INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO

5.1 GENERALIDADES

Con los resultados obtenidos en la caracterización del medio (capítulo 3) y la zonificación ambiental (capítulo 4), se realizó la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la construcción y operación del Interceptor Norte, para lo cual se utilizó un método cualitativo que permitió evaluar la importancia del impacto y así poder definir la forma como se atenderá el impacto.

La identificación se realizó mediante una matriz de doble entrada, donde se cruzan los componentes del medio ambiente (dispuestos en filas) con las actividades del proyecto que puedan potencialmente causar impactos (dispuestas en las columnas). Si una actividad puede causar cambios sobre un elemento del medio ambiente, se señala la casilla respectiva, utilizando un signo "X". Las actividades del proyecto y los elementos ambientales que se consideraron en esta evaluación, se presentan en la Tabla 5.1 y la Tabla 5.2. En el medio biótico solo se evaluará la cobertura vegetal, pues la zona por donde cruza el interceptor es una zona completamente antropizada, donde no se identificó ningún tipo de zonas que ofrezca recursos para la fauna

La matriz construida para la identificación de los impactos que generará el proyecto se presenta en la Tabla 5.3

Una vez identificados los impactos ambientales se procedió a realizar su evaluación cualitativa, para lo cual se utilizó la metodología desarrollada por Conesa¹ teniendo en cuenta los parámetros definidos en la Tabla 5.4

¹ Vicente Conesa Fernandez. Guía Metodológica para la evaluación del impacto Ambiental. 1995

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.1. Descripción de las actividades del proyecto

Actividad	Descripción
Etapas preliminar	
Actividades previas	Visitas de reconocimiento; levantamientos topográficos; perforaciones; presentaciones del proyecto, proceso de información, consulta y participación.
Etapas de construcción	
Compra de predios y servidumbres	Adquisición de los terrenos para la construcción de los pozos y de las servidumbres necesarias para la instalación de la tubería
Contratación de mano de obra	Selección y vinculación de personal calificado y no calificado a la construcción del proyecto.
Remoción de vegetación y descapote	Corte y disposición de vegetación arbórea y arbustiva en las zonas de los pozos y en el tramo del colector que se hará mediante excavación a cielo abierto.
Excavaciones superficiales	Excavaciones de brechas para la instalación de la tubería en el tramo 2 y de los pozos para conectar los Interceptores Oriental y Occidental con el Interceptor Norte. Instalación de tubería en el tramo 2
Excavaciones subterráneas	Perforaciones y remoción de materiales durante construcción del túnel del tramo 1
Disposición de sobrantes de excavación	Adecuación y operación de sitios para almacenar, en forma temporal o permanente, los residuos de las excavaciones.
Transportes y acarreos	Tránsito de toda clase de vehículos para transporte de maquinaria, equipos, materiales, provisiones y desechos.
Vaciado de concretos	Construcción de obras de concreto simple, reforzado, ciclópeo y compactado.
Construcción y operación instalaciones temporales	Montaje y operación de instalación de talleres, acopios de materiales, parqueaderos, oficinas para la construcción del Interceptor
Etapas de operación del proyecto	
Operación del interceptor	Conducción de aguas residuales y descarga en el río Medellín, en el sector de Machado. Cuando la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello esté en funcionamiento, conducción de las aguas para su tratamiento. Descarga temporal en el río Medellín, sector de Machado, cuando la planta .no se encuentre operando,

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.2. Elementos del medio ambiente

Elemento	Descripción
Medio Físico	
Componente Aire	
Concentración de material particulado, gases y olores	Calidad del aire definida en función de la existencia de material particulado, CO, NO ₂ , SO ₂ y H ₂ S (ácido sulfhídrico)
Nivel de presión sonora	Sonidos que pueden causar molestias, reducción o pérdida total de audición en las personas.
Componente Agua	
Dinámica fluvial	Estado de equilibrio de las corrientes en función de la geomorfología, geología, hidrología, flujo de aguas subterráneas, transporte de sedimentos.
Calidad fisicoquímica	Cantidad de sustancias biodegradables, inertes suspendidas o transportadas por una corriente de agua
Componente Suelo	
Propiedades físicas y químicas	Características físicas de suelo: tamaño de grano, permeabilidad, porosidad, friabilidad y textura del suelo. Propiedades químicas o bacteriológicas del suelo, que pueden verse modificadas por algún tipo de sustancia
Paisaje	Percepción espacial entre lo natural, la topografía y el tratamiento de superficies, en lugares específicos del entorno, constituyendo referentes de localización e identidad.
Medio Biótico	
Coberturas vegetales	Características de la vegetación: especies, número de individuos, alturas, volumen de madera.
Medio Social	
Componente Cultural	
Arqueología y patrimonio cultural	Valor del sitio por sus características arqueológicas, históricas, culturales.
Ejes articuladores	Referentes territoriales, paradigmas, formas míticas, discursos que nuclean o cohesionan y que permiten a los grupos o individuos, reconocerse a sí mismos

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.2. Elementos del medio ambiente. (Continuación)

Elemento	Descripción
Componente Demografía	
Dinámica poblacional	Tamaño, crecimiento, distribución de la movilidad territorial como resultado de procesos económicos, sociales, culturales y políticos que se manifiestan en un territorio, constituyendo factores que determinan en forma significativa las condiciones de desarrollo de una localidad, así como su sostenibilidad económica, social y ambiental
Servicios sociales y públicos	Equipamientos y recursos para la satisfacción de necesidades básicas colectivas (educación, salud, acueducto, alcantarillado, energía, teléfono) en una zona determinada.
Salubridad	Condiciones de salud respecto a morbilidad, mortalidad y enfermedades endémicas, niveles de prevención de factores de riesgo, nutrición
Componente Economía	
Actividades económicas	Actividades que se realizan para la generación de ingresos
Empleo	Ocupación u oficio que se retribuye con un pago
Componente Política	
Relaciones de poder	Capacidad de unos individuos o grupos para influir, determinar, condicionar u obligar el comportamiento y el pensamiento de otros individuos o grupos, resultado de la interacción social.
Organizaciones y gestión comunitaria	La asociación entre actores sociales de la sociedad civil para fortalecer el ejercicio ciudadano y el desarrollo humano y para articular e implementar respuestas a sus necesidades colectivas.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.3. Matriz para la evaluación de impactos

Actividades	Elementos	Aire		Agua		Suelo	Flora	Cultural	Demografía			Economía		Política			
		Concentración de material particulado, gases y olores	Nivel de presión sonora	Dinámica fluvial	Calidad fisicoquímica	Propiedades físicas y químicas	Paisaje	Coberturas vegetales	Arqueología y patrimonio cultural	Ejes articuladores	Dinámica poblacional	Servicios sociales y públicos	Salubridad	Actividades económicas	Empleo	Relaciones de poder	Organizaciones y gestión comunitaria
Actividades previas																	
Etapas de construcción																	
Contratación de mano de obra																	
Remoción de vegetación y descapote																	
Excavaciones superficiales																	
Excavaciones subterráneas																	
Disposición de sobrantes de excavación																	
Transportes y acarreos																	
Vaciado de concretos																	
Construcción y operación de instalaciones temporales																	
Etapas de operación del proyecto																	
Operación del proyecto																	

Tabla 5.4. Definición de parámetros utilizados en la evaluación cualitativa

Criterio	Calificación
Naturaleza (+ ó -)	Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positivo (P, +) o negativo (N, -), en función de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro
Extensión (EX)	<p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto), y se evalúa de acuerdo a la siguiente escala discreta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntual (1). Si el impacto es muy localizado. • Parcial (2). El impacto se presenta en menos del 50% del corredor del interceptor • Extenso (4). El impacto se presenta en más del 50% del corredor del interceptor. • Total (8): El impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. Tiene una influencia generalizada en el área de estudio. <p>En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.</p>

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.4. Definición de parámetros utilizados en la evaluación cualitativa. (Continuación)

Criterio	Calificación
Intensidad (I)	<p>Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo, que se expresa de manera discreta, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja (1). Se presenta un cambio mínimo del elemento evaluado. • Media (4). Algunas de las características del elemento cambian completamente • Alta (8). El elemento cambia sus principales características, aunque aún se puede recuperar • Total (12). Se presenta una destrucción total del elemento
Momento (MO)	<p>Es el tiempo que transcurre entre el inicio de la actividad y la aparición del impacto sobre el elemento del medio considerado, el cual se evalúa en forma discreta así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Largo Plazo (1). Si el impacto tarda en manifestarse más de cinco años. • Mediano Plazo (2). Si se manifiesta entre uno a cinco años. • Corto Plazo (4). Si el impacto se presenta en menos de un año • Inmediato (4). Si el impacto ocurre una vez se inicie la actividad que lo genera.
Duración (DU)	<p>Evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (Fugaz, temporal o permanente), asignándole los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fugaz (1). Si dura menos de un año • Temporal (2). Si dura entre 1 y 10 años. • Permanente (4). Si tiene una duración superior a 10 años.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.4. Definición de parámetros utilizados en la evaluación cualitativa. (Continuación)

Criterio	Calificación
Reversibilidad (RV)	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio, lo cual se evalúa mediante los siguiente criterios y valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corto Plazo (1). Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año • Mediano Plazo (2). Si se demora entre 1 y 10 años en recuperar sus condiciones. • Largo Plazo (4). Si la recuperación se tarda más de 10 años
Sinergia (SI)	<p>Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de dos impactos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin sinergia (1). Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgico con otras acciones. • Sinérgico (2). Se presenta un sinergismo moderado. • Muy Sinérgico (4). La acción es altamente sinérgico
Acumulación (AC)	<p>Cuando el efecto se incrementa progresivamente, lo cual se califica de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simple (1). Cuando la acción no produce impactos acumulativos. • Acumulativo (4). El impacto acumula.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.4. Definición de parámetros utilizados en la evaluación cualitativa. (Continuación)

Criterio	Calificación
Efecto (EF)	<p>Se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el bien de protección, asignándole los siguientes valores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto (1). La manifestación no es consecuencia directa de la acción. • Directo (4). El impacto es causado por la actividad.
Periodicidad (PR)	<p>Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto, la cual se evalúa de acuerdo a los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irregular (1). La manifestación del impacto no se puede predecir. • Periódico (2). La manifestación se presenta de manera cíclica • Continuo (4). El impacto se presenta constantemente desde que inició la actividad.
Recuperabilidad (MC)	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Se evalúa mediante los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inmediata (1). Si una vez se desarrolle la medida, el elemento retorna a sus condiciones iniciales • A mediano plazo (2). Si el elemento recupera su estado inicial en menos de 5 años • Mitigable (4). Las condiciones iniciales son recuperadas parcialmente • Irrecuperable (8). La alteración del elemento no se puede reparar.

