrollo de actividades comerciales y por ende la demanda de mayores servicios urbanos (puestos de salud, hospitales, paraderos, centros de atención administrativa, centros o espacios para eventos, etc).

Por otra parte, antiguas áreas de explotación de materiales para construcción (canteras, chircales), así como el antiguo botadero de basuras (relleno de Doña Juana), han sido retomados por las autoridades municipales y ambientales para implementar las zonas verdes perdidas ante el proceso de urbanización, es así como hoy se consideran como áreas ecológicas metropolitanas, el Parque de las Nubes, El Mirador de Juan Rey y las rondas del río Tunjuelito y su quebrada La Chiguaza entre otras. Con recursos internacionales se han venido desarrollando proyectos de dotación para estas áreas (senderos, plazoletas, miradores...) y la implementación de campañas de educación ambiental y desarrollo de actividades de recreación en las mismas.

Se considera inevitable este proceso de crecimiento y urbanismo alrededor de La Picota, por tanto se espera que el nuevo centro de reclusión sea una edificación más en medio de la ciudad e incrementa las posibilidades de conflictos con los vecinos (contrariedad por operativos de seguridad, alteraciones de orden público, etc) que se llegue a considerar su reubicación, por tanto es importante considerar recalcar la necesidad de garantizar la existencia de áreas verdes y no construidas, tanto para beneficio de los pobladores de barrios locales como de los internos.

Problemática ambiental regional

Las deficiencias de la planificación que dieron origen a los densos desarrollos urbanos de Rafael Uribe y Tunjuelito igualmente originaron el deterioro de la planicie aluvial del Tunjuelito. Las explotaciones industriales se iniciaron en el decenio de 1930 y no han menguado ritmo desde entonces. Las canteras de pico y pala y los chircales manejados por familias en donde hasta los niños trabajan como hormigas jarrando barro y ladrillos¹² coexistían con las grandes empresas del cemento y el hormigón.

El tramo del río hasta la desembocadura de la quebrada Chiguaza aloja la fuente de agregados pétreos para hormigón más importante de la ciudad y pilar insustituible de su desarrollo; sin embargo, el haber permitido los procesos de urbanización clandestina, en concepto de UPME (2003), condujo a un deterioro irreversible de la planicie, a la pérdida de la capacidad de regulación natural del río y hoy en día son una amenaza para un 15% de la población de la ciudad que habita la zona de influencia.

Las crecientes extremas del año 2002 (con caudales superiores a la creciente centenaria) que no podían almacenarse en los embalses Chisacá y La Regadera, cuya capacidad combinada es menos de un tercio de lo esperado en tales crecientes, debieron almacenarse en Pozo Azul y otras cárcavas de las canteras del Tunjuelo, cerca a la Escuela de Artillería, a menos de 500 m del predio de La Picota, junto con toneladas de sedimentos, materiales removidos de los bancos del río y de basuras del cercano lleno de Doña Juana. La población reconoce la situación y considera que las inundaciones y deslizamientos del 2002 en las localidades de Tunjuelito y Rafael Uribe son causadas por la explotación de materiales (e. g., Asamblea Sur, 2005).

Para controlar esta compleja constelación de factores o al menos paliarla, la administración distrital contempla alternativas de desviación del río Tunjuelo, en un tramo 4 km a lo largo de las grandes fosas. Este proyecto reduciría substancialmente el riesgo de inundación para la población de los barrios de la planicie de desborde y permitiría la continuidad en la explotación de materiales de aluvión; las compañías cementeras han ofrecido apoyo financiero para casi la totalidad de la obra y las comunidades están reacias de los intereses ocultos que puedan perjudicarlas.

La Picota se encuentra además dentro del área de influencia de relleno de Doña Juana, localizado ca. 2 km al sur occidente del centro de reclusión. Esta instalación es en la actualidad objeto de gran controversia y enfrentamiento entre las comunidades de las áreas vecinas y la administración distrital, por cuanto ésta se ha comprometido a recibir durante al menos 4 meses en este año (2006) ca. 800 toneladas métricas diarias de basuras provenientes de medio centenar de municipios de la sabana de Bogotá y el departamento de Cundinamarca que no tienen alternativa para disponer los residuos sólidos a partir del cierre del botadero a cielo

¹² Sobre este tema se hizo a finales del decenio 1960 el documental Chircales de Marta Rodríguez y Jorge Silva, considerado un clásico del género en Latinoamérica.

abierto de Mondoñedo en Mosquera desde el 2 de octubre de 2005, por orden del MAVDT¹³. Diversas entidades distritales relacionadas con el tema han hecho declaraciones incongruentes y hasta contradictorias en relación con la emergencia sanitaria y este hecho ha polarizado aún más la opinión de la ciudadanía en torno al problema.

¹³ Resolución 1045 de 2003 del MAVDT . Emergencia Sanitaria en Cundinamarca por cierre de Mondoñedo. <http://www.cierraelbasurero.8m.com>

5 Demanda ambiental

Tal como se explicó en el capítulo 3 metodología, el análisis de demanda ambiental identifica los elementos del desarrollo u operación del proyecto susceptibles de generar consecuencias deletéreas sobre los componentes medioambientales. Este proceso se hace en dos pasos, de una parte se caracterizan dichos elementos y por otra se identifican y evalúan sus implicaciones ambientales.

5.1 Parámetros de demanda ambiental: fase de construcción

Los parámetros de demanda de la fase de construcción se presentan en la tabla 5. Esta contempla 7 rubros o grupos de elementos afines desde el punto de vista de las demandas que ejercen; cada uno de los cuales se evalúa mediante uno o más indicadores; los datos para la evaluación fueron suministrados por los diseñadores del proyecto, aunque en varios casos no se obtuvieron datos. Los rubros considerados y su racional se discuten a continuación.

1. Obradores (construcciones temporales). Ejercen demandas por la ocupación temporal del espacio propio del proyecto, no afectaría terceros, conlleva la destrucción localizada de hábitats alterados o deteriorados que no alojan recursos actualmente, e. g., cobertura vegetal sucesional o disclimática que pueden recuperarse y reponerse posteriormente.

- las áreas ocupadas por instalaciones temporales (ca. 10.000 m²) serán incorporadas a las instalaciones definitivas.
- al concluir las obras las construcciones temporales serán demolidas, los materiales reutilizables o reciclables serán recuperados y las áreas libres serán objeto de restauración paisajística
- el grupo de diseño reporta que no se interceptarán drenajes; pero ésto es inevitable en una obra de esta magnitud; los existentes dentro del predio, en el área prevista para las obras, son pequeños, *deteriorados*¹⁴ por corrección de cauce y levantamiento de jarillones laterales para evitar desbordes en crecientes y muy contaminados por basuras y aguas cloacales desde antes de su ingreso al predio de INPEC. (ver fotos).



Muro del lindero sur-este de La Picota, del otro lado barrios La Picota y La Paz foto LC García L., 2005



Servidumbres a cielo abierto de aguas negras con basuras y desperdicios, provenientes de los barrios circundantes de La Picota.



foto LC García L., 2005

¹⁴ Estos términos se emplean sensu IUCN, 1980 y Neotrópicos, 1996

Tabla 5. Parámetros de demanda, fase de construcción

componente	indicador (unidad)	valor
Obradores (construcciones temporales)		
campamentos	área (m ²)	1000
	# usuarios ∑días alojados	s. i.
casino/cantina	área (m ²)	300
	# personas atendidas	s. i.
talleres	área (m ²)	2000
depósitos de materiales	área (m ²)	2000
depósitos de combustibles	área (m ²)	50
	volumen m ³	s. i.
patios descubiertos	área (m ²)	1500
estacionamientos	área (m ²)	500
vías de servicio	longitud (m)	2500
	∑área (m ²)	s. i.
cortes de material	∑volumen (m ³)	6000
	altura máxima (m)	3
llenos de material	∑volumen (m ³)	3000
	altura máxima (m)	1
intercepción de drenajes (alcantarillas, box culverts y puentes)	#	0
	∑caudales (m ³ /s)	0
Servidumbres		
líneas aéreas (energía, teléfono, fibra óptica...)	longitud (m)	0
	anchura (m)	0
líneas y ductos subterráneos (energía, teléfono, fibra óptica, etc.)	longitud (m)	0
	anchura (m)	0
ductos superficiales o subterráneos (agua, gas, combustibles)	longitud (m)	0
	anchura (m)	0
Materiales		
hormigón	volumen m ³	8000
hierro	peso kg	600000
cemento	peso kg	64000
madera	volumen m ³	350
piedra, grava	volumen m ³	6000
arena	volumen m ³	7500
Construcciones permanentes		
edificios (para todo propósito)	área sólo planta (m ²)	60000
	área total (m ²)	s. i.
piscinas, piletas, tanques	área (m ²)	300
	volumen (m ³)	s. i.
subestación de energía	área (m ²)	100

Tabla 5. Parámetros de demanda, fase de construcción

componente	indicador (unidad)	valor
Construcciones permanentes (continuación)		
vías internas vehiculares	longitud (m)	3800
	anchura (m)	s. i.
vías internas peatonales	longitud (m)	2600
	anchura (m)	s. i.
estacionamientos	área (m ²)	1500
patios, áreas descubiertas c/pisoduro	área (m ²)	1500
jardines, áreas en manga/arborizadas	área (m ²)	3000
Otras áreas		
botaderos, escombreras	área (m ²)	0
relleno sanitario	área (m ²)	0
jagüey aguas pluviales	área (m ²)	0
	profundidad media (m)	0
jagüey aguas servidas	área (m ²)	3000
	profundidad media (m)	s. i.
canal/caño/ ducto aguas servidas	longitud (m)	0
	sección (m ²)	0
Personal		
obrero raso: peón/cocinero/jardinero/celador...		250
obrero especial: carpintero/plomero/electricista...	para cada tipo:	80
operario de máquina/conductor	- número	20
capataz	- ∑meses-hombre	15
auxiliar	- costo \$/mes-hombre	5
técnico e ingeniero	<u>sólo se reporta número</u>	5
personal médico		3
supervisor		10
Maquinaria y equipos		
campero y automóvil		10
jaulita, pick up truck		2
volqueta < 6 m ³		20
volqueta > 6 m ³	para cada tipo:	20
retroexcavadora	- número	2
cuchilla con ruedas	- ∑potencia GJ	1
cuchilla con orugas	- ∑meses-máquina	1
cargador	- clase de combustible	2
planta eléctrica	- consumo típico (l/hora)	s. i.
motor < 10 HP	<u>sólo se reporta número</u>	s. i.
motor > 10 HP		s. i.
refrigerador no eléctrico		s. i.
equipos con motor no eléctrico:		s. i.
sierras/ bombas/ guadaña...		s. i.

2. Servidumbres. Demandas asociadas a la ocupación temporal o requerimiento de acceso temporal o permanente de áreas públicas o de terceros, generalmente en corredores de anchura variable pero generalmente angostos, desde menos de un metro hasta unos pocos metros. Las servidumbres *pueden interferir con el uso cotidiano de un terreno* y son figuras comunes en zonas rurales; v. gr., para paso de personas o ganados, para hincar tuberías superficiales o enterradas para conducir agua, para instalar postes de líneas de energía o teléfono, etc.

- en el caso del predio de La Picota *no existen servidumbres para tránsito de personas ni animales domésticos* (ganados), obviamente por razones de seguridad; aunque hay caños abiertos que cruzan el predio de La Picota y conducen aguas negras, contienen además basuras y desperdicios. (ver fotos página anterior)
- los diseños asumen que las servidumbres para suministro de agua, energía, gas y otros insumos serán adquiridas y administradas por terceros, quienes proveerán los servicios; i. e., *el manejo de las consecuencias y deterioros ambientales asociados no serán responsabilidad de INPEC, aunque la causa directa sí se atribuye al proyecto carcelario*. La autoridad ambiental exigirá la adopción de soluciones a quien sea responsable por el manejo, los costos de implementación de estas soluciones se internalizarán y deben adicionarse a los costos del servicio, en caso de que no hayan sido contemplados por el proveedor

3. Materiales. Demandas asociadas a la explotación, beneficio, transporte, almacenamiento y disposición de sobrantes y desechos. Los varios materiales difieren en el tipo y magnitud de las demandas ambientales asociadas. La proveniencia de los materiales es variada desde el sitio de obra mismo, e. g., materiales sobrantes de cortes, hasta miles de kilómetros, e. g., hierro y aditivos cimentantes especiales.

- los insumos para preparar las mezclas de hormigón serán explotados en canteras cercanas al sitio de obra; esto no es un problema en La Picota, pues existen más de 20 canteras cercanas a La Picota, es más toda la cuenca superior del río Tunjuelo es una gran cantera explotada por 3 grandes cementeras –Holcim Colombia, Cemex y Cementos San Antonio, esta última, propiedad de la Arquidiócesis de Bogotá– y numerosos operadores pequeños¹⁵. Al igual que con las servidumbres, los costos ambientales del manejo de las áreas de préstamo, los del transporte y otros deben ser exigidos por la autoridad ambiental al proveedor y transferidos a INPEC con el costo del suministro

¹⁵ La explotación de materiales se ha llevado a cabo por más de 70 años en la zona y ha generado, deterioro físico del lecho y áreas aledañas y complejos problemas de inundaciones y deslizamientos; recientemente ha enfrentado a las comunidades que habitan el sector (localidades Rafael Uribe, en donde se localiza La Picota y Tunjuelito) con la administración distrital, por cuanto ésta ha autorizado el proyecto de desviación del río Tunjuelo en un tramo de 4 km lo cual favorecería a las compañías citadas pues permitiría una intensificación de la minería de los aluviones. (Asamblea Sur, 2005; SwissInfo, 2006).

- en general se asume que los costos ambientales de producir, transportar, almacenar los materiales se reflejan en sobremarcas del precio; esto posiblemente sea cierto para aquellos de originados en fábricas e industrias organizadas (v. gr., hierro, cemento, madera de especificaciones particulares...) pero no para materiales producidos artesanalmente (e. g., madera común, gravas y arena de producción local...); por esta razón Inpec debe seleccionar proveedores con licencias ambientales y estimular su obtención para quienes no las tengan.

4. Construcciones permanentes. Constituyen la demanda fundamental de la fase de construcción; los hábitats ocupados pasarán a la condición de *deteriorados*¹², por cuanto la ocupación del espacio con estructuras permanentes o de muy largo plazo hará la reversión a las condiciones naturales –si llegara a darse– prácticamente imposible. De darse, se requerirían insumos importantes de energía y tiempo.