Con base en los parámetros descritos, se utiliza la siguiente expresión con la cual se calcula la "Importancia Ambiental del Impacto "

$$IAI = \pm(3*I+2*EX+MO+DU+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Que es la expresión de la interacción de los criterios que caracterizan los impactos ambientales. Este valor varía entre 13 y 100, y se clasifica de acuerdo con la siguiente escala:

Importancia Ambiental del Impacto (IAI)	Variación
Irrelevante	$IAI \leq 25$
Moderada	$26 \leq IAI \leq 50$
Severa	$51 \leq IAI \leq 75$
Crítica	$IAI \geq 76$

Cada uno de los impactos identificados se presenta en los numerales siguientes, con una descripción de los criterios utilizados para la asignación de su calificación, y un resumen de la calificación se presenta en el numeral 5.3.

También se evalúa si los impactos son acumulativos, es decir, aquellos impactos que pueden aumentar a través del tiempo, o que combinados con otros efectos generan uno nuevo.

5.2 EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS

5.2.1 Medio Físico

• ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

a) Actividades que la generan

Remoción de vegetación

Excavaciones superficiales

Transporte y acarreos

b) Etapa

Etapas de construcción

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

De acuerdo con el modelo de simulación de calidad del aire del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la zona por donde cruzará el interceptor norte presenta una calidad del aire buena.

Además, las características fisico-químicas del agua del río Medellín, generan olores que afectan la calidad de vida de la zona aledaña a las riberas del río.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Cuando el Interceptor Norte comience a operar, se tendrá un sector del río, entre Moravia y el sector de Niquía-Machado, en el que se dejarán de producir olores, pues las aguas

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

residuales producidas en Medellín y en el casco urbano del municipio de Bello, generadoras de este impacto, no serán vertidas a las corrientes de agua existentes en la zona.

Hasta que entre a funcionar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello, se estaría “trasladando” la generación de olor de Moravia, actual sitio de descarga, al sector Niquía-Machado donde llega el Interceptor Norte.

e) Descripción del efecto

Durante la construcción del interceptor, habrá varias actividades que modificarán la calidad del aire:

- Se generará material particulado en las zonas donde habrá excavaciones superficiales (pozos y tramo 2) por la remoción de vegetación, dado que quedarán zonas descubiertas o material suelto que podrá ser suspendido por los vientos de la zona. Otra fuente de material particulado será el material que se transporta para la construcción o el traslado de los sobrantes de excavación a los sitios de depósito autorizados.
- La maquinaria y equipos utilizados durante construcción producirán gases como NO₂, SO₂ y CO que también cambiarán las concentraciones. Además, generarán ruido, lo que causará molestias a las comunidades asentadas en la zona aledaña a la construcción.

f) Localización

Los cambios en la calidad del aire se centrarán en los sitios donde se construyan pozos y en el tramo 2, donde se realizará la excavación superficial.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). La emisión de gases y los efectos por material particulado, no modificarán las condiciones de calidad de aire.
- **Extensión.** Puntual (1). Los efectos se sentirán en los alrededores de los pozos y en la servidumbre del tramo 2.
- **Momento.** Inmediata (6). El efecto se presenta desde que se inician las actividades, en una zona donde existen concentraciones urbanas.
- **Duración.** Temporal (2). El efecto se presenta durante la construcción del proyecto.
- **Reversibilidad.** Corto Plazo (1). Cuando desaparece la fuente, se recupera la calidad del aire.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Este impacto es sinérgico con cambios en la calidad de vida.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Los cambios en la calidad del aire son acumulativos.
- **Efecto.** Directo (4). El efecto es generado por la construcción del interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). La modificación de la calidad del aire se presenta desde que se inicia la construcción del interceptor.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Recuperabilidad.** Inmediata (1). Los efectos generados por la construcción del Interceptor, son prevenibles.
- **Naturaleza.** Negativa (-1). Durante la construcción del interceptor se genera material particulado por las excavaciones y transporte de materiales, y CO, NO₂, SO₂, por la operación de los equipos, modificando la calidad del aire.
- **Importancia ambiental.** Moderada Negativo (29)

h) Impacto acumulativo

La calidad del aire de una zona depende de las actividades que se desarrollan en ella (Actividades industriales, tránsito vehicular), y de sus condiciones naturales (régimen de vientos, topografía, coberturas vegetales, temperatura). Durante construcción, aparece una nueva actividad que ayuda a modificar la calidad .

i) Impactos secundarios

Cambios en la condiciones de salud de la población aledaña

Cambio en la calidad de vida por reducción de olores.

j) Indicador

Índice de calidad ambiental PSI (Pollution Standard Índex) de la EPA, el cual define unas categorías que permiten clasificar la calidad del aire atmosférico. A un mayor valor, peor será la calidad del aire correspondiente

Los índices de calidad del aire para las partículas suspendidas totales, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno, tomando como referencia una medición de 24 horas, y para el monóxido de carbono tomando como referencia una medición de 8 horas, se presentan en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5. Índice de calidad ambiental

PST	Concentración (µg/m ³)			Categoría de Calidad Ambiental
	SO ₂	NO ₂	CO	
0 – 100	0 – 100		0 – 5	Buena
100 – 260	100 – 400		5 – 10	Aceptable
260 – 400	400 – 800		10 – 17	Inadecuada
400 – 625	800 – 1600	1130 – 2260	17 – 34	Mala
625 – 875	1600 – 2100	2260 – 3000	34 – 46	Pésima
875 – 1000	2100 – 2620	3000 – 3750	46 – 58	Crítica

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

La estrategia será de prevención, mediante el programa de compensación forestal y el programa para el manejo de obras civiles

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

• **MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA**

a) Actividades que la generan

Remoción de vegetación
 Excavaciones superficiales
 Vaciado de concretos
 Construcción y operación de instalaciones temporales
 Operación del interceptor

b) Etapa

Etapas de construcción y operación

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

Las condiciones actuales de desarrollo socio-económico que se presentan en la cuenca, permiten suponer que las corrientes de agua seguirán deteriorándose, por el aumento de los vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales de todo el Valle de Aburrá.

Los resultados de todos los monitoreos realizados en el río Medellín, en el tramo comprendido entre Moravia y Machado, han mostrado que la calidad del agua es mala.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Al entrar en funcionamiento el interceptor, se mejorará la calidad del agua en el tramo Moravia – Machado, donde sería su vertimiento provisional. Toda la contaminación generada en Medellín y en el casco urbano de Bello, sería descargadas en ese punto, si no se tuviera construida la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello. Se estaría “trasladando” la contaminación.

e) Descripción del efecto

Durante construcción, en los puntos de pozo y en el tramo 2, la calidad de las aguas puede variar por el aumento de sólidos en ellas, lo cual se ve reflejado en la disminución del Índice de Calidad por cambios en parámetros como Sólidos Totales, Turbiedad, Demanda Bioquímica de Oxígeno y Porcentaje de Oxígeno de Saturación y pH.

En esta misma etapa, se generará otro tipo de aguas residuales, provenientes de la operación de las instalaciones temporales que adecúe el contratista, que modificarán la calidad, por variaciones de los parámetros de Coliformes Fecales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Porcentaje de Oxígeno de Saturación, pH, entre otros.

Durante la operación del interceptor, el efecto se podría considerar positivo, en el tramo Moravia – Machado, ya que en ese sector no habría descarga de aguas residuales.

f) Localización

Durante la construcción, los impactos que se presentan estarán localizados en las zonas aledañas a los pozos y a la zona aledaña al tramo 2.

Durante la operación, el impacto se presenta en el tramo Moravia - Machado.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1), Alta (10). Las condiciones de las corrientes de agua en la zona de influencia de los pozos y del tramo 2 son de mala calidad, y los cambios originados durante la construcción no serán evidentes. Con la operación del interceptor, se mejora la calidad del agua del río en el tramo Moravia – Machado.
- **Extensión.** Puntual (1). Los vertimientos que se harán durante la etapa de construcción, serán asimilados rápidamente por las corrientes. Durante operación, el impacto solo se sentirá en el tramo Moravia Machado.
- **Momento.** Inmediata (4). Desde que se inicia la construcción y la operación se presenta el efecto.
- **Duración.** Fugaz (1), Permanente (4). En construcción, los efectos se presentarán cuando ocurran vertimientos. En operación, los cambios serán permanentes.
- **Reversibilidad.** Corto Plazo (1), Irreversible (4). Las corrientes asimilan rápidamente la contaminación que se presenta durante construcción. En operación, la calidad del agua es irreversible.
- **Sinergia.** Sinérgico (2).
- **Acumulación.** Acumulativo (4). La calidad del agua se modifica con todos los cambios que se presentan en la cuenca hidrográfica del río Medellín.
- **Efecto.** Directo (4).
- **Periodicidad.** Irregular (1), Continuo (4).
- **Recuperabilidad.** Inmediato (1), Irrecuperable (8). Con la introducción de medidas de manejo durante construcción, la calidad de las aguas vuelve a su estado original.
- **Naturaleza.** Negativa (-1), Positiva (1).
- **Importancia ambiental.** En Construcción, irrelevante negativo (23); en operación, severo positivo (66).

h) Impacto acumulativo

La calidad del agua de una corrientes superficial, depende de los vertimientos que se realizan en ella y de las condiciones de conservación de la cuenca. El río Medellín, a medida que avanza su recorrido por el Valle de Aburrá, va modificando su calidad (véase numeral 3.2.5), por todas las descargas que recibe. También se ve alterada la calidad del agua, por la presencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales San Fernando.

i) Impactos secundarios

Alteración de la calidad del aire

Modificación en la condiciones de salud de la población aledaña al río Medellín

Cambios en el valor de la tierra por mejoramiento en la calidad de las aguas del río Medellín.

j) Indicador

Índice de Calidad del Agua NFS-WQI (véase numeral 3.2.5)

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Durante construcción, las estrategias serán de prevención y control, mediante el programa para el manejo de las obras civiles.

• **ALTERACIÓN DE LA PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DEL SUELO**

a) Actividades que la generan

Remoción de vegetación

Excavaciones superficiales

b) Etapa

Construcción

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

Los suelos del área de influencia hacen parte de la llanura aluvial del río Medellín. En el primer tramo corresponden en su mayor parte a zonas que están afectadas por la intervención que ha tenido el área de retiro con obras de infraestructura y la construcción de barrios de invasión. En el segundo se encuentran más conservados por que las intervención han sido menos frecuentes.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Para construir el interceptor se requiere realizar excavaciones superficiales en los sitios de pozos y en el tramo entre la cámara C21, localizada entre las quebradas La García y La Señorita en el municipio de Bello y la futura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello.

Con las excavaciones es necesario remover los horizontes superficiales donde se encuentra el suelo fértil.

e) Descripción del efecto

Para construir el Tramo 2, localizado entre la cámara C21, que se encuentra entre las quebradas La García y La Señorita en el municipio de Bello y la futura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello, se requiere realizar una excavación a cielo abierto de 8 m de profundidad en aproximadamente 1,15 km, de suelos que se encuentran todavía con cobertura vegetal conformada primordialmente por gramíneas en mezcla con asteráceas.

Con la remoción de la cobertura vegetal, la excavación y la instalación del interceptor, se expone el suelo a procesos erosivos y se pierden los horizontes superficiales que constituyen el sustrato para el sostenimiento de la vegetación.

Adicionalmente en los sitios de los pozos de salida y entrada en los que todavía se conserva cobertura vegetal y el suelo no ha sido intervenido con infraestructura, se requerirá remover el suelo fértil durante las excavaciones.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

f) Localización

Tramo 2, localizado entre la cámara 21 y el sitio de la futura planta de tratamiento de aguas residuales .

Sitios de pozos en los que se conserva cobertura vegetal y el suelo no ha sido afectado con obras de infraestructura.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). La construcción e instalación del interceptor no alcanza afectar la totalidad de suelo disponible del lote por el que cruza y la modificación en los pozos es muy puntual.
- **Extensión.** Puntual (1). La alteración se produce en el sitio de construcción.
- **Momento.** Inmediato (4). La excavación e instalación afectan las propiedades físicas y químicas del suelo en el momento en que se realizan.
- **Duración.** Permanente (4). Una vez construido el interceptor las modificaciones en las propiedades físicas y químicas se conservan en el tiempo.
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). No es posible recuperar las condiciones iniciales del suelo fértil porque este es removido durante la excavación.
- **Sinergia.** Sin sinergismo (1). No tiene sinergia con otro impacto.
- **Acumulación.** Simple (1). Una vez generado el efecto éste no se incrementa.
- **Efecto.** Directo (4). El efecto se da como consecuencia de la remoción de vegetación y la excavación para instalar el interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). El cambio en las propiedades físicas y químicas del suelo se manifiesta permanentemente.
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). El impacto se puede mitigar manejando y conservando los horizontes superficiales durante la excavación.
- **Naturaleza.** Negativo (-). Las pérdidas de suelo fértil afectan el establecimiento de coberturas vegetales en una zona que debe ser considerada como de protección por formar parte de la llanura aluvial del río Medellín.
- **Importancia ambiental.** Moderada Negativa (31).

h) Impacto acumulativo

No es un impacto acumulativo.

i) Impactos secundarios

Pérdida de suelo fértil para el establecimiento de coberturas protectoras – productoras.

j) Indicador

Longitud del interceptor en que se afecta el suelo/longitud total del interceptor.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de manejo para la remoción de cobertura vegetal y descapote.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Extensión.** Puntual (1). El impacto visual se genera primordialmente en los sitios de pozo donde se remueve vegetación y en el Tramo 2 sobre la servidumbre en que se ubica el interceptor, por el despeje de vegetación para el control en operación.
- **Momento.** Inmediato (4). El impacto visual se genera desde el momento en que se empieza a construir.
- **Duración.** Temporal (2). Los cambios generados son asimilados por el entorno en poco tiempo.
- **Reversibilidad.** Corto plazo (1). Aunque no retorna a su condición inicial por medios naturales, la asimilación por el entorno hace que el impacto visual se pierda en el corto plazo.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Es sinérgico con la modificación de la cobertura vegetal.
- **Acumulación.** Simple (1). El impacto se produce con la construcción y no se incrementa en el tiempo.
- **Efecto.** Directo (4). El impacto visual se manifiesta por la construcción y operación del interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). El impacto visual es continuo.
- **Recuperabilidad.** Inmediata (1). El impacto visual se recupera por la asimilación que hace el entorno de la obra.
- **Naturaleza.** Negativo (-). El cambio en la calidad visual, por pérdida del contraste que actualmente se presenta en el área de influencia en color y textura entre la vegetación y las infraestructuras adyacentes es negativo.
- **Importancia ambiental.** Irrelevante - Negativa (24).

h) Impacto acumulativo

Acumula con el impacto generado por las obras de infraestructura ubicadas en la zona.

i) Impactos secundarios

No existen.

j) Indicador

Longitud con vegetación afectada por el interceptor/longitud total del interceptor.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de compensación forestal.

• AFECTACIÓN DE LA DINÁMICA DEL RÍO

a) Actividades que la generan

Operación del interceptor.

b) Etapa

Etapa de operación.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

El desarrollo industrial y los cambios en los usos de suelo son un proceso permanente en los municipios del Valle de Aburrá, lo cual genera cambios en el comportamiento del río a lo largo de su recorrido, fenómeno que continuará ocurriendo.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

En el tramo comprendido entre Moravia y Machado cambiarán las condiciones de equilibrio del río, al evitar el vertimiento de las aguas residuales, lo que se une a los cambios que se están generando en el río, originadas por las actividades que se desarrollan en el Valle de Aburrá.

e) Descripción del efecto

Entre el sector de Moravia y Machado se dejarán de verter al río Medellín alrededor de 5 m³/s de agua, que representa el 20,3% del caudal medio del río, considerando un caudal medio de 24,64 m³/s²; lo que le cambiarán las características mecánicas al río, al retirársele parte del sedimento que transporta actualmente, originado cambios en su cauce, por la búsqueda de su nuevo punto de equilibrio.

f) Localización

El impacto en el río se presentará en el tramo comprendido entre Acevedo y Machado.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). Los cambios que se presentarán en la dinámica del río no serán apreciables, dado el bajo caudal que será tratado.
- **Extensión.** Baja (1). Sólo es el tramo comprendido entre Moravia y Machado.
- **Momento.** Inmediata (4). El efecto se presenta una vez inicie la operación del interceptor.
- **Duración.** Permanente (4).
- **Reversibilidad.** Corto plazo (1), ya que el río buscará sus nuevas condiciones de equilibrio.
- **Sinergia.** Sinérgico (2).
- **Acumulación.** Acumulativo (4).
- **Efecto.** Directo (4).
- **Periodicidad.** Continuo (4). Los cambios que se presentan en el río son continuos.
- **Recuperabilidad.** Mediano plazo (2).
- **Naturaleza.** Negativa (-1). Los cambios en las características del río Medellín, generan cambios en su dinámica.
- **Importancia ambiental.** Moderada Negativa (30).