- las edificaciones ocupan ca. 6 ha y los desarrollos lineales menos de 300 m de longitud; el conjunto está concentrado en el sector central del predio, en su parte más baja; esta disposición obedece a razones de eficiencia urbanística y seguridad. pero a la vez ofrece ventajas ambientales tales como: (i) minimiza la necesidad de construir accesos (ii) obliga a entubar conducir en forma definitiva las aguas clocales que transitan por el predio a la red cloocal municipal

5. Otras áreas. Demandas asociadas a la ocupación permanente del espacio; difieren de las construcciones permanentes en cuanto no excluyen las posibilidades de restaurar el funcionamiento ecológico de las áreas ocupadas y en cuanto a el carácter facultativo de utilizar un área dada

- los materiales sobrantes de la construcción, no reutilizables, al igual que las basuras y desechos generados deben ser dispuestos adecuadamente; esto, de acuerdo con los diseñadores, no se hará dentro del predio de La Picota¹⁶; se contratará con terceros la recolección, transporte y disposición de sobrantes; el costo para INPEC de este servicio debe incluir los costos del manejo ambiental exigido por la autoridad

- las aguas clocales de la instalación permanentes serán conducidas a un colector principal de la red de aguas clocales de la ciudad. Este servicio de alcantallado tiene un costo semejante al del agua potable, no posee medidor de flujo de salida. la empresa propietaria (EAAB que además suministra el agua potable) cobra tarifas basadas en el consumo de agua; esta entidad debe responder ante la autoridad ambiental –CAR en este caso– y pagar las tasas retributivas a que haya lugar; en otras palabras el cobro del servicio de EAAB incluye la amortización de los costos ambientales.

6. Personal. Muchas de las consecuencias ambientales durante la construcción de una obra son causadas por el comportamiento díscolo o negligente del personal; en ocasiones se debe a prácticas constructivas tradicionales sin ningún racional particular.

- como es la costumbre en las ciudades grandes, el personal que laborará en obra en La Picota se traslada diariamente al sitio de trabajo desde su residencia, se movilizan por su cuenta en bicicletas, motos o automovil o en transporte público. Con la excepción de servicios sanitarios y estación de primeros auxilios y facilidades para vigilancia y control de ingreso y salida de personal, no se requieren obradores especiales por razones de gestión de personal.

- sin embargo, en La Picota si se requieren para otro tipo de necesidades en obra, v. gr., almacenes, depósitos, bodegas, talleres, etc.

7. Maquinaria y equipos. Las demandas en este rubro están asociadas al tránsito y movilización de vehículos y máquinas, a su operación y mantenimiento. Estos procesos implican contaminación de aire, agua y suelos con sustancias tóxicas, las demandas están asociadas al almacenamiento, transporte, uso de combustibles y lubricantes y disposición desechos de mantenimiento.

- las demandas en este rubro son entonces función del consumo de combustibles y de las tasas por unidad de tiempo considerado el período total de obra; cada tipo de máquina o aparato de motor difiere en potencia, período de utilización, clase de combustible empleado.

- el aumento de las actividades de transporte de personal, materiales, insumos, etc. atribuible al desarrollo de la obra es de muy difícil cuantificación y seguramente despreciable en comparación con el rango habitual en la zona sur de Bogotá y con la varias obras que actualmente se desarrollan: v. gr., obras de adecuación vial para el Transmilenio, carretera a Usme, transporte de basuras a relleno sanitario Doña Juana, movimientos de materiales desde las canteras para obras y plantas cementeras.

¹⁶ Es conveniente reiterar que si bien el manejo de un problema ambiental dado no lo lleva a cabo INPEC sino un contratista o proveedor, la causa última del deterioro previsto es la obra y por tanto la responsabilidad ambiental recae en INPEC.

5.2 Parámetros de demanda ambiental: fase de operación

La tabla 6. presenta los parámetros de demanda en operación, éstos básicamente son los atribuibles a una pequeña ciudad, como se explicó en el capítulo 3., metodología. Los rubros contemplados son dos: *población residente* y *recursos utilizados*. Para el primer caso se consideran tres tipos de personas puesto que las demandas ejercidas serán diferentes cualitativa y cuantitativamente:

- habitantes permanentes, i. e., residen en las instalaciones 24 horas diarias¹⁷;
- semipermanentes, i. e., permanecen en las instalaciones únicamente durante horas laborales
- visitantes ocasionales, en las instalaciones sólo unas pocas horas al día

Un tratamiento semejante podría darse a cada uno de los elementos del rubro de recursos e insumos con el objetivo de afinar las tasas de consumo y las de generación de residuos; sin embargo, por tratarse de la operación de las instalaciones, los diseñadores no suministraron datos de detalle.

Tabla 6. Parámetros de demanda ambiental fase de operación

rubro	componente/elemento	indicador/unidad	cantidad
<i>Población residente</i>	reclusos		3400
	guardias	número de cada categoría	340
	empleados		10
<i>Población no residente</i>	empleados		220
	personal legal		10
	personal médico	número de cada categoría	5
	personal docente		20
	contratistas		60
<i>conu- ción vis- tante</i>	visitas oficiales (abogados, consejeros, fiscalía, etc.)		50
	visitas privadas (familiares y allegados)	número/día de cada categoría	320
	proveedores, vendedores		120
<i>Consumos típicos de recursos</i>	agua potable ¹	l/s	35
	agua otros usos (jardines, aseo, etc.)	l/s	3
	energía eléctrica	kwh/mes	800000
	combustibles en instalaciones (plantas de emergencia, cocinas...)	uso: iluminación/cocina/motores tipo: gas/petróleo/kerosene cantidad diaria:	s. i. ACPM s. i.
	combustibles en máquinas y equipos ²	- peso (kg) o - volumen (m ³)/día	ACPM s. i.
	alimentos	tipo: fresco/secos/envasados... Σ Cal según tipo	s. i. s. i.
	otros insumos de consumo general (aseo, vestido, etc.)	kg/día	10000
	insumos industriales fungibles (aceites, esencias, tintas, etc.)	tipo	s. i.
		uso	s. i.
		cantidad/día o mes: - (peso kg) o - volumen (m ³ ó l)	s. i.
	insumos industriales durables (madera, vidrio, tela, etc.)		s. i.

¹ incluye vehículos de o al servicio de Inpec o del operador de la instalación

5.3 Status de las demandas ambientales previstas en La Picota

La tabla 7. que se presenta a continuación detalla el la pertinencia y status de las demandas ambientales previstas en La Picota por el desarrollo del proyecto carcelario. Se detallan las demandas en 3 partes: aquellas de la fase constructiva, las de la fase de operación y las esperadas de la migración y asentamiento de población oportunista en inmediaciones del sitio de obra¹⁸.

¹⁷ En un sentido estricto sólo los reclusos son habitantes permanentes, sin embargo se adiciona a este valor la población de guardianes puesto que aunque no son las mismas personas, siempre habrá un número determinado de ellos en las instalaciones.

¹⁸ Como se verá más adelante, por el carácter urbano de la obra y el tamaño modesto comparado con otros proyectos actualmente en desarrollo en la ciudad, no se prevén migraciones ni alteraciones de los patrones de oferta y demanda de mano de obra en la ciudad.

Tabla 7A. Actividades y consecuencias ambientales típicas durante la fase de construcción de instalaciones carcelarias

actividad o proceso	descripción	consecuencias ambientales asociadas	status o pertinencia de actividad o proceso en: centro La Picota
preliminares	reconocimiento, levantamiento topográfico, trochas, calicatas, perforaciones...	- daños a bienes y propiedades de terceros - conflictos con vecinos,	- requerido - actualmente en ejecución
adquisición de predios	negociación, compra de predios; desplazamiento de población; aislamiento y cercado de terreno	generación de expectativas positivas (empleo, negocios, mercados...) y negativas (desplazamientos, carestía, escasez de recursos, xenofobia...)	no necesario, predio propiedad de INPEC (http://www.inpec.gov.co)
movilización de contratistas	traslado de maquinaria y equipos; traslado de personal	- riesgos de accidentes, ruido, enfermedades - asentamientos oportunistas	flujos locales mínimos
adecuación de accesos	ampliación/rectificación de vías existentes; construcción de vías de servicio	- daños a bienes y propiedades de terceros - conflictos con vecinos - interferencia con movilidad	no requerida
operación de maquinaria	- consumo de combustibles - producción de desechos gaseosos/líquidos/sólidos	- generación de ruido/ olores - riesgos - contaminación de aire/aguas/suelos	requerida
construcciones temporales	adecuación de terreno (compactación, fundaciones y construcciones) para talleres, campamentos, depósitos, oficinas de contratistas y supervisores, casetas para vigilancia y almacenamiento de explosivos	-inhabilitación/destrucción de hábitats - desplazamiento de fauna silvestre	no requiere campamentos ni obradores especiales
suministro de energía	instalación y operación de plantas eléctricas, líneas de transmisión y subestaciones de energía	- limitación de usos del suelo - interferencia con movilidad de personas y animales	no requiere implementación
suministro de agua potable y para otros usos	instalación y operación de instalaciones para acopio, conducción, tratamiento, distribución de agua potable, para aseo y para procesos constructivos	- competencia con población residente por recurso escaso	utiliza servicios del Distrito
operación obradores (actividad no productiva)	implica generación de aguas servidas y residuos sólidos ordinarios	- contaminación de aguas/suelos	no requerida
operación obradores	implica manipulación de volúmenes considerables de hidrocarburos (combustibles, lubricantes, disolventes) y producción de desechos gaseosos, líquidos (aguas de lavados de maquinaria, recipientes, etc.) y sólidos (especiales y ordinarios)	- contaminación de aire/aguas/suelos	no requerida
excavaciones superficiales	remoción de horizontes superficiales; producción de estériles por voladuras, cortes y llenos para: playas, desagües, fundaciones, adecuación de accesos, construcción de nuevas vías, terraplenes, puentes y alcantarillas	- destrucción de hábitats - contaminación de aguas y suelos	requeridas
excavaciones subterráneas	perforaciones, voladuras	- ruido, vibraciones - ahuyentamiento fauna silvestre y doméstica (ganados) - interferencia de drenaje	requiere sólo perforaciones
terraplenes	apilamiento y compactación de materiales para instalaciones permanentes, obradores y vías de servicio	- interrupción de red de drenaje - inhabilitación de áreas naturales	no requeridos
transportes y acarreo	tránsito de toda clase de vehículos para transporte de personal, maquinaria, equipos, materiales, hormigones, asfaltos, provisiones y desechos dentro de la zona de influencia del centro penitenciario	- riesgos, ruidos - contaminación de aire y aguas	requeridos
disposición de aguas servidas	adecuación y operación de sistema de tratamiento de aguas	- inhabilitación de áreas naturales - olores molestos - hábitats propicios para reproducción de insectos vectores de enfermedades como malaria y dengue contaminación de aire y aguas	no requiere manejo especial

Tabla 7A. Actividades y consecuencias ambientales típicas durante la fase de construcción de instalaciones carcelarias

actividad o proceso	descripción	consecuencias ambientales asociadas	status o pertinencia de actividad o proceso en: centro La Picota
disposición de basuras y desechos	adecuación y operación de rellenos sanitarios para residuos domésticos, de construcción y desperdicios de talleres (recipientes, chatarra, ...)	- inhabilitación de áreas naturales - hábitats propicios para especies de plagas y ruderales indeseables contaminación de suelos y aguas	no requiere manejo especial
operación de botaderos	adecuación y operación de sitios para el almacenamiento, temporal o permanente, de sobrantes de descapote y excavaciones superficiales	- inhabilitación de áreas naturales - áreas erosionables	utiliza instalaciones del Distrito
préstamo de cantera	incluye voladuras, clasificación y apilado de materiales de cantera. No incluye transporte ni disposición de desechos	- destrucción de hábitats - riesgos, ruido - contaminación de aguas y suelos	no requerido
preparación y vaciado de hormigón	instalaciones dedicadas a la preparación de hormigones para construcción de puentes, alcantarillas, cunetas, losas, estructuras portantes, etc.	- ruido - contaminación de suelos	requiere vaciado
retiro y demantelamiento instalaciones	demoliciones, salvamento de sobrantes de materiales y equipos traslado de maquinaria y equipos; movilización de personal	- conflictos con vecinos - expectativas - contaminación de aguas y suelos	requerimientos mínimos

Tabla 7B. Actividades y consecuencias típicas durante la fase de operación de instalaciones carcelarias

actividad	descripción	consecuencias ambientales asociadas	status o pertinencia de actividad o proceso en: centro La Picota
suministro de energía	operación y mantenimiento de plantas eléctricas, líneas de transmisión y subestaciones de energía	- limitación de usos del suelo - interferencia con movilidad de personas y animales	utiliza servicios del Distrito Capital:
suministro de agua potable y para otros usos	operación y mantenimiento de instalaciones para acopio, conducción, tratamiento, distribución de agua potable, para aseo y para procesos industriales	competencia con población residente por recurso escaso	utiliza servicios del Distrito
suministro de insumos de consumo	recepción, acopio, distribución y uso de insumos de consumo (alimentos, ropas, materiales de aseo personal, etc.)	- ruido, olores - generación residuos contaminantes	requerido
suministro de insumos industriales	recepción, acopio uso o transformación de insumos para procesos industriales	- ruido, olores - generación residuos contaminantes	requerido
acopio y disposición de desperdicios domésticos	operación y mantenimiento de instalaciones de manejo de diferentes tipos de desechos sólidos, líquidos y gaseosos generados en las instalaciones domésticas, habitadas o utilizadas primariamente para subsistencia y comodidad de las personas: reclusos, guardianes, empleados, contratistas, etc., v. gr., celdas de reclusión, campamentos, casas fiscales, casinos, cafeterías, baños, sanitarios	- ruido, olores - contaminación aire/aguas/suelos - creación de hábitats de spp plagas y ruderales molestas	requerido acopio y utiliza servicios del Distrito
manejo y disposición de aguas residuales domésticas	operación y mantenimiento de instalaciones de manejo de aguas servidas provenientes de áreas de vivienda y habitación de personas: reclusos, guardianes, empleados, contratistas, vivitantes etc., v. gr., celdas de reclusión, campamentos, casas fiscales, casinos, cafeterías, baños, sanitarios	- olores - contaminación aire/aguas/suelos - inhabilitación de áreas naturales - conflictos con otros usuarios	no requiere manejo especial, utiliza de la EAAB (http://www.acueducto.com.co/servicios)