² Dato extractado del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, CORANTIOQUIA, CORNARE. 2007

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

h) Impacto acumulativo

En la dinámica fluvial de un río influyen todas las actividades que se realizan en su cuenca: cambios en las geformas, desarrollos industriales, modificación de las condiciones de coberturas y suelos, extracción de arena; el interceptor, en el tramo Moravia – Machado, será un elemento que adicionará un nuevo efecto a las modificaciones que sufre el río Medellín, en su recorrido por los municipios localizados en el Valle de Aburrá.

i) Impactos secundarios

Modificación de la calidad del agua.

j) Indicador

Concentración de sólidos totales en el tramo Moravia – Machado con el interceptor operando/ Concentración de sólidos totales en el tramo Moravia – Machado sin el interceptor.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

El efecto es inevitable e irreversible, pues las condiciones del agua del río cambiarán en el tramo Moravia - Machado.

5.2.2 Medio Biótico

• CAMBIOS EN LA COBERTURA VEGETAL

a) Actividades que la generan

Remoción de vegetación.

b) Etapa

Construcción.

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

La cobertura vegetal en el corredor en que se va a localizar el interceptor Norte, está conformada por rastrojos bajos, árboles aislados y parches arbustivos. Las especies con mayor predominancia son Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Eucalipto (*Eucalyptus spp*), Caña fístula (*Cassia spectabilis*), cítricos (*Citrus spp*), sauce (*Salix humboldtiana*) y Cañabrava (*Gynerium sagittatum*).

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Con el interceptor se van a afectar las especies que se presentan en la siguiente tabla.

#	Nombre científico	Familia	Nombre común	No. Ind.	VC (m ³)	VT (m ³)
1	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	MIMOSACEAE	Leucaena	84	2,461	5,765
2	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	FABACEAE	Bucaro	6	2,637	3,844

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

3	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	CAESALPINIACEAE	Cana fistula	2	0,417	0,616
4	<i>Citrus maxima</i> (Burm. ex Rumph.) Merr.	RUTACEAE	Naranja	1	0,016	0,041
5	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	BOMBACACEAE	Balso	1	0,621	0,784
6	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	Aguacatillo	1	0,149	0,208
7	<i>Sapindus saponaria</i> L.	SAPINDACEAE	Chumbimbo	1	0,020	0,063
8	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	ANACARDIACEAE	Falso pimiento	1	0,013	0,071
	Total			97	6,333	11,392

El volumen total que se requiere remover es de 11.392 m³

e) Descripción del efecto

Para construir el Tramo 2 y los pozos de entrada y salida, se requiere remover la vegetación, conformada por coberturas de rastrojos bajos, individuos arbóreos aislados y parches arbustivos con especies típicas de zonas intervenidas, entre las que predomina la *Leucaena leucocephala*, especie arbustiva de crecimiento rápido.

f) Localización

Tramo 2, pozos de entrada y salida

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). La cobertura vegetal que va a ser afectada corresponde a zonas con intervención alta y está conformada, en su mayor parte, por especies de propagación fácil y crecimiento rápido.
- **Extensión.** Puntual (1). Se va a afectar solamente la cobertura existente en el Tramo 2 y en los sitios de los pozos de entrada y salida, y no en todos ellos se localiza cobertura vegetal (ver ubicación de pozos en el mapa HTA-IT-1-001).
- **Momento.** Inmediato (4). Para construir el interceptor se requiere remover la vegetación, en el momento en que se empiezan las actividades constructivas.
- **Duración.** Permanente (4). Con la construcción del interceptor se pierde una zona para cobertura vegetal, pues debe mantenerse despejada para el mantenimiento del tubo.
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). No es posible regresar a las condiciones originales porque la servidumbre debe permanecer libres para los chequeos que se requieren durante la operación.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Es sinérgico con la modificación del paisaje.
- **Acumulación.** Simple (1). El efecto se produce en construcción y no se incrementa en el tiempo.
- **Efecto.** Directo (4). El efecto se produce por la remoción de la vegetación para construir el interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). El efecto se manifiesta continuamente desde el momento en que se remueve la vegetación.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). El efecto de la modificación de la cobertura puede ser mitigado con la siembra de un árbol por cada uno de los individuos talados.
- **Naturaleza.** Negativo (-).
- **Importancia ambiental.** Moderada - Negativo (32).

h) Impacto acumulativo

El corredor del río Medellín es una zona intervenida por la construcción de obras de infraestructura y de barrios informales. Con estas construcciones se remueve la cobertura vegetal o se afectan individuos. Para construir los pozos del interceptor se deberá remover vegetación en esta área.

i) Impactos secundarios

Modificación del paisaje.

j) Indicador

Área con cobertura vegetal removida/área total del corredor del interceptor con cobertura vegetal.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de compensación forestal.

5.2.3 Medio Social

• GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS

a) Actividades que la generan

Actividades previas.

Contratación de mano de obra.

Excavaciones subterráneas.

b) Etapa

Etapas de preconstrucción, construcción.

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

El origen de algunos barrios de las comunas 2 -Popular- y 4 -Aranjuez- del municipio de Medellín que llegan al río Medellín y algunos de sus sectores, que se han ido consolidando a través del tiempo, ha sido un proceso de invasión o de conformación mediante la venta de lotes o urbanización pirata.

Con la entrada en operación del Metro de la ciudad, esta zona ha logrado un cambio en sus condiciones de vida, representado en los aspectos de movilidad, de equipamiento urbano,

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

así como en los niveles de seguridad y convivencia ciudadana. Pero aún existen sectores que presentan características muy por debajo del promedio de la zona. Estos sectores son: La Herradura del barrio Moravia, donde actualmente viven 19 familias; el sector de Pueblo Nuevo en el barrio Palermo y el Sector de Sinaí en el barrio La Rosa, límites con Santa Cruz.

En el Municipio de Bello, la Comuna 10 –Acevedo- y la Comuna 9 –Fontidueño-, han sido receptoras de proyectos que en diferente grado han impactado de manera negativa a sus comunidades; se destacan por ejemplo, la construcción de la Autopista Medellín - Bogotá, el relleno sanitario de la curva de Rodas, el cual operó hasta el año 2003 y por casi 20 años, la conducción de las aguas Riogrande – Manantiales, con su impacto paisajístico, la localización de una empresa privada de curtiembres, pieles y grasas con sus niveles de contaminación, y la existencia la cárcel de Bellavista, entre otros.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

En los primeros tres kilómetros del interceptor, su servidumbre está ocupada por viviendas, algunas de las cuales deberán ser reubicadas. Se tendrá una mejor calidad de vida en el tramo Moravia – Machado, por la mejora en la calidad del agua del río Medellín, lo que disminuye la generación de malos olores. Se beneficiará el 11,8% de la población de Medellín y 10,03% de Bello.

La localización de una tubería de grandes dimensiones debajo de algunas viviendas puede generar temores sobre la influencia que pueden tener sobre sus viviendas.

e) Descripción del efecto

La inserción de un proyecto en un territorio específico genera expectativas, alrededor de la curiosidad, interés, temor o rechazo de los residentes y diferentes pobladores del área de influencia del proyecto, por los posibles impactos, tanto negativos como benéficos, que se puedan causar, más teniendo en cuenta que esta es una zona que históricamente le ha tocado “domar” los terrenos en los cuales erigieron sus barrios y sectores, y que han padecido los efectos ambientales negativos producto de la contaminación del río y sus afluentes, así como del fenómeno de la violencia.

El río Medellín es considerado la cloaca de la ciudad y a pesar de los esfuerzos de Empresas Públicas de Medellín, la comunidad del área de influencia del Interceptor Norte aún no logra identificarse con este afluente y es relativamente poco el interés que le despierta a buena parte de los ciudadanos del común, lo que pueda ocurrir con un río tan contaminado.

La carrera 52 y la diagonal 44 son los principales medios de comunicación terrestre en la zona nororiental de Medellín y la zona oriental del municipio de Bello, la cual presenta índices de deterioro, congestión y accidentalidad altos, que es posible que se incrementen durante la construcción del interceptor.

Así mismo, muchas de las actividades presentes en la zona pueden causar efectos sinérgicos con la construcción del interceptor, situación que preocuparía aún más a la población residente en el área de influencia del proyecto, a las Administraciones locales y entidades u organizaciones con influencia en la zona.

Por las actividades constructivas del interceptor, básicamente para los espacios que se requieren para accesos e instalación de cámaras de entrada y de salida a los pozos, se

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

deben negociar algunas viviendas que se encuentran cercanas al río. Estas viviendas son las correspondientes al sector de Sinaí entre el barrio La Rosa y Santa Cruz parte baja.

Las expectativas de estas familias y personas independientes giran alrededor del tiempo y el método de negociación que va a ser aplicada a la situación particular de dichos residentes, teniendo en cuenta el tiempo de permanencia en el predio.

También se generan inquietudes con los usuarios del Metro de Medellín, por los beneficios que pueden traer al sistema (disminución de olores en el río Medellín), o por temores que surgen por la posible afectación de la infraestructura construida

f) Localización

El impacto tiene su campo de acción en el área de influencia directa del proyecto, es decir, en la Comuna 2 –Popular (barrios Palermo, San Isidro y Moravia) – y Comuna 4 –Aranjuez (barrios La Rosa Santa Cruz, Villaniza, Andalucía, La Francia, La Frontera y Playón de los Comuneros)– del municipio de Medellín y en la Comuna 9 –Fontidueño (barrios Las Vegas y Fontidueño)– y 10 –Acevedo (barrios Zamora, Acevedo y La Gabriela) – del municipio de Bello.

Así mismo los diferentes usuarios del sector Nororiental de la ciudad de Medellín del Sistema de Transporte Masivo Metropolitano – METRO -, que utilizan este servicio mediante las estaciones Tricentenario, Acevedo y Madera.

El impacto se localiza inicialmente en el sector Sinaí, donde hay seis viviendas y seis familias que deben ser reubicadas. Se debe tener en cuenta otras viviendas que puedan ser vulnerables dada su localización en zonas de alto riesgo, además por las actividades técnicas de construcción e instalación de la tubería del interceptor

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Media (2). En el área de influencia directa el impacto es mediano, y solo durante la construcción del interceptor.
- **Extensión.** Parcial (2). El impacto se manifiesta en el área de influencia directa y en la indirecta, en menor en menor medida.
- **Momento.** Inmediato (4). El impacto se manifiesta desde el mismo momento de inicio del proyecto, es decir, desde los estudios previos.
- **Duración.** Temporal (2). La presencia activa del impacto será temporal, mientras la empresa y el constructor inician el proceso de información a la comunidad.
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). Por medios naturales, sin intervención antrópica sería irreversible. Pero con la necesaria puesta en marcha del proceso informativo se espera que este impacto sea temporal.
- **Sinergia.** Muy sinérgico (4). Refuerza la manifestación de otros impactos, como Molestias a la Comunidad, Generación de Empleo, Cambios en las Condiciones de Movilidad.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Por su naturaleza el impacto se incrementa progresivamente.
- **Efecto.** Directo (4). El impacto se manifiesta de manera directa sobre los objetivos generales del proyecto.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Periodicidad.** Periódico (2). Aunque la manifestación del efecto del impacto sea permanente e irreversible, su aparición es considerada periódica.
- **Recuperabilidad.** A mediano plazo (2). Con la puesta en marcha de medios correctores como el Plan de Información y participación comunitaria dentro del Plan de Manejo Ambiental, a mediano plazo se espera retornar a las condiciones iniciales.
- **Naturaleza.** Negativo (-1). La generación de expectativas en los proyectos, si no es bien manejada, puede producir consecuencias nefastas para el desarrollo del mismo.
- **Importancia ambiental.** Moderada Negativa (-36).

h) Impacto acumulativo

Se acumula por las reclamaciones y quejas que provengan no solo por la construcción del interceptor, igualmente por las situaciones que se pueden presentar con respecto a otros proyectos en la misma zona.

i) Impactos secundarios

Potenciación de conflictos

j) Indicador

- Comentarios escuchados sobre el proyecto en la zona, sobre todo por la generación de empleo.
- Sensación de rechazo o aceptación de la comunidad ante el proyecto.
- Desconocimiento de la comunidad sobre todo lo relacionado con el proyecto.

Los cuales serán evaluados durante el programa de monitoreo (véase capítulo 8)

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

- Programa de información y participación comunitaria
- Programa de contratación de mano de obra
- Programa de educación ambiental

• DESPLAZAMIENTO DE VIVIENDA Y FAMILIAS

a) Actividades que la generan

Actividades previas.

Compra de predios.

b) Etapa

Etapas de preconstrucción y construcción.

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Los barrios del sector nororiental que llegan al río Medellín se han ido consolidando a través del tiempo, con algunos de sus sectores cuyo origen ha sido un proceso de invasión. Estos sectores son: La Herradura del barrio Moravia, donde actualmente viven 19 familias en 19 viviendas. El sector de Pueblo Nuevo en el barrio Palermo, y el Sector de Sinaí en el barrio La Rosa (límite con Santa Cruz).

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

En los actuales momentos, la zona por donde cruzará el Tramo 1 del interceptor se encuentra ocupado por viviendas, por lo que se decidió construir este tramo mediante el método de “sistema de perforación subterránea sin zanja”, que evitará la necesidad de reubicar las viviendas. Sin embargo en algunas actividades, como la construcción de cámaras, no se puede evitar el impacto, y se afectarán algunas residencias.

En el Tramo 2 el método de construcción será a cielo abierto, porque en este sector no hay la restricción de las viviendas.

e) Descripción del efecto

Por las actividades constructivas del interceptor, básicamente para los espacios que se requieren para accesos e instalación de cámaras de entrada y de salida a los pozos, se deben negociar algunas viviendas que se encuentran cercanas al río. Estas viviendas son las correspondientes al sector de Sinaí (seis viviendas y familias) entre el barrio La Rosa y Santa Cruz parte baja.

f) Localización

El impacto se localiza inicialmente en el sector Sinaí donde hay seis viviendas y seis familias que deben ser reubicadas. Se deben tener en cuenta otras viviendas, dada su localización en zonas de alto riesgo, que pueden ser, en un momento dado, dañadas por las actividades de construcción e instalación de la tubería del interceptor.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Alta (4). La relocalización o negociación con los propietarios de las viviendas, tiene un impacto alto.
- **Extensión.** Puntual (1). Se concentra en el sector de Sinaí. Sin embargo, no se deben descartar otros puntos vulnerables donde implique posteriores negociaciones de viviendas.
- **Momento.** Inmediato(4). Los propietarios de las viviendas ya han comenzado a buscar otras soluciones, para cambio de residencia.
- **Duración.** Permanente (4). El desplazamiento de las familias será definitivo
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). Una vez se presenta la condición del desplazamiento y negociación, el terreno cambiará al uso necesario para el interceptor.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Este impacto es sinérgico con la generación de expectativas.
- **Acumulación.** Simple (1).
- **Efecto.** Directo (4). Este impacto se presenta directamente por la construcción del interceptor.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Periodicidad.** Continuo (4).
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). A través de una compensación a cada familia que debe ser reubicada.
- **Naturaleza.** Negativa.
- **Importancia ambiental.** Moderada - Negativa(41).

h) Impacto acumulativo.

No es acumulativo.

i) Impactos secundarios

- Cambio en los niveles de Gobernabilidad.
- Potenciación de conflictos.

j) Indicador

- Número de personas desplazadas/Total de personas residentes en el sector..
- Número de inmuebles afectados adquiridos/Total de inmuebles en el sector.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

- Programa de asesoría en el reasentamiento de la población afectada.

• **AFECTACIÓN DE VIVIENDAS**

a) Actividades que la generan

Excavaciones superficiales.

Excavaciones subterráneas.

Transportes y acarreos.

b) Etapa

Etapa de construcción.

c) Condiciones Sin Proyecto (Oferta)

Los barrios del sector nororiental que llegan al río Medellín y algunos de sus sectores se han ido consolidando a través del tiempo, y su origen, en varios sectores, ha sido un proceso de invasión. Estos sectores son: La Herradura del barrio Moravia donde actualmente viven 19 familias en 19 viviendas. El sector de Pueblo Nuevo en el barrio Palermo, y el Sector de Sinaí en el barrio La Rosa (límite con Santa Cruz).

Las viviendas construidas al lado del río han sufrido daños graves durante varias temporadas de invierno, teniendo en cuenta que están construidas en zonas de retiro del río Medellín.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Los movimientos de tierra y la circulación de la maquinaria generan movimientos que modifican las condiciones de estabilidad de las zonas donde se realizan. En el Tramo 1, el

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

corredor por donde se instalará el Interceptor Norte se encuentra invadida de viviendas, por lo que se optó por el sistema constructivo de “perforación subterránea sin zanja”, lo cual evita la afectación de las construcciones existentes en la superficie.

Pero por la calidad de la construcción de las viviendas, se puede presentar daños en ellas originadas en las actividades constructivas del interceptor (construcción de cámaras, circulación de maquinaria y vehículos).

e) Descripción del efecto

Dadas la calidad de las viviendas que se encuentran en la zona aledaña al corredor del interceptor, las vibraciones que se generan durante su construcción, originadas por la operación de equipos y maquinaria que se utilizan en las actividades de la obra, pueden verse afectadas su estabilidad.

f) Localización

El impacto se localiza principalmente en los sectores de La Herradura en el barrio Moravia, Pueblo Nuevo en el barrio Palermo y las viviendas de la invasión Sinaí, entre el barrio La Rosa y Santa Cruz parte baja.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Media (2). Podrá presentarse con las actividades de construcción del interceptor y por las intervenciones que se realicen en el río Medellín.
- **Extensión.** Puntual (1). Dependerá de las afectaciones a cada una de las viviendas de acuerdo con los trabajos y las características de la construcción.
- **Momento.** Mediano plazo (2). En la medida que se vayan realizando los trabajos en el interceptor.
- **Duración.** Temporal (2).
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). Si las viviendas se afectan, no podrán volver a sus condiciones originales.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Con el impacto de generación de expectativas y potenciación de conflictos.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Se incrementa progresivamente.
- **Efecto.** Directo (4). Relacionado con las actividades de construcción del interceptor.
- **Periodicidad.** Irregular y discontinuo (1). No hay forma de conocer en qué momento se presentará el impacto.
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). Con una medida de monitoreo de las viviendas que pueden ser afectadas exclusivamente por las actividades realizadas en el río
- **Naturaleza.** Negativa (-).
- **Importancia ambiental.** Moderada – Negativo (32).

h) Impacto acumulativo

Acumula con las demás obras que puedan realizarse en la misma zona y que también puedan afectar las viviendas cercanas al río.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

i) Impactos secundarios

No hay impactos acumulativos.

j) Indicador

- Viviendas afectadas o averiadas por los trabajos del interceptor/viviendas localizadas en el área de estudio puntual.
- Viviendas afectadas o averiadas por los trabajos del interceptor/viviendas sin especificaciones localizadas en el área de estudio puntual.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de prevención y atención a daños a la propiedad.