Tabla 7B. Actividades y consecuencias típicas durante la fase de operación de instalaciones carcelarias

actividad	descripción	consecuencias ambientales asociadas	status o pertinencia de actividad o proceso en: centro La Picota
acopio y disposición de desperdicios industriales	operación y mantenimiento de instalaciones de manejo de diferentes tipos de desechos sólidos, líquidos y gaseosos generados en las instalaciones de administración y operación del penal y sus servicios complementarios: oficinas, bodegas, almacenes, clínicas y estaciones de primeros auxilios, etc. y en las instalaciones industriales asociadas al centro de reclusión: talleres de centros productivos, laboratorios y obradores en general: talleres, depósitos de combustibles, lubricantes, armería, bodegas para manejo de productos químicos tóxicos o peligrosos, explosivos, etc.)	- ruido, olores - contaminación aire/aguas/suelos - creación de hábitats de spp - plagas y ruderales molestas - inhabilitación de áreas naturales - conflictos con vecinos	requiere acopio y utiliza servicios del Distrito Capital
manejo y disposición de aguas residuales industriales	operación y mantenimiento de instalaciones de acopio y manejo de diferentes tipos de desechos líquidos no domésticos generados en las instalaciones de administración y operación del penal y sus servicios complementarios: oficinas, bodegas, almacenes, clínicas y estaciones de primeros auxilios, etc. y en las instalaciones industriales asociadas al centro de reclusión: talleres de centros productivos, laboratorios y obradores en general: talleres, depósitos de combustibles, lubricantes, armería, bodegas para manejo de productos químicos tóxicos o peligrosos, explosivos, etc.)	- olores - contaminación aire/aguas/suelos - inhabilitación de áreas naturales - conflictos con otros usuarios	requiere manejo inicial y utiliza servicios del Distrito Capital
manejo de visitantes autorizados	afluencia fluctuante de personal autorizado a las instalaciones de los centros de reclusión (familiares de reclusos, personal médico, legal; contratistas, etc) que demanda servicios (zonas de estacionamiento, accesos, puestos de control, salas de visitas, servicios sanitarios...), consume recursos (energía eléctrica, agua) y produce desechos sólidos, líquidos y gaseosos	- riesgos, ruidos, olores - generación de contaminantes - interferencia con movilidad	no requiere manejo especial por razones ambientales
introducción planificada de spp de plantas y animales domésticas	utilización de plantas ornamentales y de perros para vigilancia; cerdos, gallinas, codornices, etc., para proyectos productivos internos	- desplazamiento de spp nativas - reducción local de biodiversidad - generación de residuos contaminantes	no requerido
introducción accidental o inducción de spp ruderales -asociadas a asentamientos humanos-	favorecimiento de llegada y ubicación de plagas y depredadores (cucarachas, ratas, ratones, marsupiales)	- enfermedades, zoonosis - desplazamiento fauna y flora nativas	requiere control de plagas

Tabla 7C. Consecuencias ambientales de procesos no planificados, concurrentes con los de construcción y operación de los establecimientos carcelarios

actividad	descripción	consecuencias ambientales asociadas	status o pertinencia de actividad o proceso en: centro La Picota
• llegada y asentamiento de personas • establecimiento de servicios formales e informales en alrededores del penal	construcciones permanentes (viviendas, tiendas, paradores y restaurantes)	- competencia por recursos escasos - conflictos con población local - inseguridad y desconfianza - expectativas negativas	procesos concurrentes adicionales no esperados por: • pre-existencia de un centro de reclusión de ca. 100 años • extensos y antiguos desarrollos urbanos circundantes • adquisición comercial de bienes y servicios locales
	construcciones de infraestructura (paraderos, estacionamientos o sitios de acopio para transporte local)	- invasión espacio público - interferencia con movilidad - depreciación de propiedad raíz	
	demanda de bienes y servicios (uso de recursos agua, energía, leña, madera) y generación de desechos y residuos	- competencia por recursos escasos - conflictos con otros usuarios de recursos	
• introducción voluntaria o accidental spp de plantas y animales domésticas • colonización de spp ruderales (aquellas asociadas a asentamientos humanos)	utilización de plantas ornamentales, animales domésticos y mascotas: perros, gatos, burros, cerdos, gallinas, patos; plagas y depredadores (cucarachas, ratas, ratones, marsupiales)	- reducción local de biodiversidad - fragmentación de hábitats - desplazamiento de recursos biológicos - enfermedades y zoonosis	

5.4 Oferta ambiental

Elementos ambientales susceptibles de alteración. Como en el caso de la demanda ambiental, se establece el status de cada uno en las regiones en dónde ocurrirán los desarrollos. Se consideran los elementos agrupados en los siguientes componentes: abiótico, conformado por la atmósfera (aire y microclima), el agua y los suelos, tabla 8A. biótico, se consideran los elementos diversidad (de especies, organismos y comunidades y valor ecológico) y estabilidad (status de hábitats y grado de antropización), tabla 8B. antrópico, se consideran los elementos de recursos, salud y comodidad, infraestructura (vías, espacio público, transporte y movilidad), estructura (costo de vida, autosuficiencia, uso del suelo, tenencia y valor de la tierra) y superestructura (satisfacción, arraigo, in-emigración), tabla 8C.

Tabla 8A. Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio abiótico

elemento	descripción	alteración	status en región: La Picota
atmósfera			
gases y material particulado	calidad del aire en cuanto a gases y partículas	aumento en la concentración de gases: CO, CO ₂ , NO _x , SO _x , otros GEI y partículas	<ul style="list-style-type: none"> • tráfico vehicular • cocción/combustión residencial con petróleo, leña o llantas usadas, baterías y otros desechos • pequeñas industrias (panaderías, restaurantes, carpinterías...)
microclima	patrones locales de T°C, HR, ETP, vientos	cambios en los patrones locales de T°C, HR, ETP, vientos	áreas urbanas extensas, almacenamiento de agua en préstamos de aluvión antiguos al sur del penal
agua			
substancias inertes	rangos de concentración natural de sólidos disueltos y en suspensión en aguas superficiales o subterráneas	aumento o disminución en las concentraciones de sólidos	erosión y transporte a drenajes
substancias biodegradables	DBO5 o concentración natural de materia orgánica	aumento o disminución en las concentraciones de materia orgánica	descoles directos a arroyos en barrios adyacentes al penal; disposición de basuras en cauces
substancias tóxicas	ausencia de substancias tóxicas orgánicas o inorgánicas en aguas naturales superficiales o subterráneas u ocurrencia de concentraciones por procesos biogeoquímicos naturales	presencia de substancias tóxicas orgánicas o inorgánicas a causa de actividades humanas	descargas de industrias menores
substancias radiactivas	ausencia de radioactividad o detección de ella atribuible a procesos naturales	detección de radioactividad atribuible a actividades humanas	s. i.
condiciones físicas	temperatura, pH, conductividad, O ₂ disuelto y demás propiedades físicas y regímenes hidrológicos: caudales, velocidades de flujo	modificación recurrente o permanente e irreversible de las condiciones físicas por contaminación, derivación de caudales desde o hacia otras cuencas	arroyos deteriorados por causas externas, en terrenos del penal
suelo			
características: <ul style="list-style-type: none"> • físicas: textura, composición, color, etc. • químicas: pH, CIC, nutrientes, salinidad, etc. • geomorfológicas: pendientes, profundidades 		contaminación, erosión, compactación. aumento de salinidad, desecación, anegación, pérdida de nutrientes, etc.	suelo urbano totalmente deteriorado, sin valor de uso para actividades agrarias

Tabla 8B. Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio biótico

elemento	descripción	alteración	status en región: La Picota
diversidad de organismos (¼) de hábitats (¼) y de comunidades (¼)			
diversidad de organismos	<ul style="list-style-type: none"> riqueza de especies (% endemismos; % especies amenazadas: % especies generalistas vs. especialistas taxa indicadores terrestres (plantas vasculares, aves, mamíferos...) taxa indicadores acuáticos (insectos, anfibios) indicadores de calidad de aire (líquenes, epífitas) 	<p>modificación de la biodiversidad (riqueza de especies y uniformidad en sus distribuciones), por:</p> <ul style="list-style-type: none"> eliminación de los organismos o por destrucción de sus hábitats o favorecimiento de especies invasoras resistentes que compiten con originales por espacio y alimento y las eliminan de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> no es pertinente por uso urbano permanente del suelo zonas de conservación como PN distrital Entre Nubes, aislado de penal por cinturón urbano permanente arroyo Chiguaza y río Tunjuelito con cauces y riberas alteradas y aún deterioradas
valor ecológico	diversidad de hábitats singularidad, interacciones e interdependencias, hábitat de spp migratorias, refugios... valores intrínsecos...	reducción del valor ecológico por: contaminación, destrucción de hábitats (inhabilitación) interferencia con procesos naturales	
estabilidad			
status de hábitats	<ul style="list-style-type: none"> sucesional (primario, secundario, disclimático... etc.) grado de fragmentación (entero, fragmentado, corredores, islas, manchas, ...) tendencias a la recuperación o al deterioro, estable status sensu IUCN, 1980, Neotrópicos, 1996: hábitats naturales (cero intervención humana) a modificados (intervención presente pero no requerida) a alterados (máxima intervención) a deteriorados (reversibilidad de proceso imposible) 	incremento del nivel de dependencia de los hábitats y comunidades en el grado de intervención antrópica necesaria para el desarrollo de los procesos ecológicos fundamentales (reproducción, alimentación, migración...).	<ul style="list-style-type: none"> calificación no es pertinente por cuanto uso urbano del suelo es permanente restauración de cauces de arroyos y márgenes dentro de terrenos del penal factible pero no es aconsejable a menos que cesen desechos directos; difícil pues ni La Picota ni INPEC (http://www.inpec.gov.co) tienen control sobre áreas externas Recomendación: canalización y conducción de arroyos a red de alcantarillado de EAAB (http://www.acueducto.com) Alternativa: política institucional de buen vecino para acometer obras de mejoramiento local en cooperación con JACs y JALs de localidad Rafael Uribe Uribe
grado de antropización	grado de reversibilidad de status de hábitats por procesos naturales de sucesión y colonización <ul style="list-style-type: none"> grado máximo en hábitats alterados, e. g., plantaciones o cultivos, regresan a condición natural una vez abandonados mínimo en áreas sin condiciones que posibiliten existencia de procesos ecológicos: minas a cielo abierto, canteras, zonas urbanas y construcciones en general: pueden existir los organismos pero no hay funcionamiento ecológico per se 	cambios negativos a lo largo del gradiente de antropización	

Tabla 8C. Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio antrópico

elemento	descripción	alteración	status en región: La Picota
recursos			
bosques y vida silvestre	nivel de explotación racional o no de los recursos del bosque: leña, caza, fibras, maderas para vivienda, etc.	reducción o pérdida de acceso al recurso bosque por parte de la comunidad	no pertinente, zona urbana: dependencia mínima en recursos naturales, aunque pueden ocurrir tipologías de recolectores urbanos de desechos reciclables o reutilizables en vencindario del penal
agua	nivel de explotación racional o no de recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> agua para consumo humano uso agropecuario generación de energía recursos hidrobiológicos (pesca) 	reducción o pérdida de acceso al recurso agua	red de drenaje contaminada por aguas cloacales y basuras exógenas
suelo	nivel de explotación racional o no de los recursos del suelo en cualquier tipo de aprovechamiento: agricultura, ganadería, reforestación, etc.	reducción o pérdida de acceso al recurso suelo	no pertinente, zona urbana, destinación reconocida por el POT del Distrito Capital de Bogotá (http://www.dapd.gov.co/www/section-1399.jsp)
subsuelo	nivel de explotación racional o no de los recursos del subsuelo: minería (minerales, combustibles, materiales de construcción...). Potencialidades.	reducción o pérdida de acceso al recurso subsuelo	- sin información regional

Tabla 8C. Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio antrópico

elemento	descripción	alteración	status en región: La Picota
paisaje y patrimonio cultural	valor del sitio por sus características históricas, culturales, paisajísticas, reconocimiento ecológico (parques, santuarios, reservas...)	reducción o pérdida de los valores paisajísticos y patrimoniales o de su accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • zona urbana estratos 1-3, principalmente • pobre en infraestructura
salud y comodidad			
condiciones de la población en relación con las causas de morbilidad y mortalidad y con la percepción táctil, auditiva y olfativa general de las características del entorno		<ul style="list-style-type: none"> • incremento de los factores de riesgo • incremento de los niveles de ruido • cambios anómalos en la temperatura del aire y en la humedad relativa • aparición de olores molestos, extraños o desagradables • proliferación de insectos excoarícticos • enfermedades endémicas y epidemias 	<ul style="list-style-type: none"> • desagües cloacales abiertos • zona urbana residencial y mixta • avenida Caracas y otras vías arteriales con TPD alto • canteras, ladrilleras • Batallón de Artillería
infraestructura			
vías	carreteras, carretables, caminos de herradura, senderos, andenes, puentes, pasos, canales/brazos navegables	eliminación, destrucción o deterioro inducido	zona urbana desarrollada
servicio públicos	redes de electricidad, agua, teléfonos, gas y colectores cloacales. Tomas y conducciones de agua, descoles en zonas rurales	interrupción del suministro de servicios públicos, obstrucción o deterioro de las redes	
edificaciones	viviendas, industrias, comercio, escuelas, parques, establos, corrales, trapiches, beneficiadores...	eliminación, destrucción o deterioro inducido o limitación temporal del uso	
espacio público	áreas de propiedad pública para uso comunal sin restricciones	reducción del espacio público o limitación a su acceso	predios para desarrollo de proyectos pertenecen a INPEC (http://www.inpec.gov.co)
estructura			
nivel de autosuficiencia	Dependencia de población en su trabajo para obtener recursos y satisfacer necesidades, contrasta con necesidad de empleo+dependencia en bienes o servicios importados a la región <ul style="list-style-type: none"> • herramientas, medicinas, ropas y algunos alimentos (sal, aceite, azúcar) casi siempre son importados • autosuficiencia = \sumcaza, pesca, recolección de productos vegetales silvestres, pastoreo, cultivos, minería (materiales construcción) y comercio local de excedentes • autosuficiencia e ingresos de circulante son antagónicos. 	generación de empleos temporales, demandas de bienes y servicios temporales incrementan dependencia en circulante, i.e., reducen autosuficiencia a largo plazo	zona urbana, población ajena al proyecto
transporte	Rutas, distancias, tiempos de viaje, frecuencia de transporte público, costos.	Aislamiento y obstrucción vial. Aumento en distancias a recorrer o cambio del medio tradicional de transporte, caballo o carro por lancha, por ejemplo, por la inundación de vías y puentes para formar un embalse. Deterioro temporal o permanente de las facilidades o posibilidades de desplazamiento (peatonal o vehicular) como consecuencia de la aparición de intersecciones de una nueva vía con las ya existentes. Demoras en el flujo vehicular por tráfico de maquinaria pesada.	- zona urbana, población ajena al proyecto - desarrollo vial extenso, no interferido por proyecto INPEC (http://www.inpec.gov.co)