• GENERACIÓN DE EMPLEO

a) Actividades que la generan

Contratación de mano de obra

b) Etapa

Etapa de construcción

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

Las cifras del desempleo en Medellín durante el 2007 han fluctuado del 11 al 14%, además al analizar el panorama nacional, el 34, 8% de las personas en Colombia vive del rebusque.

En Medellín, los datos del DANE muestran que la tasa de subempleo es del 26,3 por ciento, problema relevante, cuya solución pasa por medidas de política social³. Estos datos son extensibles a los barrios del área de influencia local.

De acuerdo con información estadística de Bello para 2005, la tasa de desempleo (relación entre la población desocupada y la población económicamente activa) fue del 16%⁴. A lo anterior se le suma los niveles de pobreza que tiene la población del municipio que alcanzan el 44% del total.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Durante la construcción del interceptor, se generará empleo durante 28 meses, lo cual ayudará a disminuir las tasas de desempleo de los municipios de Medellín y Bello, efecto que desaparece una vez se termine la construcción.

e) Descripción del efecto

³

http://www.elcolombiano.com.co/BancoConocimiento/E/el_reto_en_materia_de_empleo_del_proximo_alcalde/.asp

⁴ http://www.planeacionantioquia.gov.co/descargas/indicadores_mpios/aburra/bello.xls. Encuesta de calidad de vida y censo DANE.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Se presenta un impacto positivo en cuanto a la disminución (en menor medida) del nivel de desempleo para los municipios de Medellín, Bello y Copacabana, de donde se puede proveer mano de obra tanto calificada, como no calificada.

Igualmente, la generación de mano de obra indirecta por la realización de trabajos subcontratados y en general la prestación de servicios.

Las actividades de construcción contratadas ya sea directamente a través de vinculación laboral o por subcontratos, ocasionarán un incremento en la demanda de bienes y servicios que serán ofrecidos por empresas locales.

f) Localización

El impacto se localiza en cada uno de los barrios que hacen parte del área de influencia, como oferentes de mano de obra no calificada.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). En general, dadas las condiciones del índice de desempleo en el municipio de Medellín, los aportes en cuanto al número de empleados serán poco representativos.
- **Extensión.** Parcial (2). Este impacto se extiende a los municipios de Medellín y Bello.
- **Momento.** Mediano plazo (2). En la medida que se vayan implementando cada una de las actividades de la construcción, se darán los requerimientos de mano de obra.
- **Duración.** Temporal (2). La generación de empleo obedece al tiempo que dure la construcción.
- **Reversibilidad.** A mediano plazo (2). La generación de empleo durante la construcción es temporal.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Este impacto es sinérgico con cambios en la calidad de vida, generación de expectativas.
- **Acumulación.** Simple (1).
- **Efecto.** Directo (4) Lo generan las actividades de la construcción.
- **Periodicidad.** Irregular y discontinuo (1). La generación de empleo se realizará de acuerdo con la realización de las obras y los requerimientos del tipo de mano de obra.
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). Ya que es un impacto positivo la recuperabilidad es vista desde el punto de vista de la degradabilidad, es decir, se debe implementar un programa de contratación de mano de obra que en realidad cumpla las expectativas tanto internas (Empresa, Contratistas), como externas (comunidad).
- **Naturaleza.** Positiva.
- **Importancia ambiental.** Irrelevante – Positiva (25).

h) Impacto acumulativo

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

La generación de empleo depende del desarrollo de nuevas actividades económicas, una de las cuales es la construcción del interceptor.

i) Impactos secundarios

- Generación de expectativas.
- Mejoramiento en la calidad de vida.

j) Indicador

- Número de empleos generados en el área de influencia local (hombre/año)/ total de empleos generados durante un año (hombre/año).
- Número de empleos indirectos generados por la demanda de bienes y servicios mes por mes.

Estos indicadores serán medidos durante el programa de monitoreo (véase capítulo 8).

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de contratación de mano de obra.

• VALORIZACIÓN DE PREDIOS

a) Actividades que la generan

Operación del interceptor.

b) Etapa

Etapa de operación.

c) Condiciones Sin Proyecto (Oferta)

Los barrios del sector nororiental que llegan al río Medellín se han ido consolidando a través del tiempo, y algunos de sus sectores surgieron por un proceso de invasión. Estos sectores son: La Herradura, del barrio Moravia, donde actualmente viven 19 familias en 19 viviendas. El sector de Pueblo Nuevo, en el barrio Palermo y el Sector de Sinaí, en el barrio La Rosa (límite con Santa Cruz).

En estos barrios predominan los estratos 2 y 3. En el último año se han dado procesos de reordenamiento del territorio y de la materialización del parque lineal La Bermejala dentro del área de influencia del barrio Moravia.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

El mejoramiento de la calidad del agua del río Medellín, en el sector de Moravia – Machado, permitirá recuperar una zona del Valle para nuevos desarrollos o cambios en los usos del suelo, ya que no se tendrá un “alcantarillado a cielo abierto” que genera malos olores y que puede ser foco para la generación de algunos vectores que generan enfermedades.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

e) Descripción del efecto

Se mejorarán las condiciones del medio ambiente, por el aumento en la calidad del agua del río Medellín en el tramo Moravia – Machado.

f) Localización

El impacto se localiza en las zonas vecinas al corredor por donde cruza el interceptor, desde Moravia a Machado

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). La calidad ambiental es uno de los parámetros que define el valor de la tierra, que en el área de estudio no es muy importante.
- **Extensión.** Parcial (2). Se presentará en los barrios asociados al corredor por donde quedará construido el interceptor.
- **Momento.** Mediano plazo (2). Mientras se madurarán posibilidades de valorización en los sectores aledaños.
- **Duración.** Corto plazo (1). El mercado inmobiliario tiene sus picos y sus bajas, de acuerdo con diversas condiciones, luego se estabilizará.
- **Reversibilidad.** A mediano plazo (2). Está asociado a la duración de este impacto. Luego las zonas que una vez se valorizaron, tendrán una condición estable.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Podrá actuar en sinergia con otros proyectos como la ampliación de la carrera 52 (Carabobo), Sistema Metro y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello, entre otros.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Por el desarrollo de otras actividades de urbanismo o de adecuación de espacio público en la zona.
- **Efecto.** Indirecto (1). Para que se den las condiciones de valorización, depende mucho del cambio de la zona, de las posibilidades para la comunidad cercana, de la apertura de comunicación con otros sectores.
- **Periodicidad.** Irregular y discontinuo (1).
- **Recuperabilidad.** Inmediata (1). Este es un impacto positivo, depende más de las condiciones del medio que de las medidas que se puedan implementar para mantenerlo.
- **Naturaleza.** Positiva.
- **Importancia ambiental.** Irrelevante – Positiva (21).

h) Impacto acumulativo

Por otros procesos de adecuación de espacio público por planes o programas públicos o privados.

i) Impactos secundarios

Mejoramiento de la calidad de vida.

j) Indicador

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- Valor del metro cuadrado de los inmuebles antes de la construcción/valor del metro cuadrado de los inmuebles en el período de construcción del proyecto.
- Valor del metro cuadrado de los inmuebles después de la construcción/valor del metro cuadrado de los inmuebles en el período de construcción del proyecto.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de información y participación comunitaria.

• POTENCIACIÓN DE CONFLICTOS

a) Actividades que la generan

Actividades previas.

Excavaciones superficiales.

Excavaciones subterráneas.

Transporte y acarreo.

b) Etapa

Etapas de preconstrucción y construcción.

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

La carrera 52 y la diagonal 44 son los principales medios de comunicación terrestre en la zona nororiental de Medellín y la zona oriental del Municipio de Bello, la cual presenta índices de deterioro, congestión y accidentalidad altos.

No obstante haber transcurrido varios años de la época más crítica de la violencia en la ciudad, este sector del área de influencia del proyecto aún conserva un fuerte sino y sigue siendo mirada con recelo por el resto de los habitantes del área metropolitana.

Las zonas asociadas al área de estudio tienen amplia experiencia en procesos de organización y participación social, especialmente las del Municipio de Bello, donde además de las Juntas de Acción Comunal -JAC, han tenido una larga tradición de movimientos sindicales, especialmente textiles y aún de cooperativas de trabajadores.

Las actividades presentes en la zona, como construcciones (urbanizaciones, vías, comercio, industria.), las explotaciones de materiales (canteras y tejares), más las industriales con fuerte incidencia en el ambiente, han causado molestias a la comunidad vecina por el fuerte componente de contaminación que ha va en detrimento de su calidad de vida.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Durante la construcción del proyecto, todos los problemas de las viviendas localizadas al lado de la servidumbre del interceptor, serán asociados al proceso constructivo lo cual genera conflictos con los habitantes. Además, al aumentar el tránsito de vehículos en el sector, disminuye las condiciones de movilidad, generando inconformidad en las personas que circulan en la zona.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

e) Descripción del efecto

La construcción del Interceptor Norte demanda, aunque en distinta medida, el uso de la ahora congestionada y precaria infraestructura vial y accesos existentes para el ingreso del personal y de maquinaria pesada, lo que afectará la circulación del tránsito local y los lugares de movilidad habitual de algunas personas, deteriorará las vías; además se producirán ruidos, desplazará o reubicará familias residentes en el sector, situaciones que generarán molestias a la comunidad, tanto residente como vecina al área de construcción del proyecto, lo cual puede ser un elemento para la potenciación de diferentes conflictos con la comunidad y gremios como el de los transportadores y comerciantes.