Tabla 8C. Elementos ambientales susceptibles de alteración. Medio antrópico

elemento	descripción	alteración	status en región: La Picota
usos del suelo	hábitats naturales (bosques, sabanas, páramos) culturales (cultivos, pastos, descanso, reforestaciones) o urbanos (vivienda, comercio, industria, servicios)	cambios desordenados o socialmente indeseables del uso del suelo: Procesos de colonización espontánea. Tala oportunística de bosques para comerciar maderas u otros bienes con demanda temporal. Desarrollos urbanos sin provisión de infraestructura adecuada. Asentamientos subnormales/ establecimientos de servicios (restaurantes, estaciones de gasolina, lavaderos, paradores, etc.) en las servidumbres o cambio de el uso de la tierra para adecuarla a estas actividades (loteo, instalación de acueductos, etc).	<ul style="list-style-type: none"> • instalaciones carcelarias anteceden desarrollos urbanos • proceso de urbanización circundante no estimulado por La Picota • nuevo desarrollo en predio INPEC (http://www.inpec.gov.co)
tenencia de la tierra	baldíos, posesión, títulos, escrituras, arriendo, préstamo...	especulación y manejo artificial del mercado de tierras	
Superestructura			
estructura familiar	familia tradicional, familia extensa, matriarcado, papel del padre y de la madre en el manejo de los asuntos familiares, reconocimiento de autoridad, participación de miembros de la familia en las actividades productivas	deterioro de los valores y costumbres de la población de la zona de influencia por afluencia de personal e interacción con la población local, favorecimiento de la prostitución, el alcoholismo, la drogadicción y la promiscuidad sexual	
satisfacción	capacidad, real o sentida, del entorno natural/cultural para satisfacer las aspiraciones individuales, familiares o colectivas dinámica del mercado de tierras y de la oferta de empleo	generación de expectativas. Si satisfacción es baja cualquier proyecto genera expectativas: de empleo, de valorización de la propiedad, de solución de los problemas comunitarios, etc. Alta satisfacción genera rechazo de cualquier tipo de proyecto, expectativas negativas. En ambos casos el efecto es deletéreo	
arraigo	resistencia a los desplazamientos forzosos	desplazamientos forzosos	
manifestaciones culturales	cohesión-identidad cultural, etnocentrismo, nivel de rechazo o aceptación al forastero	cambios en los valores y en la estructura de poder y de autoridad	
seguridad	percepción individual y colectiva del entorno cultural en relación con respeto a la vida, a la propiedad y a la intimidad	incremento de la criminalidad, vandalismo y comportamientos sociales indeseables	
territorialidad	percepción individual y colectiva del entorno físico y cultural como propio	alteración, aún sutil y poco perceptible, del paisaje proximal y distal	

6 Balance de oferta – demanda

La tabla 9. se presenta a continuación en dos partes, durante la fase de construcción (tabla9A) y la de operación (tabla 9B). Estas tablas toman sólo las actividades y procesos de los proyectos carcelarios que pueden ocasionar consecuencias ambientales (tabla 7.) y los cruza con los elementos ambientales susceptibles de alteración en cada una de las regiones (tabla 8.)

6.1 Resultados del balance oferta - demanda

Matrices de consecuencias

Las matrices muestran los cruces entre una actividad de demanda, listadas en las filas, cuyos nombres están en la izquierda y los elementos del medio susceptibles de alteración, listados en la parte superior de la tabla. Sólo se resalta la causa primaria de una alteración, es decir la actividad inicial que origina el cambio, v. gr., una **excavación superficial** conlleva: (i) desmonte, roza, corte y tala de vegetación herbácea y leñosa, por tanto *pérdida de vegetación*, (ii) descapote y remoción de capas superficiales del suelo, esto es *pérdida de suelo* y (iii) remoción de horizontes profundos, el propósito de la actividad, por tanto *modificación del modelo del terreno*; (i) y (ii) son actividades en sí mismas, i. e., pueden requerirse en forma independiente (v. gr., limpieza de vegetación para despejar una servidumbre o descapote para colocar un filtro de gravas), sin que sea necesario que (iii) ocurra. Por tanto, las consecuencias de cada una no se pueden atribuir a la excavación; en esta *no se registran* efectos ni sobre la vegetación ni sobre el suelo, puesto que estos ya se contabilizaron en al evaluar *remoción de la vegetación y del suelo superficial*.

Los colores de las celdas de las matrices (rojo, ocre, amarillo, blanco o gris sin recuadro: )¹⁹ conllevan los significados descritos a continuación; esta convención también se presenta al pie de las tablas:

- las *celdas blancas* indican aquellas actividades del desarrollo carcelario que no generan cambios sobre el elemento ambiental de la columna asociada.
- para las interacciones existentes o que así se presumen, los colores rojo, ocre o amarillo indican la pluricausalidad –*exclusiva, regional (endógena) o exógena*, respectivamente– de las interacciones ambientales así:
- si un cambio previsto es causado *exclusivamente* por una o varias actividades del desarrollo carcelario, la celda es roja
- las celdas son ocre, si la causa es además atribuible a otras actividades, distintas del desarrollo carcelario, originadas dentro de la región de Guaduas o del valle del Magdalena
- celdas amarillas si la causa concurrente es además exógena a la región y
- otras alteraciones, con causas *endógenas o exógenas distintas del desarrollo carcelario*, son las celdas vacías, grises, sin recuadro; los componentes afectados, las columnas, (v. gr., **desplazamiento spp: competencia**) son también grises

Puesto que el objetivo del estudio es estimar la contribución del desarrollo carcelario al estado del ambiente, se consideró necesario y conveniente calificar los efectos de este desarrollo según la concurrencia de causas; éstas por demás se mencionan en las tablas 7a. a 7c. *Causas concurrentes* son causas diferentes (independientes, sinérgicas o antagónicas) que se presentan simultáneamente sobre el mismo componente ambiental: v. gr., concentraciones anormales de GEI²⁰ en la atmósfera pueden provenir de combustión de leña o de materiales fósiles o por tráfico vehicular no asociado al desarrollo carcelario (causa concurrente endógena regional) o por transporte de larga distancia de emisiones contaminantes originadas en otras regiones (causa concurrente extraregional o exógena); hay ejemplos similares para otras alteraciones de parámetros ambientales físicos, biológicos y antrópicos.

Esta matriz identifica sólo las actividades causantes de cambios atribuibles al desarrollo carcelario. Las celdas rojas indican que el cambio es exclusivamente o prioritariamente causado por una actividad de la penitenciaría; las celdas ocre y amarilla que dicho cambio tiene causas concurrentes regionales o exógenas respectivamente y las celdas grises sin recuadro, indican aquellos componentes alterados en la región de La Picota pero cuyas causas tienen un origen exclusiva o predominantemente regional o exógeno; es decir que la condición de alteraciones ocurre en la región de La Picota, pero que su causa no es atribuible a actividades en la penitenciaría. V. gr., para la región de La Picota: las concentraciones de gases y partículas en el aire del vecindario de La Picota son altas; ninguna de las actividades a desarrollarse durante la operación de la instalación carcelaria puede contribuir con

¹⁹ Los números dentro de las celdas rojas, ocre o amarillas corresponden al *índice* de una ficha de consecuencias; este fichero se describe en el subcapítulo siguiente. El fichero mismo se presenta anexo a este informe.

²⁰ GEI significa *gases de efecto invernadero*: vapor de agua, CO₂, O₃, CH₄, NO₂, SF₆ y otros gases responsables por el sobrecalentamiento de la tierra, causado por el incremento antropogénico de su concentración en la atmósfera.

estos niveles de contaminación; las causas exógenas y están asociadas a las explotaciones de cantera y al manejo de basuras en áreas relativamente cercanas pero externas al área de influencia de la operación penitenciaria.

Las matrices de balance son estrictamente *calificativas*, no se hace ningún intento de vaticinar cambios cuantitativos en consideración a los siguientes factores:

- en La Picota los deterioros posibles serán todos pequeños y ocurrirán sobre un fondo *alterado* y aún *deteriorado* (*sensu* IUCN, 1980: Neotrópicos, 1996) por múltiples causas, *antecedentes* a los desarrollos evaluados. Por tanto, no se considera práctico establecer y evaluar indicadores para separar diversas causas concurrentes, entre sí y con aquellas generadas por el desarrollo carcelario.
- en La Picota, no se darán alteraciones adicionales sobre los componentes físico y biológico, de una parte porque los desarrollos son relativamente pequeños en magnitud y ocurrirán en un fondo altamente transformado.
- en La Picota no se esperan alteraciones sobre el componente social, por cuanto los desarrollos todos se darán dentro de terrenos propiedad de Inpec, aislados del entorno social y sólo con interacciones físicas mediadas por la cuenca atmosférica y ala red de drenaje altamente antropizada. Además, el proyecto se alojará en un sector urbano muy denso cuya población no depende de recursos del medio (agua, suelos, bosques, vida silvestre...) para su subsistencia y estos no sufrirán alteraciones como consecuencia del desarrollo.

Por las anteriores consideraciones, es viable la formulación de un plan de manejo idóneo sin elaborar estimativos de las magnitudes de los posibles deterioros. A solicitud de la interventoría se prepararon descripciones detalladas de las diversas interacciones proyecto - componentes ambientales; estas se presentan en forma de fichas en el *anexo 1* que se describe a continuación.

Fichero de efectos

Los números dentro de cada celda de color rojo, ocre o amarillo (interacciones causadas por el desarrollo carcelario) en las tablas 9a. y 9b. corresponden al número de una ficha en la cual se trata en detalle un efecto dado. Estas fichas, un ejemplo ilustrativo se presenta en la figura 2., se encuentran en el anexo 1. de este informe.

1 EIA + PMA nuevas instalaciones carcelarias en Guaduas y La Picota (Bogotá)				27
Fichas de evaluación de consecuencias ambientales				
¿Cuándo?	¿En dónde?	Causas concurrentes	Sistema	Biótico
<input checked="" type="checkbox"/> construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Guaduas	<input checked="" type="checkbox"/> endógeno	Componente	Diversidad de organismos
<input checked="" type="checkbox"/> operación	<input type="checkbox"/> La Picota	<input type="checkbox"/> exógeno	Elemento	Uniformidad Riqueza de spp
Actividad	inmigración de población oportunista: asentamientos			
Efecto	desaparición local y permanente de individuos de especies de plantas, reducción de hábitat de fauna asociada (polinizadores, dispersores de propágulos, depredadores, etc.) por ocupación de áreas con vegetación natural ca. sitio de obra. Diferencia entre <i>riqueza</i> y <i>uniformidad</i> es demográfica y está asociada a <i>magnitud</i> de cambio.			
Magnitud oferta vs. demanda	<u>media</u> : carencia de áreas públicas en vecindario de La Esperanza limita posibilidades de asentamiento; éstos se distribuirán a lo largo de berma de vía de acceso. Riesgo de invasiones y asentamientos clandestinos en áreas de proyectos INCODER, si son cercanos a La Esperanza. Paramilitares disuaden asentamientos			
Probabilidad	<u>alta</u> : obras públicas o privadas grandes en términos de duración, costos y personal empleado en áreas rurales inducen flujo migratorio			
Velocidad	<u>rápida-días</u> : flujo poblacional inicia antes o con arribo de contratistas			
Duración	<u>meses-años/incierta</u> : permanencia de inmigrantes depende del manejo que propietario de instalación (INPEC) dé al problema: sin manejo, ocupación es permanente pues efecto continúa en operación; en otras condiciones limitado a período de obras			
3				modificada en: 14.12.05
← ha nueva buscar exportar eliminar ficha ordenar http://wiki.neotropicos.org →				

Figura 2. Fotofacsimil de una ficha del anexo 1., a 75% del tamaño original. El fichero se preparó con Hypercard® Apple Computer, una base de datos programable que emplea hipertexto.

6.2 Balance demanda - oferta en La Picota

El balance de la evaluación ambiental en La Picota es substancialmente diferente del descrito para Guaduas. Las características urbanas antiguas del sector en donde se localizan las instalaciones, la existencia de un complejo penitenciario antiguo, el vecindario con otros enclaves, v. gr., el Batallón de Artillería, el historial del área como zona de explotación de canteras y aluviones y el acelerado crecimiento urbano reciente, principalmente de vivienda de alta densidad y estratos bajos, marcan en forma muy fuerte el status de deterioro del medio natural y su carencia de relación con el desarrollo del nuevo proyecto carcelario.

Durante la fase de construcción los deterioros serán mínimos, en especial por la tipología vertical de las instalaciones que minimizan las áreas requeridas. El único efecto que podría considerarse exclusivo es el relacionado con el grado de antropización del biotopo interno de la propiedad manejada por INPEC, al ser ocupado en forma permanente por las instalaciones proyectadas. En la actualidad es una zona baja artificial, con vegetación herbácea ruderal (gramíneas, juncáceas y ciperáceas principalmente) que recibe la escorrentía del recinto que forma el terraplén vial externo a La Picota.

A diferencia de La Esperanza, la condición urbana del sector y la localización del predio sobre la avenida Caracas, una vía arteria de alto tráfico desde la cual se accederá a las instalaciones desde la fase de construcción, eliminan la posibilidad de desarrollo de una ciudadela satélite, situación por demás inexistente hoy en día en el sector.

Durante la fase de operación, los eventos previstos con consecuencias ambientales son aún más escasos y ninguno se prevé exclusivo del desarrollo.

6.3 Enfoque para el diseño del plan de manejo ambiental

Con base en los resultados de la evaluación del proyecto en sus región, ilustrada en las tablas 7A y 3B, se definirán las exigencias del plan de manejo ambiental. Éste será diferente para cada una de las fases del desarrollo del proyecto.

El plan de manejo para las actividades de construcción se basará en un esquema normativo de estricto cumplimiento, apoyado en un sistema de supervisión ambiental de la construcción. Este esquema normativo ha sido empleado con éxito en varias clases de proyectos tanto en contextos rurales como urbanos, en diversas regiones del país.

En cuanto a la operación de los complejos carcelarios, el enfoque del plan de manejo está orientado a la reducción del consumo de recursos (alternativas de optimización de recursos, economía neta de recursos) y a la reducción de la producción de desperdicios, el énfasis recaerá en la conservación del recurso agua.

7 Plan de manejo ambiental

A continuación se presentan los programas recomendados para abordar el desarrollo y operación de un nuevo centro de reclusión en La Picota (Bogotá): interventoría ambiental de la construcción, programa de residuos sólidos, programa de ahorro de agua y programa de ahorro de energía, plan de contingencia.

7.1 Interventoría ambiental de la construcción

Teniendo en cuenta que la mayoría de los impactos pueden ocurrir durante la fase de construcción y que estos en gran medida son consecuencia de las prácticas constructivas y no requisitos de las obras, se ha diseñado un esquema normativo de supervisión o interventoría ambiental orientado a minimizar los daños accidentales o no asociados a los procesos constructivos.

El esquema de Interventoría Ambiental consta de tres componentes así: (1) normas propiamente dichas (2) esquema de divulgación y (3) plan de control y vigilancia.

Normas ambientales de construcción

Son recomendaciones y guías ambientales que el contratista y sus empleados deben estudiar detenidamente. Se recomienda en particular su inclusión dentro de los términos de referencia de las licitaciones y en los contratos de construcción.

El objeto de éstas es tratar de encauzar los trabajos de construcción con el propósito de minimizar deterioros ambientales.

1. Es responsabilidad del contratista conocer las leyes, reglamentaciones y demás disposiciones gubernamentales ambientales sintetizadas en otro aparte de este documento y cumplirlas.
2. Debe procurar producir el menor impacto durante la construcción, en los suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos y evitar los conflictos con los pobladores del área de influencia de las obras, según lo estipulado en las reglamentaciones citadas. Las normas que se presentan en este capítulo están basadas en dichas disposiciones gubernamentales.
3. Toda contravención o acciones de personas que residan o trabajen en la obra y que originen daño ambiental, deberá ser del conocimiento del jefe de interventoría ambiental en forma inmediata.
4. El contratista será responsable de efectuar a su costo, la acción correctiva apropiada determinada por la interventoría ambiental por contravenciones a las presentes normas.
5. El contratista se responsabilizará ante el INPEC por el pago de sanciones decretadas por entidades gubernamentales por violación de las leyes y disposiciones ambientales durante el período de construcción.
6. Los daños a terceros causados por incumplimiento de éstas normas son responsabilidad del contratista, quien deberá remediarlos a su costo.

A continuación se presentan 6 conjuntos de normas ambientales aplicables a las condiciones típicas de obras civiles de gran tamaño en áreas rurales. Los conjuntos están organizados por frentes de obra (servidumbres; campamentos, talleres y demás obradores; terraplenes...) o actividades (transporte y acarreo; desmantelamiento de instalaciones temporales, etc.) para facilitar su adopción y aplicación por los contratistas. Por esta razón algunas normas aplicables a varios grupos de actividades o frentes de obra se repiten de un conjunto a otro. La alternativa, es la presentación de conjuntos de normas para diversos componentes ambientales, v. gr., aguas, suelos, fauna terrestre, etc.; estos conjuntos no son redundantes pero su entendimiento y aceptación por parte de los contratistas y su personal son menores, por tanto menos efectivas. Estas normas han sido adaptadas de conjuntos análogos aplicados en obras civiles muy diversas, tanto en corredores (ductos, líneas de transmisión, vías...) como en obras localizadas (embalses, fábricas, urbanizaciones, etc.) y han sufrido múltiples adaptaciones y ajustes.

Divulgación

Es claro que la mera inclusión de las normas en los documentos de licitación y contratación no implica su cumplimiento por parte del personal de los contratistas, pues los infractores (obrerros, capataces, supervisores, etc.) normalmente no tienen acceso a dichos documentos. Para suplir esta dificultad se recomienda que el INPEC exija a los contratistas la estructuración de una campaña de

divulgación de dichas normas.

Dados el tamaño de la obra, la duración de la fase de construcción y la reducida población residente el área del proyecto, se considera que la campaña puede simplificarse al diseño e impresión de un manual ambiental para personal de obra, redactado en términos simples, muy ilustrado con diagramas y dibujos sencillos; este debe ser complementado con afiches y vallas, cuyo contenido debe ser semejante al del manual y reforzar sus objetivos, colocadas en sitios visibles.

Control y vigilancia

El cumplimiento de estas normas será vigilado por funcionarios de la interventoría ambiental quienes informarán permanentemente al contratista para que éste efectúe las correcciones y ajustes del caso. Organizacionalmente, la interventoría ambiental debe ser independiente de la interventoría de construcción. Tendrá dos tipos de funcionarios en campo:

1. Un jefe de interventoría ambiental, preferiblemente un ingeniero ambiental, con amplia experiencia en campo, interesado en la conservación del ambiente, quien debe conocer detalladamente el estudio de impacto ambiental y las normas ambientales. Este debe estar en capacidad de dirimir conflictos entre el espíritu de las normas y la eficiencia de las prácticas constructivas.
2. El jefe de interventoría ambiental debe estar apoyado por un inspector ambiental. Debe poseer aptitudes para comunicación verbal y escrita sobre los temas de su trabajo.

Se requiere que el inspector este familiarizado con el estudio de impacto ambiental y conozca detenidamente el plan de trabajo de los contratistas. Antes de iniciar trabajos es conveniente un curso de inducción para familiarizarlos con la problemática ambiental y sus soluciones. Así mismo debe llevar un registro minucioso de todos los problemas que se le presenten y la forma en que los resuelve (ver modelo de formato adjunto). Es conveniente además llevar un registro fotográfico con sus respectivas explicaciones.

Modelo de formato para registro de datos de incidente en monitoría ambiental,de la construcción

Nueva instalación carcelaria en La Picota Informe de Interventoría Ambiental Fase de Construcción

Frente de obra	(identificación precisa)			
Período cubierto por informe	de: (día mes año)	a: (día mes año)	fecha/hora del evento día / mes / año /	
Contratista	(nombre o código)	Inspector	Nombre	Apellido

ACTIVIDADES

1 Adquisición de servidumbres	2 Operación de Campamento	3 Remoción de vegetación, descapote, quema	4 Excavaciones superficiales	5 Transportes y acarreos	6 Disposición de desechos	7 Disposición de basuras
8 Préstamos de cantera	9 Préstamos de aluvión	10 Excavaciones subterráneas	11 Mezcla y vaciado de concretos	12 Operación de talleres	13 Otras (describir)	

OBSERVACIONES

Actividad/Proceso sobre el cual se informa (usar código)	fecha/hora del evento día / mes / año /	
Ubicación exacta del sitio de ocurrencia del evento		
Descripción detallada del evento: (tipo de evento, efecto ambiental, causas, personal involucrado e informado, respuesta del responsable de obra, del interventor. Anexar fotografías o diagramas del problema)		
Normas aplicables al evento: (Números. ¿Se tuvieron en cuenta? ¿Hubo negligencia? Validez de las normas, recomendaciones de modificación)		
Solución adoptada en campo (descripción detallada de solución, resultados de su aplicación. Anexar fotografías o diagramas de la solución)		
Recomendaciones (¿Qué se debe hacer en el futuro para evitar los problemas reportados en este informe? ¿Quiénes deben haerlo? El propietario del proyecto, la interventoría de obra, la interventoría ambiental, el contratista, etc.)		

Figura 7. Modelo de formato para registro de datos de incidente en monitoría ambiental de la construcción

El inspector ambiental se reunirá semanalmente, de preferencia a primera hora de cada lunes, con el fin de analizar los problemas comunes y buscar soluciones con un mismo criterio. En estas reuniones se presentarán los formatos diligenciados para informar sobre las actividades de la semana. Se analizarán además casos especiales para que todo el grupo aporte ideas para su solución.

El inspector con su jefe también tendrá el encargo de elaborar un plan de contingencia para afrontar imprevistos y accidentes y obrar en conjunto para su solución (tales imprevistos pueden ser: derrumbes, avenidas, incendios forestales, derrames de combustibles, tala y cacería furtivas, conflictos del contratista con la comunidad, hallazgos arqueológicos, etc.).

Normas de control ambiental durante la construcción

Tabla 10a. Normas aplicables a todas las actividades durante la duración de las obras

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. abstenerse de ocupar sin las debidas autorizaciones terrenos públicos o privados para accesos, campamentos, obradores, préstamos, depósitos, escombreras	• evitar conflictos con la comunidad• evitar conflictos con las autoridades locales	negociar, antes de la ocupación de terrenos, los permisos de propietarios públicos o privados
2. emplear preferiblemente mano de obra de los asentamientos cercanos a las obras	• reducir tamaño de campamentos• minimizar demanda sobre bienes y servicios	informar en medios locales sobre tipo y número de trabajos ofrecidos, duración de contratos y niveles de remuneración, con al menos cuatro semanas de anticipación al inicio de obras
3. verificar el estado de salud de trabajadores y empleados, particularmente en relación con enfermedades de transmisión sexual	• minimizar el riesgo de propagación de enfermedades infecto-contagiosas	practicar exámenes médicos y de laboratorio al enganche y retiro de personal
4. impedir el porte y uso de armas, excepto al personal de vigilancia expresamente autorizado	• minimizar riesgos de accidentes en conflictos internos y con la comunidad	• practicar requisas a obreros y empleados y decomisar las armas• aplicar sanciones disciplinarias
5. abstenerse de emplear menores de edad	• minimizar deserción escolar• minimizar conflictos interfamiliares	• no emplear menores, salvo con el lleno de requisitos legales

Tabla 10b. Normas aplicables a movilización y traslado de contratistas, transporte, adquisición y ocupación temporal de predios y servidumbres.

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. asegurar el buen funcionamiento de los equipos motorizados usados en las obras	• evitar escapes de combustibles y sustancias nocivas que contaminen los suelos, las aguas, el aire, etc. • minimizar daños a organismos, personas o bienes • reducir niveles de ruido y emisión de gases	• establecer un programa de control y mantenimiento de maquinaria y equipos • mantener los motores debidamente sincronizados, provistos con aparatos silenciadores y reductores de emisiones
2. minimizar ruidos por equipos motorizados	evitar molestias a las comunidades	• instalar aparatos silenciadores en equipos motorizados • limitar operación de equipos a horas diurnas
3. evitar la dispersión de polvos por tránsito de vehículos y maquinarias en vías permanentes o transitorias	• minimizar contaminación de aire • minimizar daños a parcelas, pastos, cultivos • evitar molestias y enfermedades a las comunidades	• regar las vías con agua • disponer, previo convenio con la Supervisión Ambiental, materiales bituminosos o lubricantes usados sobre la vía para atrapar y aglutinar partículas de polvo
4. evitar la dispersión, por acción del viento, de materiales finos transportados	• minimizar contaminación de aire • evitar molestias y enfermedades a las comunidades	• cubrir los contenedores de los vehículos de transporte • humedecer los materiales inertes transportados
5. recolectar derrames accidentales de hormigón, lubricantes, combustibles y disponer adecuadamente de los materiales recolectados	• evitar contaminación de suelos y aguas • minimizar daños a organismos, las personas o sus bienes	• diseñar y preparar depósitos con geotextil impermeable para disposición de residuos tóxicos • utilizar depósitos de materiales sobrantes de construcción para depositar residuos inertes
6. mantener transitables las vías públicas o privadas que se utilicen en la obra	• evitar accidentes de tránsito • minimizar interrupciones de tráfico vehicular • minimizar molestias a las comunidades	• destinar cuadrillas de limpieza permanente de las vías • ubicar semáforos portátiles o destinar personal para orientar el tráfico vehicular • construir cunetas en accesos provisionales

Tabla 10c. Normas aplicables a la instalación y operación de campamentos y obradores (talleres, depósitos de materiales, depósitos de combustibles y lubricantes, etc)