Así mismo muchas de las actividades presentes en la zona, que actualmente generan problemas de todo tipo en la comunidad, pueden causar efectos sinérgicos con la construcción del interceptor, caso de la reubicación de familias en los sectores de La Herradura y El Oasis del Barrio Moravia y del intercambio vial de Acevedo, para la autopista Medellín - Bogotá, situación que provocaría más molestias a la población residente en el área de influencia del proyecto.

f) Localización

El impacto tiene su campo de acción en el área de influencia directa del proyecto, es decir, en la Comuna 2 –Popular (barrios Palermo, San Isidro y Moravia) y Comuna 4 –Aranjuez (barrios La Rosa Santa Cruz, Villaniza, Andalucía, La Francia, La Frontera y Playón de los Comuneros)– del municipio de Medellín y en la Comuna 9 –Fontidueño (barrios Las Vegas y Fontidueño)– y 10 –Acevedo (barrios Zamora, Acevedo y La Gabriela)– del municipio de Bello.

Así mismo los diferentes usuarios del sector Nororiental de la ciudad de Medellín del Sistema de Transporte Masivo Metropolitano, que utilizan este servicio mediante las estaciones Tricentenario, Acevedo y Madera, y que deben acceder a ellas a través o cruzando la carrera 52 o la diagonal 44.

El impacto se localiza inicialmente en el sector Sinaí donde hay seis viviendas y seis familias. Se debe tener en cuenta otras viviendas que puedan tener riesgo dada su localización en zonas de alto riesgo, además por las actividades técnicas de construcción e instalación de la tubería del interceptor.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Media (2). Se espera que todas las vías de acceso o circulación no sean afectadas a la vez y a todo momento.
- **Extensión.** Parcial (2). El impacto se manifiesta en el área de influencia directa del proyecto.
- **Momento.** Mediano Plazo (2). Las molestias en la comunidad, las cuales son generadoras de conflictos, se iniciarán una vez se dé inicio a la etapa de construcción del proyecto y se espera que se terminen una vez entre en operación el interceptor.
- **Duración.** Temporal (2). Los problemas se presentan durante la etapa de construcción del interceptor.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- **Reversibilidad.** Irreversible (4). Por medios naturales, es imposible que se desaparezcan molestias que se generen a la comunidad por construcción del interceptor.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). Este impacto refuerza la manifestación de algunos impactos como Generación de Expectativas y Cambios en las Condiciones de Movilidad.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Por su naturaleza, el impacto puede incrementarse progresivamente.
- **Efecto.** Directo (4). El impacto se genera por el desarrollo de las actividades constructivas del interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). La manifestación de algunos de los elementos de este impacto es continua.
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). Con la puesta en marcha de planes de movilidad del tránsito peatonal y vehicular, que deberán ser elaborados por el Contratista, de acuerdo a su programa de construcción, así como mecanismos que controlen la generación de ruidos y de material particulado, este impacto será mitigable.
- **Naturaleza.** Negativo (-1). La construcción del Interceptor Norte afectará la circulación del tránsito local y otros lugares de movilidad habitual, deteriorará las vías, además se producirán ruidos, desplazará o reubicará familias residentes en el sector, situaciones que generarán molestias a la comunidad, tanto residente como vecina al área de construcción del proyecto y a los diferentes usuarios del sistema Metro.
- **Importancia ambiental.** Moderado – Negativo (36). El impacto Potenciación de conflictos por sus connotaciones sociales es considerado negativo con una importancia ambiental moderada.

h) Impacto acumulativo

No es acumulativo.

i) Impactos secundarios

No existen impactos secundarios asociados.

j) Indicador

Número de quejas y reclamos recibidos en torno a las actividades de construcción del interceptor.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

Programa de Información y Participación Comunitaria.

Programa de Educación Ambiental.

para el manejo las obras civiles.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

• **CAMBIOS EN LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD**

a) Actividades que la generan

Transporte de materiales.

b) Etapa

Etapas de construcción .

c) Condiciones Sin Proyecto (Oferta)

La carrera 52 a la altura la empresa Asfaltadora Colombia, al norte de la llamada Curva del Diablo y adelante del sector tradicional de Las Camelias, es la continuación de la carrera Carabobo, antigua vía El Carretero, la cual comunicaba a la ciudad de Medellín con el norte del Valle de Aburrá y del departamento. Esta es una vía estrecha y peligrosa, tanto para la circulación vehicular como peatonal y presenta altos índices de congestión y accidentalidad.

La principal vía de las comunas 9 y 10 del municipio de Bello y que da acceso a Copacabana es la Diagonal 44, la cual es una continuación de la carrera 52 e igualmente presenta deterioro y altos índices de peligrosidad; es estrecha y adolece en muchos tramos de andenes y de espacios para la movilidad adecuada de los peatones. En la actualidad es la ruta preferida por la mayoría de los conductores de automóviles de este municipio para evadir el pago del llamado “peajito social” ubicado sobre la Autopista Norte y porque la autopista norte presenta congestiones en determinados días y temporadas especiales.

Esta vía, que adolece de puentes peatonales y en ciertas partes de aceras, es utilizada por los diferentes usuarios del servicio del sistema Metro, para acceder desde el sector Nororiental de la ciudad de Medellín y Oriental de Bello a las estaciones de Tricentenario, Acevedo y Madera, y por estudiantes de los distintos establecimientos educativos asentados sobre ella.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

Las condiciones de tránsito en la carrera 52 y la Diagonal 44 se verán afectadas por los vehículos que transportarán el material sobrante de las excavaciones y por los que llevan elementos para la construcción del interceptor.

e) Descripción del efecto

La construcción del Interceptor Norte demanda, aunque en distinta medida, el uso de la infraestructura vial y accesos existentes para el ingreso del personal y de maquinaria pesada, la misma que es utilizada por los pasajeros que se dirigen en transporte normal hacia o desde el centro de la ciudad, por los diferentes usuarios del Metro y los estudiantes de los distintos planteles educativos asentados a lo largo del corredor vial de la carrera 52. Esta circunstancias afectará la circulación del tránsito local, deteriorará las vías, se incrementarán los tiempos de desplazamiento habituales de la población y los accidentes de tránsito.

f) Localización

El impacto tiene su campo de acción en el área de influencia directa del proyecto, es decir, en la Comuna 2 –Popular (barrios Palermo, San Isidro y Moravia) y Comuna 4 –Aranjuez (barrios La Rosa Santa Cruz, Villaniza, Andalucía, La Francia, La Frontera y Playón de los Comuneros)– del municipio de Medellín y en la Comuna 9 –Fontidueño (barrios Las Vegas y

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Fontidueño)– y 10 –Acevedo (barrios Zamora, Acevedo y La Gabriela)– del municipio de Bello, que tienen en la carrera 52 y Diagonal 44 la vía principal de acceso al sistema Metro, a los colegios e instituciones educativas de la zona o de comunicación con otros sectores de la ciudad.

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Baja (1). El grado de la incidencia por el cambio en las condiciones de movilidad será baja, ya que el transporte de escombros y sobrantes no será en grandes cantidades.
- **Extensión.** Puntual (1). El cambio ambiental producido por el impacto, se relaciona básicamente con el entorno del área de influencia directa del proyecto.
- **Momento.** Inmediato (4). Una vez se dé comienzo a las obras de construcción, el impacto comenzará sus efectos.
- **Duración.** Temporal (2). El efecto solo se presenta durante la construcción del interceptor.
- **Reversibilidad.** Mediano Plazo (2). Las condiciones iniciales de movilidad retornarán una vez el interceptor entre en operación.
- **Sinergia.** Sinérgico (2). La generación de expectativas y potenciación de conflictos, son otros de los impactos que lo refuerzan.
- **Acumulación.** Acumulativo (4).
- **Efecto.** Directo (4). Las congestiones, cambios de las rutas, desviaciones y deterioro de vías, se manifiestan de manera directa sobre el proyecto.
- **Periodicidad.** Periódico (2). La manifestación del impacto es según las etapas y cronograma de actividades establecido.
- **Recuperabilidad.** Mediano plazo (2). Las condiciones iniciales de movilidad volverán a ser las mismas mediante la puesta en marcha del programa respectivo.
- **Naturaleza.** Negativa (-1). La construcción del interceptor norte demanda el uso de la precaria y ahora congestionada infraestructura vial y de los accesos existentes para el ingreso del personal y de maquinaria pesada, afectará la circulación del tránsito local, deteriorará las vías, se incrementarán los tiempos de desplazamiento habituales de la población y los accidentes de tránsito.
- **Importancia ambiental.** Moderada Negativo (-27). El impacto relacionado con los cambios en las Condiciones de Movilidad es considerado negativo y de una importancia ambiental moderada.

h) Impacto acumulativo

Las condiciones de movilidad dependen del número de vehículos, de la capacidad y características técnicas de la vía carrera 52 y Diagonal 44, de la variante de Bello y de la Autopista, parámetros que dependen de muchos factores: conectividad entre zonas, desarrollo de las mismas, destinos a los que conducen.

i) Impactos secundarios

- Potenciación de conflictos.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- Aumento en los índices de accidentalidad.

j) Indicador

- Número de vehículos diarios que entran y salen de las obras de construcción/ Tránsito promedio diario de la carrera 52 y Diagonal 44.
- Promedio de accidentes de tránsito (vehicular y peatonal) mensuales actuales / Promedio de accidentes de tránsito (vehicular y peatonal) durante la construcción del interceptor.