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. impedir que los materiales de explanación lleguen a los cuerpos de agua	• evitar contaminación de las aguas • evitar el atarquinamiento de arroyos y canales	• apilar los suelos y residuos de la explanación • habilitar áreas de relleno y disponer allí los residuos
2. impedir quema de materiales de cualquier tipo (llantas, basuras, desechos, materiales sintéticos, cartón, residuos de lubricantes, etc)	• evitar emisiones difusas de gases y partículas • evitar olores desagradables y molestos a la comunidad	• transportar los residuos y desechos a sitios de acopio y áreas de relleno • acopiar materiales sintéticos para reciclaje o disposición adecuada en rellenos sanitarios industriales
3. proveer un sistema adecuado de manejo de excretas, en campamentos, obradores y sitios de obra	• evitar contaminación de las aguas • minimizar riesgos sanitarios	• construir cámaras sépticas o pozos de absorción o proveer sanitarios químicos • instruir al personal sobre uso adecuado de estos sistemas
4. evitar en los campamentos y obradores la mezcla de diferentes tipos de residuos: biodegradables, tóxicos e inertes	• evitar contaminación de suelos y aguas freáticas y facilitar manejo de residuos • facilitar reciclaje de residuos (vidrio, madera, metal, papel, grasas, aceites, plásticos)	• instruir al personal sobre uso adecuado de sistemas de disposición de residuos • suministrar recipientes herméticos, señalizados para cada clase de residuo • establecer políticas de premios y sanciones
5. evitar la dispersión en el ambiente de basuras, aceites y lubricantes usados, residuos sólidos y líquidos derivados de la limpieza o mantenimiento de maquinarias y equipos o del desmantelamiento de talleres	• minimizar riesgos de contaminación de suelos y aguas • reducir riesgo de accidentes • evitar daños y molestias a la comunidad	• aislar los obradores de cursos de agua, cultivos y viviendas • retener residuos en trampas o colector en recipientes herméticos para disposición en rellenos sanitarios industriales • diseñar y preparar depósitos con geotextil impermeable, para disposición de residuos
6. evitar la dispersión, por acción del viento, de materiales finos almacenados y de los molinos, zarandas, mezcladores de materiales de construcción y plantas de hormigón	• minimizar contaminación de aire • minimizar molestias o enfermedades pulmonares a las comunidades vecinas	• localizar en lo posible los depósitos de materiales finos y obradores de equipos a sotavento de áreas pobladas • construir cubiertas y protecciones laterales en los depósitos de materiales finos • proveer filtros de polvo en los equipos
7. minimizar accidentes en los depósitos de combustibles y polvorines	evitar incendios de infraestructura habitacional y pérdidas de vidas humanas	• emplazar los depósitos de combustibles y explosivos a una distancia > 100 m de campamentos, talleres, obradores y zonas habitadas • aislar con alambrado y señalizar adecuadamente con advertencias de peligro • optimizar el uso de explosivos para reducir cantidades almacenadas
8. evitar que la acción de la lluvia arrastre suelo y materiales de construcción en los obradores y depósitos	• evitar el atarquinamiento en arroyos y cauces • minimizar la destrucción de hábitats acuáticos	• estabilizar y compactar los patios de estacionamiento de maquinarias y de almacenamiento de materiales • construir barreras permimetrales de contención, con cunetas y drenajes adecuados
9. drenar las acumulaciones de aguas freáticas o de aguas lluvias que surjan en los patios de depósito en los obradores y en los de acopio de materiales	minimizar la formación de hábitats propicios para desarrollo de insectos acuáticos nocivos • evitar molestias a la comunidad	• conducir por gravedad o bombeo las aguas hacia cauces o depresiones naturales • construir sedimentadores antes de verter los drenajes a los cursos de agua
10. evitar que sus obreros y empleados practiquen la cacería o la pesca, recolecten huevos de aves y reptiles y mantengan mascotas en campamentos y sitios de obra	• proteger la fauna silvestre • evitar la competencia por recursos con los pobladores locales	• establecer sanciones y advertir acerca de ellas en los contratos de trabajo • decomisar armas, equios, artes y aparejos que puedan ser utilizados en estas prácticas
11. minimizar ruido en los obradores (talleres, plantas de prefabricación, mezcladoras de hormigón, etc)	evitar molestias a la comunidad	programar sólo horarios diurnos
12. abstenerse de emplear biocidas químicos para control de malezas o plagas	• evitar contaminación de suelos y aguas • evitar daños a flora y fauna terrestre y acuática	• utilizar medios mecánicos para control de malezas • aislar campamentos y obradores de los sitios de acopio de basuras y desechos y de charcas naturales • drenar las charcas formadas por el desarrollo de las obras
13. programar las construcciones transitorias para facilitar su desmantelamiento	• restituir las condiciones originales de los sitios de campamentos y obradores • evitar conflictos con la comunidad • evitar sobrecostos	• armar instalaciones desmontables o reutilizables • emplear materiales desechables o reciclables • construir instalaciones que puedan ser destinadas posteriormente a usos comunitarios (escuelas, iglesias, centros de salud, centros comunales, etc), previo acu
14. evitar interferencias con la infraestructura existente (cercas, alambrados, puertas), en predios públicos o privados que se ocupen de manera transitoria	• evitar tránsito de fauna silvestre o doméstica • evitar accidentes con animales (ganados, mascotas) • evitar molestias a las comunidades y conflictos con propietarios de animales	• aislar con cercas de alambre el campamento y los obradores • habilitar sectores de libre circulación de animales hacia bebederos y cuerpos de agua

Tabla 10d. Normas aplicables a la preparación del sitio de obra: accesos, terreno, aguas superficiales y subterráneas

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. programar y ejecutar todas las actividades de obra teniendo en cuenta las exigencias de restauración paisajística, contenidas en estas normas, para los terrenos ocupados de manera transitoria	• facilitar el restablecimiento de la flora y la fauna acuática y terrestre • evitar sobrecostos y retrasos en la ejecución de la obra • evitar conflictos con la comunidad	• minimizar movimientos de tierra • minimizar compactaciones en patios de obradores y caminos de servicio • almacenar residuos de vegetación • almacenar suelo orgánico
2. minimizar el uso, tránsito, lavado o estacionamiento de equipo móvil en los lechos de arroyos y cauces, así como en sitios distintos de los frentes de obra	• minimizar la perturbación y destrucción de hábitats acuáticos • minimizar la alteración de la calidad de agua para consumo humano, animal o de riego • evitar daños a propiedades de la comunidad	• programar la obra considerando los cursos de agua • utilizar siempre el mismo vado • adecuar los sitios de vado con pontones o badenes • utilizar camabajas para traslado de equipos de orugas entre frentes de obra
3. restaurar las condiciones paisajísticas originales en los vados, cursos de agua desviados o alterados, zonas de préstamos, de cortes y excavaciones, en los accesos transitorios	• facilitar el restablecimiento de la flora y la fauna acuática y terrestre • evitar conflictos con la comunidad	• remover los pontones o badenes • reconstruir bancos y orillares • rectificar canales y reencauzar las aguas • sembrar gramíneas y empradizar taludes
4. impedir la destrucción negligente de yacimientos arqueológicos, restos fósiles u otro vestigio de interés histórico o cultural en el proceso de excavación o de movimientos de tierra	• contribuir a salvaguardar el patrimonio cultural del país • evitar conflictos con la comunidad	• ilustrar al personal sobre el reconocimiento de yacimientos • suspender las actividades de obra en caso de hallazgo • informar a las autoridades competentes • destacar vigilancia en yacimiento para evitar saqueos
5. evitar daños a cultivos o propiedades por la construcción de caminos de servicio	evitar conflictos con la comunidad	• definir trazados adecuados • aumentar longitud de accesos para evadir cultivos o áreas de interés especial • acordar previamente con los propietarios las compensaciones por daños
6. minimizar la destrucción o tala de vegetación	• minimizar la destrucción de hábitats terrestres • evitar daños y conflictos con la comunidad	• evadir zonas vegetadas • señalar de común acuerdo con la comunidad los árboles que pueden ser talados • utilizar las ramas grandes y troncos para control de erosión y protección de cauces • facilitar la leña a la comunidad • acordar previamente compensaciones
7. evitar el transporte de materiales inertes a los cuerpos de agua	• minimizar la destrucción de hábitats acuáticos • evitar daños y conflictos con la comunidad	apilar el suelo orgánico removido de cortes, préstamos, explanaciones y excavaciones para su utilización en obras de restauración

Tabla 10e. Normas aplicables a cortes, excavaciones en suelo o en roca, préstamos húmedos o secos con o sin voladuras y terraplenados

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. evitar el abandono de materiales de apertura, dragados, cortes, explanaciones o excavaciones	• evitar la erosión • minimizar la contaminación de cuerpos de agua • reducir la inhabilitación de hábitats terrestres • evitar conflictos con la comunidad	utilizar los materiales sobrantes para: • relleno de zonas préstamo • construcción de terraplenes y afirmados en playas de obradores y accesos • nivelación de depresiones
2. evitar en los sitios de obra que la acción de la lluvia arrastre y transporte a los cuerpos de agua suelo y otros materiales inertes	• proteger hábitats acuáticos • reconstruir hábitats terrestres • facilitar el restablecimiento de la flora y fauna terrestres • evitar conflictos con la comunidad	• disponer los materiales sobrantes de dragados, cortes y excavaciones en los préstamos abandonados • diseñar y habilitar escombreras
3. restaurar las condiciones paisajísticas en zonas de préstamos, de cortes y de excavaciones, canteras abandonadas, escombreras	• proteger los hábitats acuáticos • facilitar el restablecimiento de la flora y fauna terrestres • evitar la erosión • evitar conflictos con la comunidad	• hacer movimientos de tierra correctivos y terracear taludes • cubrir superficies con el suelo orgánico almacenado • construir drenajes y cunetas para encauzar escurrimiento • revegetalizar superficies planas • sembrar gramíneas o empradizar taludes
4. evitar la extracción de materiales, excepto relleno hidráulico, de los lechos de caños, arroyos o jagüeyes	• proteger los hábitats acuáticos • minimizar molestias a la comunidad	• identificar fuentes alternas de materiales

Tabla 10f. Normas aplicables al retiro del contratista, desmantelamiento de campamentos y obradores

¿Qué?el contratista debe:	¿Para qué?la norma tiene por objeto:	¿Cómo?para cumplir con la norma se recomienda al contratista:
1. desmantelar los campamentos, patios de almacenamiento, talleres, infraestructura eléctrica y sanitaria, cercas, vallas, señales y demás construcciones e infraestructuras provisionales	• evitar conflictos con la comunidad • restablecer el funcionamiento original de las áreas ocupadas de aduero con las exigencias de los usuarios o propietarios	• demoler construcciones e infraestructura no susceptibles de habilitar para uso comunitario • disponer los desechos en escombreras adecuadas • ofrecer a la comunidad los materiales reusables o reciclables, o las construcciones • retirar materiales no deseado
2. restaurar las condiciones físicas de los suelos en campamentos y obradores y restaurar el paisaje de acuerdo con estas normas	• restablecer el funcionamiento original de los predios • facilitar la revegetalización espontánea • evitar conflictos con la comunidad	• readecuar accesos y patios con rastras de disco • rellenar cámaras sépticas y pozos absorbentes • cubrir superficies con suelo orgánico almacenado • revegetalar superficies planas • sembrar gramíneas o empradizar taludes
3. cancelar todas las deudas de la empresa constructora con personas de o comunidades de la región, por concepto de sueldos, jornales, prestaciones sociales y demás pagos contractuales • cancelar las deudas de la empresa y verificar que se paguen las deudas personales de obreros y empleados, por suministro de insumos o prestación de servicios	evitar conflictos con la comunidad por perjuicios económicos causados por incumplimiento en los pagos a miembros de la comunidad de bienes vendidos o servicios prestados o derechos de paso y servidumbre, o daños ocasionados a bienes e infraestructura privada, etc. por parte de la empresa contratista o sus empleados u obreros	• revisar y verificar que todas las deudas sean saldadas • obtener de la Supervisión Ambiental el paz y salvo correspondiente que es requisito previo para la cancelación de cuentas finales de los contratos de construcción y de interventoría por parte de INPEC

Costos estimados del programa

Tabla 11a. Costos estimados para la Supervisión ambiental de la construcción 1 año

Item	unidad	cantidad	costo \$	Total
personal				
Jefe (ingeniero ambiental, biólogo)	mes	6	5.000.000	30.000.000
Ingeniero civil	mes	6	4.000.000	24.000.000
Inspectores ambientales (1)	mes	12	3.500.000	42.000.000
Profesional ciencias sociales	mes	1	3.500.000	3.500.000
Ingeniero sistemas	mes	1	3.500.000	3.500.000
Apoyo de oficina	mes	12	2.000.000	24.000.000
subtotal				127.000.000
total (incluye carga prestacional)				190.500.000
transporte				
vehículo	mes	12	4.500.000	54.000.000
impresos				2.700.000
Plegables (250)	global	1	200.000	200.000
Manual de normas ambientales (50 copias)	global	1	1.500.000	1.500.000
Informes	global	1	1.000.000	1.000.000
equipos				9.350.000
cámara fotográfica	cámara	1	600.000	600.000
cámara de video	días	15	250.000	3.750.000
computadores (2)	mes	20	200.000	4.000.000
impresora (1)	mes	10	100.000	1.000.000
Insumos				3.700.000
Papelería	global	1	700.000	700.000
Suministros	global	1	3.000.000	3.000.000
Total				260250000
Total con AIU (25% de recursos+personal)				325312500

Tabla 11b. Costos mensuales estimados de supervisión ambiental en operación.

ítem de costo	unidad	cantidad	costo \$	Total
personal				
Ingeniero ambiental/sanitario	día	2	250.000	500.000
Biologo	día	2	250.000	500.000
Profesional ciencias sociales	día	2	250.000	500.000
Apoyo de oficina	día	2	150.000	300.000
equipos				
cámara fotográfica	rollos	1	30.000	30.000
cámara de video	días	2	250.000	500.000
computadores (2)	mes	1	200.000	200.000
impresora (1)	mes	1	100.000	50.000
radio comunicaciones (2)	mes	1	150.000	75.000
Insumos				
Papeleria	global	1	50.000	50.000
Suministros	global	1	100.000	100.000
Total				2805000

7.2 Programa de manejo de residuos sólidos

Justificación

Tanto en la fase de construcción como durante la operación del centro de reclusión se generarán residuos sólidos que se deben disponer adecuadamente. El decreto 1713 de 2002 establece en el Art. 8 el requerimiento a municipios y distritos de “elaborar un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos (PGIRS) en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual será enviado a las autoridades ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento”.

Este programa es complemento indispensable del esquema normativo de los PMA de construcción y operación que apuntan al control de la disposición de los residuos generados, y obedece al mismo decreto en lo referente a uno de los principales deberes de los usuarios del servicio de aseo (Art. 125).

Realizar la separación de los residuos sólidos en la fuente de manera que se permita la recolección selectiva, de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los Programas de servicio de aseo establecidos.

De esta manera se hace el vínculo entre la gestión del generador de los residuos (los centros penitenciarios), la entidad responsable por la implementación de los PGIRS (municipios y distritos), y la entidad responsable de velar por la correcta y oportuna implementación del mismo (autoridad ambiental).

Objetivos

El programa apunta a los siguientes aspectos:

- Aprovechar al máximo el material reciclable y orgánico para que sean mínimos los volúmenes de residuos sólidos ordinarios que se deberán disponer finalmente en un lugar adecuado.
- Minimizar la contaminación del suelo, aire y fuentes de agua que ocasiona la disposición de los residuos sólidos.
- Proponer normas de separación, manejo y disposición final apropiada de los residuos sólidos que se generarán.

Impactos a mitigar

- Contaminación del suelo
- Contaminación de cuerpos de agua
- Proliferación de insectos y roedores vectores de enfermedades

- Alteración de la calidad del aire
- Alteración del paisaje

Operatividad

La operatividad del programa requiere un compromiso total del operador del centro penitenciario, quien es la entidad ejecutora. Se contratará un tecnólogo calificado para adelantar la campaña de concientización y entrenamiento del personal.

Perfil del programa

Se plantea el programa dividido en tres pasos: separación, manejo y disposición final de los residuos. El objetivo fundamental es reducir al máximo los volúmenes de residuos a ser dispuestos finalmente en el relleno sanitario distrital.

1. Separación

Los residuos de manejo especial por su peligrosidad deberán ser SIEMPRE separados en la fuente y aislados con todas las medidas de precaución para ser entregados al recolector de cada material: los residuos hospitalarios, a la ruta de recolección de este tipo de residuos del distrito; los envases y empaques de sustancias como combustibles, lubricantes, insecticidas, pilas, llantas, madera, etc. al recolector de residuos ordinarios, separados de estos.

Para residuos no peligrosos, se presentan dos momentos para la separación:

a. Separación en la fuente: requiere una campaña permanente de concientización y entrenamiento del personal, pues se busca que sea realizada directamente por los internos, guardias, visitantes y empleados en sus quehaceres cotidianos. Es fundamental que obedezca siempre a la disposición final que se le dará al residuo para verificar si está o no en las condiciones requeridas:

-si el residuo va a ser reciclado, deberá estar limpio y seco. Incluye papel, cartón, aluminio, chatarra, plásticos y vidrio. La atención debe enfocarse en las oficinas, aulas, talleres y lavandería. En menor medida, se recogen en la cocina envases de vidrio y plástico (recordar que debe estar limpio y seco).

-si el residuo va a ser biodegradado para generar compost o humus o para alimento de cerdos debe estar libre de plásticos, metal y cualquier otro material no orgánico. Incluye principalmente residuos de cocina como cáscaras, sobras de comida y servilletas de papel. Obviamente los lugares clave son la cocina y el comedor.

-si el residuo no está en condiciones de ser reciclado o biodegradado (vasos de yogurt con residuos del producto, papel mojado, etc.) deberá ser llevado al sitio de disposición final para evitar la proliferación de roedores e insectos en el sitio de almacenamiento temporal del material reciclable.

En un principio, el material de éste último tipo constituirá la mayor proporción del volumen total de residuos, pero en la medida que la campaña permanente de concientización vaya logrando su objetivo, se reducirá sustancialmente el volumen de material a ser dispuesto en relleno sanitario.

b. Clasificación del material reciclable: requiere mano de obra adicional para realizar separar y embalar el material para su comercialización. Se llevará a cabo en el Depósito de Basuras construido para tal fin y contará con los equipos necesarios como trituradora, molino para plásticos y papel, embaladora automática para papel y biotrituradora, cuyos estándares mínimos de especificación los consigna el Manual de Especificaciones Técnicas de Dotación y Equipamiento (METDE).

2. Manejo

Se refiere al manejo que se hace del material una vez separado.

- El material reciclable se almacena y se pesa para su comercialización. Para ello debe tenerse un sitio donde permanezca seco.
- El material biodegradable pasará al sitio dispuesto para ello, bien sea el lugar de compostaje o humificación (lombrices) o a las marraneras.

Los residuos que serán llevados a un relleno sanitario requieren un sitio de almacenamiento temporal en espera de que sean recogidos, alejado de los sitios de habitación, y muy especialmente de los sitios donde se almacene y prepare la comida. La recolección y disposición final deberá ser diaria, dados los volúmenes esperados de residuos ordinarios.

3. Disposición final

La disposición final se hará en el relleno sanitario que disponga la Empresa de Servicios Públicos del Distrito.

Volumen y tipo de residuos generado en cada fase

Desde el punto de vista del volumen y tipo de residuos generados en cada fase, el manejo y disposición de los residuos requiere un enfoque diferente. Se espera que durante la construcción los residuos de carácter industrial proveniente de empaques y recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias potencialmente tóxicas representen el mayor problema que se atenderá con el estricto cumplimiento de las Normas para la Construcción del PMA y de los requerimientos de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito.

Arias y Agudelo (2005), reportan en un estudio hecho en la ciudad de Medellín los porcentajes en peso para 8 clases de residuos:

comida y jardín: 60%	plásticos: 12%
textiles y cuero: 12%	ordinarios: 7%
papel y cartón: 6%	madera: 1%
vidrio: 1%	hojalata, aluminio y otros metales: 1%

La caracterización fue realizada por el método del cuarteo, homogeneizando la totalidad de los residuos de un carro recolector escogido al azar y posteriormente utilizando la cuarta parte para su clasificación en peso y volumen. Ofrece un panorama general de la composición de residuos urbanos, por lo cual se cita como ejemplo de las grandes posibilidades que representa el programa al plantear la alternativa de biodegradar la fracción orgánica de los residuos del centro penitenciario por compostación, lombricultura o biodigestión. Aplicando el programa, no sólo se generan abonos con algún valor comercial o de uso en los mismos predios, o biogás en el caso de la biodigestión, sino que se reduce considerablemente la cantidad de residuos a disponer en un relleno sanitario. En el ejemplo presentado por los autores citados, se dispondrían únicamente los residuos ordinarios, textiles y cueros, que representan un 20% del total, mientras que los demás, o se biodegradan (comida y jardín, madera: 60%) o se reciclan (plásticos, papel y cartón, vidrio, hojalata y otros metales: 20%).

Para estimar la generación de residuos per cápita se toma como referencia el Inventario nacional de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero-Módulo Residuos-1990 que, luego de un proceso de validación de la información de distintas entidades que por motivos diversos hacen estimaciones de este valor, toma finalmente los datos de la Superintendencia de Servicios Públicos y el Ministerio de Salud y estima un rango de valores de generación per cápita para centros urbanos que va de 0,67 a 0,70 kg/d. Asumiendo el valor máximo de este rango, 0,70 kg/hab/d, se generan en la fase de construcción $266 \text{ kg/d} = 380 \text{ hab} * 0,70 \text{ kg/hab/d}$ y en la fase de operación $3.150 \text{ kg/d} = 4.500 \text{ hab} * 0,70 \text{ kg/hab/d}$.

En volumen, el aporte anual de residuos, sin implementar el programa, se estima de la siguiente manera:

Producción diaria (kg):	3.150
Densidad de residuos en relleno sanitario (EPM, 2002) (kg/m ³):	4007.2.0.1
Volumen diario (m ³):	7,9
Volumen anual (m ³):	2.874

Costos estimados del programa

Debido a las condiciones particulares de los centros de reclusión, los principales costos de los tres pasos del programa corresponden a los costos de disposición final ya que se dispone de la mano de obra sin costo para los dos primeros pasos.

Se presenta como referencia de tarifas a nivel nacional, una estimación con los datos de la Superintendencia de Servicios Públicos (<http://www.sui.gov.co/SUIWeb/logon.jsp>) que reporta para 2005 en el estrato 1 una factura promedio residencial de las Empresas de Servicios Públicos un valor aproximado de \$ 7.500 por residencia. Asumiendo una ocupación de 5 habitantes por residencia resultaría un costo por habitante de \$ 1.500/mes, que para los 4.500 habitantes nuevos del centro penitenciario tendría un costo de \$ 6.750.000/mes.

Tabla 12. Costos estimados del programa de manejo de residuos sólidos.

Costos de la campaña de concientización y entrenamiento del personal:

ítem	unidad	cantidad	total costo unitario	costo total
Tecnólogo ambiental	mes	1	1.000.000	1.000.000
Papelera y material de capacitación impreso	global	1	400.000	400.000
Canecas y material de empaque y amarre	global	1	700.000	700.000
total costo programa				2.100.000

Oportunidad de ejecución y duración del programa

Durante la fase de construcción, el manejo adecuado de los residuos en cada sitio se hace mediante el cumplimiento de las normas del PMA. Los costos de implementación de una campaña de separación de residuos (charlas de sensibilización, compra de canecas de colores, avisos, etc.) no son significativos comparados con las ventajas que se obtendrían de minimizar las tarifas de disposición en el caso de La Picota.

7.3 Programa de ahorro de agua

Justificación

Se define el siguiente programa que no sólo implica una reducción en los costos por este concepto, sino que armoniza con los lineamientos de la Ley 373 de 1997 (http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0373_97.HTM) y el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006 (<http://www.mininteriorjusticia.gov.co/adminFiles/18122003PLAN%20NACIONAL%20DE%20DESARROLLO2003-2006.htm>), Hacia un Estado comunitario (Ley 812 de 2003), en los cuales se establece la obligatoriedad de todo plan ambiental regional y municipal de incorporar un programa de uso eficiente y ahorro del agua y se definen las acciones que deben adoptar las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado en este sentido. Dichas acciones tienden hacia el diagnóstico de la oferta y la demanda hídricas, la minimización de pérdidas, las campañas educativas, la utilización de aguas superficiales, subterráneas y las lluvias.

Objetivos

- Utilizar aparatos sanitarios y otros mecanismos que promuevan el ahorro de agua
- Definir mecanismos de seguimiento permanente del estado de la conducción
- Definir mecanismos de recolección de aguas lluvias

Operatividad

La ejecución del programa requiere del concurso tanto de la entidad constructora como de la administración del penal una vez en funcionamiento.

Entidad constructora: responsable del diseño y construcción inicial del sistema de abastecimiento de agua.

Entidad operadora del centro penitenciario: responsable de la implementación y ejecución de los mecanismos de seguimiento y control del programa y de tomar las medidas correctivas que llegaran a requerirse.

Costos estimados del programa

Lo fundamental del programa es el seguimiento y control del correcto funcionamiento de la red de abastecimiento para identificar oportunamente y corregir posibles daños, con lo cual no se generan costos adicionales significativos. Los aparatos sanitarios que permiten el ahorro de agua tampoco tienen, por su parte, costos adicionales excesivos.

Tabla 13. Costos estimados de operación (1 año) del programa de ahorro de agua.

ítem de costo	unidades	cantidad	valor unitario	valor total
energía para sistema hidroneumático*	global	1	*	*
mantenimiento	global	1	1.200.000	1.200.000
Total operación				1.200.000

*según utilización del sistema

Perfil del programa

En la etapa de construcción deberán preferirse elementos de porcelana sanitaria de bajo consumo de agua. Igualmente, se implementarán controladores de caudal en lavamanos, lavaplatos y pozuelos. Deberán instalarse llaves de cierre y contadores que permitan aislar tanto el paso del agua como los consumos de las diferentes secciones del penal, con el fin de detener a tiempo el des-

perdicio de agua por daños y facilitar la identificación de pérdidas en la red interna.

Tanto durante la construcción como en la operación del penal, deberá tenerse como norma la utilización de pistolas de aspersión en las mangueras utilizadas para el lavado de vehículos, en talleres y para el riego de jardines.

Durante la operación deberá llevarse registro de los consumos de agua con el fin de verificar con la periodicidad requerida que se encuentren dentro de los rangos normales. El aislamiento de las diferentes secciones del penal, la identificación de los sitios donde pudiera llegar a ocurrir un daño que ocasione pérdidas; es por esto que el personal responsable durante la operación deberá tener disponibles los planos de la red de acueducto que garantice una oportuna identificación del sitio del daño.

Oportunidad de ejecución y duración del programa

Como puede verse, la implementación del programa implica consideraciones de diseño, construcción y operación del centro penitenciario. En cada fase, sin embargo, no se requieren esfuerzos adicionales considerables que lo hagan de difícil ejecución. Conviene resaltar la importancia del tema del agua en el contexto nacional, que hace cada vez más exigente la normatividad al respecto, por lo cual se considera estratégico dar inicio a estas nuevas construcciones teniendo en cuenta las consideraciones de diseño que se plantean aquí, con lo que se facilita significativamente la implementación de medidas futuras al respecto.

7.4 Programa de ahorro de energía

Justificación

El programa está justificado por los costos (incluyendo muy especialmente los costos ambientales), que implica la generación de energía eléctrica frente al poder calorífico que tiene. En esta relación otras fuentes como el gas propano y el biogás presentan ventajas indiscutibles.

La legislación colombiana incluye desde 2001 el tema de ahorro de energía con la promulgación de la Ley 697 de 2001 (http://www.upme.gov.co/energia/eficiencia/ley697_2001.htm), mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía y se promueve la utilización de energías alternativas. En el artículo primero se lee: “El uso racional de la energía es considerado en Colombia como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales”.

Objetivos

Los objetivos del programa se enfocan en:

- Dar algunas consideraciones de diseño y construcción de los centros penitenciarios orientadas al ahorro y energía
- Proporcionar elementos para el diseño de campañas de ahorro de energía durante la operación del centro de reclusión
- Definir criterios para la sustitución de equipos que utilizan energía eléctrica. En particular, se presentan los datos estimados de generación y consumos típicos de biogás aprovechando el estiércol de la cría y ceba de cerdos.
- Definir mecanismos de seguimiento y control del consumo de energía.

Operatividad

Teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad de un centro penitenciario es probable que solo se puedan implementar alternativas de diseño como las que aquí se proponen para el ahorro de energía. Es por esto que la mayor parte del programa recae en el operador de cada centro penitenciario en cuanto al diseño de campañas, sustitución de equipos de consumo eléctrico y al seguimiento y control de los consumos. La operación de un biodigestor correspondería así mismo al operador, una vez implementado el proceso productivo de cría y ceba de cerdos.

Costos estimados del programa

Los costos del programa no son significativos, ya que se trata de cambios en los hábitos de consumo más que de implementaciones.

Perfil del programa

En el diseño del penal se deben preferir los espacios iluminados naturalmente así como evaluar la alternativa de utilizar interruptores de presencia para la iluminación de aquellos lugares donde no riña con las medidas de seguridad del penal.

Durante la operación, se deben preferir las lámparas ahorradoras (fluorescentes compactas) a los bombillos incandescentes y los halógenos. Las lámparas consumen cuatro veces menos energía y duran diez veces más.

En las áreas de manipulación de alimentos y de lavado de ropa, se recomienda utilizar artefactos que funcionen con gas propano o biogás, que representan un ahorro de hasta el 40% de consumo de energía eléctrica (Empresas Públicas de Medellín (<http://www.eppm.com/>)).

Se debe diseñar una campaña permanente de ahorro de energía que será difundida entre el personal operativo del centro de reclusión, especialmente el personal de las áreas mencionadas en el párrafo anterior.

Al igual que para el programa de ahorro de agua, durante la operación deberá llevarse registro de los consumos de energía con el fin de verificar con la periodicidad requerida que se encuentren dentro de los rangos normales. El aislamiento de las diferentes secciones del penal, facilita igualmente la identificación de los sitios donde pudieran llegar a ocurrir pérdidas de energía, por lo que el personal responsable durante la operación deberá tener disponibles los planos de la red eléctrica para identificar posibles daños. La Guía para la implementación de sistemas de biogás de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME presenta (http://www.upme.gov.co/energia/alternativas/GUIA_PARA_LA_IMPLEMENTACION_DE_SISTEMAS_DE_PRODUCION_DE_BIOGAS.pdf) información detallada sobre este sistema de generación de energía. De allí se extractó la siguiente información para el cálculo de la productividad del biogás a partir de la cría y ceba de cerdos.

Cálculo de la posible producción de biogás:

$$PG = MPC \times SO \times P$$

donde: PG = Gas producido en litros por día

MPC = Estiércol en kilogramos por día

SO = Porcentaje de materia orgánica del estiércol según la especie

P = Producción aproximada de m³ de gas/1 kg de masa orgánica seca total

Para cerdos de ceba de 70kg de peso vivo:

$$MPC = 2,89 \text{ kg/d}$$

$$SO = 12\% \quad P = 0,350 \quad PG = 0,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

Precisamente se requieren 0,7m³ de mezcla biogás/diesel para generar 1KWh con lo cual se puede estimar la producción de energía eléctrica si se establece la ceba de cerdos como uno de los procesos productivos de los centros penitenciarios.

La reducción de residuos a ser dispuestos en el relleno sanitario, la generación de efluentes que pueden ser utilizados como abono para cultivos, y de proteína animal para el consumo en los centros son ventajas adicionales que presenta el sistema.

Oportunidad de ejecución y duración del programa

Las propuestas que se incluyen en el programa para el cambio de hábitos de consumo de energía y para el seguimiento y control de los mismos ofrecen la oportunidad de acogerse a la cada vez más rigurosa legislación colombiana. Si bien aún no se exigen resultados específicos en el tema de ahorro de energía, se recomienda la implementación de estos programas de manera simultánea con el inicio de la operación.

7.5 Plan de contingencia

Análisis de riesgos

Se hace un análisis de los diferentes eventos de desastre que pueden ocurrir al interior del centro penitenciario, o externas y que pueden afectarlo. Por el tipo de proyecto, las medidas de seguridad pública corresponden a otras instancias como el INPEC y a la fuerza pública, por lo que la atención se centra en los efectos ambientales de dichos eventos.

Para evaluar el nivel de riesgo se sigue el procedimiento de identificación y calificación de las amenazas, calificación de la vulnerabilidad ambiental y finalmente definición de un nivel de riesgo para cada amenaza. Posteriormente se define un plan de contingencias para la atención de estos riesgos.

Identificación de amenazas

1. Incendios y explosiones al interior de las instalaciones carcelarias

Los incendios pueden ser iniciarse al interior de las instalaciones por fallas eléctricas, error humano al manipular combustibles y gas, entre otros

2. Derrame de combustibles

Tanto en la fase de construcción como de operación se manipulan grandes volúmenes de ACPM como combustible.

Los siguientes pasos en la definición del nivel de riesgo se presentan sintéticamente en la Tabla 17.

Calificación de amenazas

Se califica cada amenaza como Alta, Media, Baja y Muy Baja según la probabilidad de ocurrencia determinada según el criterio del equipo ambiental.

Vulnerabilidad

Se define (sombreado en gris) el elemento que se vería afectado por cada una de las amenazas (instalaciones carcelarias, áreas no construidas en los predios de La Picota, entorno próximo a predios de La Picota) y se califica (alta, media, baja y muy baja) la vulnerabilidad del elemento ante cada una de las amenazas identificadas y calificadas.

Nivel de riesgo

Producto del análisis de cada amenaza y de la respectiva vulnerabilidad del elemento, se define un nivel de riesgo, asumiendo la potencialidad más alta entre amenaza y vulnerabilidad como definición del nivel en cada caso.

amenaza	calificación de la amenaza	elemento/vulnerabilidad del elemento amenazado			nivel de riesgo
		instalaciones carcelarias	áreas no construidas en predios de La Picota	entorno próximo a La Picota	
Incendios y explosiones internos	baja	alta		muy bajo	alto
Derrame de combustibles	baja		media		medio

El centro de reclusión La Picota es menos vulnerable por estar en una zona urbana con disponibilidad de todos los organismos de atención de emergencias del Distrito, con unas instalaciones de las fuerzas armadas muy cerca. Incluso se ve favorecida por el clima en el caso de la amenaza de incendios forestales, que se estima muy baja allí. Existe sin embargo un riesgo, que aunque considerado muy bajo, se tuvo en cuenta en el análisis, que es la vulnerabilidad de las comunidades asentadas en cercanías del centro ante un evento explosivo o de incendio de gran magnitud. Se considera muy baja por la poca probabilidad de que un evento de estos alcance a afectar estas comunidades antes de ser atendido adecuadamente.

Planes de contingencia

Los planes de contingencia y los programas de seguridad industrial se complementan para atender los imprevistos que pueden ocurrir tanto durante la construcción como la operación de los centros carcelarios. Los planes de contingencia corresponden a la definición de medidas y procedimientos para atender situaciones eventuales de emergencia de gran magnitud para prevenir, en este caso, daños al ambiente.

Tabla 15. Resumen de costos estimados para los programas del PMA para el nuevo centro de reclusión La Picota

programa	componentes	duración (años)	costos (\$ co)		
			construcción	operación	total
Interventoría ambiental	normas, divulgación, control y vigilancia	1	325.312.500	33.660.000	358.972.500
Programa de residuos sólidos	separación, manejo y disposición final	1	0	25.200.000	25.200.000
Programa de ahorro de agua	campana, elementos bajo consumo, vigilancia y mantenimiento	1	0	1.200.000	1.200.000
Programa de ahorro de energía	campana, elementos bajo consumo, uso de propano o biogas	-	-	-	-
Plan de contingencia	riegos/amenazas, planes de contingencia (incendios, derrames combustibles)	1	122.000.000	130.000.000	252.000.000
Totales			447.312.500	190.060.000	637.372.500

Se diseñan para las amenazas identificadas previamente. La seguridad industrial, por su parte, se enfoca en atender situaciones cotidianas por medio de normas concretas que forman parte del programa respectivo, y que “se encuentran ampliamente normalizadas y deben ser diseñadas y acatadas por los contratistas en general” (EEPPM, 2002). Se presentan aquí entonces los planes de contingencia para cada uno de los riesgos identificados en el numeral anterior Análisis de Riesgos.

Responsables

Se identifican las entidades involucradas con el centro penitenciario, encargadas cada una de un aspecto particular para dar respuesta a una eventual emergencia y de garantizar la continuidad y actualización de los planes.

Entidad constructora del centro penitenciario. Responsable por seguir las normas de construcción para prevenir eventos de emergencia. Responsable por atender los eventos de incendios y explosiones internos y derrames de combustibles durante la fase de construcción.

Entidad operadora del centro penitenciario. Responsable por seguir los Planes de Manejo Ambiental, las normas de operación y los planes de contingencia para prevenir eventos de emergencia. Responsable por atender los eventos de incendios y explosiones internos y derrames de combustibles durante la fase de operación. Responsable por crear un Comité de Atención de Emergencias.

Distrito Capital. El comité de atención de emergencias deberá dar aviso antes del desplazamiento de los heridos al hospital más cercano que esté en capacidad en el momento de atender la emergencia. El cuerpo de bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, Comité Local de Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) y demás organismos de socorro del Distrito prestarán apoyo en caso de requerirse para la atención de incendios o explosiones.

Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres. Debe prestar apoyo en el evento de incendios de gran magnitud a través del CLOPAD del Distrito.

Fuerzas armadas. Atenderá los eventos relacionados con la seguridad del penal, según los planes de seguridad del INPEC.

Medidas generales

Para que los planes de contingencia sean efectivos ante un evento de emergencia, se deben seguir las siguientes recomendaciones generales:

- Definir un comité de atención de emergencias, entrenado y con capacidad de decisión ante una emergencia
- Instalar sistemas de alerta permanentes, en los casos en que sea posible
- Capacitar al personal para la detección y aviso oportunos de potenciales eventos
- Divulgar ampliamente los planes
- Entrenar el personal requerido para cada uno de los planes en actividades específicas
- Implementar programas periódicos de simulacros

Comité de Atención de Emergencias

- Durante la construcción, el comité estará conformado por personal técnico y de salud ocupacional. Permanecerá hasta el término de la fase de construcción.
- Durante la operación del proyecto el comité tiene carácter permanente y está conformado por personal relacionado con la salud, la seguridad y mantenimiento técnico de las instalaciones. Sus funciones son las siguientes:
 - Coordinar los planes de contingencia
 - Implementar las medidas de alerta temprana requeridas
 - Difundir los planes de contingencia
 - Establecer comunicación oficial con las entidades externas antes, durante y después de eventos de emergencia
 - Definir la necesidad de activar los planes de contingencia
 - Centralizar la información para facilitar la toma de decisiones en eventos de emergencia
 - Comunicar oportunamente el avance de los planes de emergencia a las directivas del penal
 - Establecer y registrar el grado de afectación de los elementos ante un evento de emergencia
 - Dar la capacitación requerida al personal para la atención de emergencias

Plan de contingencia para la atención de emergencias por incendios de origen interno

Medidas preventivas

- Se tendrá provisión de agua para incendios.
- Se debe dar mantenimiento preventivo y conservar registro del mismo de los equipos de atención de emergencias.
- Se debe dar mantenimiento preventivo y conservar registro del mismo de los equipos que funcionen con energía eléctrica, ACPM y gas.
- Se debe tener almacenamiento aislado y rigurosamente custodiado de elementos combustibles y explosivos.
- Se debe tener especial cuidado de la zona de cocción de alimentos, verificando que se sigan rigurosamente las medidas de seguridad.

Medidas de atención

- Se pondrá en funcionamiento el sistema de atención de incendios.
- Se dará aviso a las autoridades de los municipios cercanos previendo que se requiera su ayuda.
- Se pondrá en alerta el sistema de seguridad del penal.
- Se evitará ante todo el avance de la conflagración hacia el exterior del penal.

Plan de contingencia para la atención de emergencias por derrame de combustibles

Medidas preventivas

Se almacenará el combustible en sitio aislado, lejos de las corrientes de agua. Al sitio de almacenamiento sólo tendrá acceso personal debidamente entrenado para ello.

El sitio de almacenamiento dispondrá de tanque perimetral de emergencia, donde se retendrá el combustible en caso de perforación o cualquier otro daño del contenedor.

Se dispondrá de material absorbente (aserrín o similar) para recoger y disponer adecuadamente algún eventual derrame menor.

Medidas de atención

- Se recogerá el derrame con material absorbente y se dispondrá éste de manera adecuada.
- Se evitará por todos los medios que el combustible llegue a las corrientes de agua.
- Se aislará el lugar del derrame hasta tanto el material no sea recogido debidamente para evitar accidentes mayores como incendios o explosiones.

Tabla 18. Resumen de costos del plan de contingencia por año de construcción y operación

descripción	unidad	costo unitario (\$)	gastos por año de fase de construcción	gastos por año de fase de operación
1. Personal				
Coordinador comité de emergencias	salario/mes	5.000.000	60.000.000	60.000.000
Ingeniero auxiliar	salario/mes	3.500.000	42.000.000	42.000.000
Tecnólogo para capacitación	salario/mes	2.000.000	12.000.000	24.000.000
subtotal personal			114.000.000	126.000.000
2. Logística				
Computador	global	4.000.000	4.000.000	0
Papelería	global	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Material impreso, señalización	global	1.000.000	1.000.000	1.000.000
subtotal logística			8.000.000	4.000.000
Total programa			122.000.000	130.000.000

8 Bibliografía

Alcaldía de Bogotá, 2005. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. 4 tomos.

Alcaldía de Bogotá. www.bogota.gov.co/home1.php

Arias, Sandra Cristina y Agudelo Rubén Alberto. Seguimiento de una celda experimental de residuos sólidos urbanos. Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia No. 4. Envigado, noviembre de 2005.

Asamblea Sur. 2005. Tunjuelito, problemática ambiental, social y de salud pública. Rios Bogotá y Tunjuelito. <http://ecologicos.galeon.com/cvitae1038578.html>

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR. www.car.gov.co

DAPD. 2000. Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto No. 619 del 2.000 y mapa único. Cálculos: Subdirección de Desarrollo Social, Sistema de Información Geográfica, Bogotá, D.C.

DAPD. 2003. Monografía de la Localidad de Rafael Uribe. Subdirección de Desarrollo Social/Gerencia de Desarrollo Humano y Progreso Social. Versión preliminar para revisión. Bogotá, D.C., abril de 2003. 57 pp. http://www.lopUBLICO.redbogota.com/pdf/monografias/rafael_uribe.pdf

Departamento Administrativo de Planeación Distrital, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2004. Recorriendo Rafael Uribe Uribe. Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C. Secretaría de Hacienda. Bogotá, D. C..

Departamento Administrativo del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá. www.dama.gov.co

Departamento técnico administrativo del Medio Ambiente DAMA, 2005. Parque ecológico distrital Entre Nubes Bogotá, 9 p. www.200.14.206.180/puv/new/anbio/anfib.htm

Departamento técnico administrativo del Medio Ambiente DAMA, 2005. Guía de anfibios y reptiles de Bogotá. Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá. Publicaciones.

Empresas Públicas de Medellín. Estudio de Impacto Ambiental del proyecto hidroeléctrico Porce III. Medellín, julio de 2002. <http://www.eppm.com/servicios/energia/web-proy->

[internet/porce/docporce/Volumen_6_PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL.pdf](http://www.eppm.com/servicios/energia/web-proy-internet/porce/docporce/Volumen_6_PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL.pdf)

IDEAM. www.ideam.gov.co

Santacruz H., F. & E. Pérez H., 1994?. Situación actual de los parques y prospectiva hacia futuro. Separata Colombia Ecológica Fascículo #10. El Espectador. Puntos Suspensivos Editores-Consultores.

Swissinfo. 2005. Holcim enfrenta problemas en Colombia. Switzerland News and Information Platform.[01.02.2005] <http://www.swissinfo.org/ses/swissinfo.html?siteSect=105&sid=5508728>

ελεξε ηψδρος