La información para evaluar estos indicadores se recogerán durante la ejecución del programa de seguimiento y monitoreo (véase capítulo 8).

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

- Programa de Información y Participación Comunitaria.
- Programa para el manejo de las obras civiles.

• CAMBIOS EN LA CALIDAD DE VIDA

a) Actividades que la generan

Excavaciones superficiales.

Excavaciones subterráneas.

Transporte y acarreo.

Operación del interceptor.

b) Etapa

Construcción y operación del interceptor.

c) Condiciones sin proyecto (Oferta)

Algunos de los sectores de los barrios de las comunas 2 –Popular– y 4 –Aranjuez– sector nororiental del municipio de Medellín, que se han ido consolidando a través del tiempo, surgieron de un proceso de invasión o de conformación mediante la venta de lotes o de urbanización pirata. Además tienen el estigma de la violencia, que aún existe en la memoria colectiva de la ciudad.

Con la entrada en operación del Metro de la ciudad, esta zona ha logrado un cambio en sus condiciones de vida, representado en los aspectos de movilidad, de equipamiento urbano, así como en los niveles de seguridad y convivencia ciudadana. Pero aún existen sectores que presentan características muy por debajo del promedio de la zona.

En el Municipio de Bello, la Comuna 10 –Acevedo– y la Comuna 9 –Fontidueño–, han sido receptoras de proyectos que en diferente grado han impactado de manera negativa a sus comunidades; se destacan por ejemplo, la construcción de la Autopista Medellín - Bogotá, el relleno sanitario de la curva de Rodas, el cual operó hasta el año 2003 y por casi 20 años, la conducción de las aguas Riogrande – Manantiales, con su impacto paisajístico, la

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

localización de una empresa privada de curtiembres, pieles y grasas con sus niveles de contaminación, y la existencia la cárcel de Bellavista, entre otros.

También en esta zona tienen presencia áreas de explotación de materiales naturales para canteras (activas e inactivas, pero en proceso de legalización), en la Comuna 10 del municipio de Bello; además se ubican en el sector actividades industriales específicas con una alta incidencia en el ambiente, como la empresa Concretodo.

d) Condiciones con proyecto (Demanda)

La calidad del agua en el tramo Moravia – Machado mejora al recoger mediante el interceptor norte, las aguas residuales de Medellín y del sector Norte del municipio de Bello, disminuyendo los malos olores generados por aguas de mala calidad. Esto se revierte en el aumento de las condiciones de satisfacción de la comunidad asentada en las riberas del río Medellín.

e) Descripción del efecto

Los vertimientos de aguas residuales, especialmente de tipo doméstico e industrial, que se realizan a lo largo del río Medellín, en su recorrido por el Valle de Aburrá, deterioran la calidad de este cuerpo de agua, los ecosistemas acuáticos y por tanto la calidad de vida de la población asentada a lo largo de su curso.

La Dirección Aguas de las Empresas Publicas de Medellín E.S.P., como parte del Programa de Saneamiento del Río Medellín y sus Quebradas Afluentes, tiene la construcción del Interceptor Norte, que conducirá las aguas residuales de las actuales descargas de los Interceptores Oriental y Occidental y de los colectores existentes y proyectados en la zona norte de la ciudad de Medellín y el municipio de Bello, hasta el sitio de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello.

El paisaje, patrimonio cultural inmueble de las comunidades, se verá muy beneficiado ya que en el tramo Moravia – Machado contará con su río en condiciones ambientales adecuadas y se convierte en otro referente de identidad y sentido de pertenencia hacia el territorio.

f) Localización

El impacto tiene su campo de acción en el área de influencia directa del proyecto, es decir, en la Comuna 2 –Popular (barrios Palermo, San Isidro y Moravia)– y Comuna 4 –Aranjuez (barrios La Rosa Santa Cruz, Villaniza, Andalucía, La Francia, La Frontera y Playón de los Comuneros)– del municipio de Medellín y en la Comuna 9 –Fontidueño (barrios Las Vegas y Fontidueño)– y 10 –Acevedo (barrios Zamora, Acevedo y La Gabriela)– del municipio de Bello.

Así mismo los diferentes usuarios del sector Nororiental de la ciudad de Medellín del Sistema de Transporte Masivo Metropolitano, que utilizan este servicio mediante las estaciones Tricentenario, Acevedo y Madera. Y que deben acceder a ellas a través o cruzando la carrera 52 o Diagonal 44.

El impacto se localiza inicialmente en el sector Sinaí donde hay seis viviendas y seis familias. Se debe tener en cuenta otras viviendas que puedan tener riesgo dada su localización en zonas de alto riesgo, además por las actividades técnicas de construcción e instalación de la tubería del interceptor.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

g) Calificación del impacto

- **Intensidad.** Alta (4). La incidencia en el tramo Moravia – Machado será alta, y se contará con un elemento en el paisaje, que antes era ignorado, pero que en el futuro será orgullo de los habitantes del Valle de Aburrá.
- **Extensión.** Puntual (1). El impacto generado por el interceptor sólo se identificará en el tramo Moravia - Machado.
- **Momento.** Inmediato (4). Una vez entre en operación el interceptor sus efectos se verán en forma inmediata en las condiciones ambientales del área de influencia del río Medellín en la zona nororiental.
- **Duración.** Permanente (4). Los efectos del impacto serán permanentes, mientras opere el interceptor.
- **Reversibilidad.** Irreversible (4). Nadie quiere volver a las condiciones actuales o iniciales del río, este impacto será irreversible.
- **Sinergia.** Muy sinérgico (4). Todos los impactos positivos del proyecto se aúnan para que las condiciones de la calidad de vida mejoren.
- **Acumulación.** Acumulativo (4). Los indicadores de la calidad de vida de los habitantes del área de influencia del proyecto se elevarán, situación que es medible en el tiempo y en el espacio.
- **Efecto.** Directo (4). La mejora en la calidad del agua en el tramo Moravia – Machado, es causado por la operación del interceptor.
- **Periodicidad.** Continuo (4). Los cambios en la calidad de vida son continuos ya que los problemas ocasionados por la contaminación del río desaparecerán.
- **Recuperabilidad.** Mitigable (4). Las bondades del carácter positivo de este impacto acepta medidas que lo canalicen o potencien.
- **Naturaleza.** Positivo (+1). El paisaje, patrimonio cultural inmueble de las comunidades, y la autoestima, se verán muy beneficiados ya que el Valle de Aburrá contará con un nuevo tramo de su río en condiciones ambientales adecuadas.
- **Importancia ambiental.** Moderada - Positiva (46). Los cambios en el nivel de vida de las comunidades del área de influencia del proyecto es considerado positivo y de una importancia ambiental severa.

h) Impacto acumulativo

Los indicadores de la calidad de vida de los habitantes del área de influencia del proyecto se elevarán, situación que es medible en el tiempo y en el espacio.

i) Impactos secundarios

No existen impactos secundarios

j) Indicador

- Calidad del agua del río (Índice WQI) en el tramo Moravia – Machado con la operación del interceptor / Calidad del agua del río (Índice WQI) en el Tramo Moravia – Machado sin el interceptor.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- Cifras sobre Morbimortalidad con el proyecto/morbimortalidad sin el proyecto.

k) Estrategia de atención y Plan de Manejo

- Programa de Información y Participación Comunitaria.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Contratación de Mano de Obra.

5.3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CUALITATIVA

En la Tabla 5.6 y la Tabla 5.7 se presentan los resultados de la evaluación cuantitativa de los impactos, donde resalta lo siguiente:

- Se identificaron 14 impactos (cinco son del Medio Físico, uno del Medio Biótico y ocho del Medio social) de los cuales tres son positivos, todos del medio social. Hay otro impacto, modificación de la calidad del agua, que es negativo durante construcción y positivos durante operación.
- El mayor impacto que causa la construcción y operación del Interceptor Norte del río Medellín es positivo, y está relacionado con la Modificación de la calidad del agua durante la operación del interceptor (66), lo que muestra el beneficio que este proyecto le traerá a la población asentada en los municipios de Medellín y Bello.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

Tabla 5.6. Matriz de evaluación

Actividades	Aire		Agua		Suelo		Flora		Cultural		Demografía			Economía		Política	
	Concentración de material particulado, gases y olores	Nivel de presión sonora	Dinámica fluvial	Calidad fisicoquímica	Propiedades físicas y químicas	Paisaje	Coberturas vegetales	Arqueología y patrimonio cultural	Ejes articuladores	Dinámica poblacional	Servicios sociales y públicos	Salubridad	Actividades económicas	Empleo	Relaciones de poder	Organizaciones y gestión comunitaria	
Actividades previas									x						x	x	
Etapas de construcción																	
Contratación de mano de obra										x			x	x	x	x	
Remoción de vegetación y descapote	x	x	x	x	x	x	x	x									
Excavaciones superficiales	x	x	x	x	x	x	x	x									
Excavaciones subterráneas		x								x	x				x	x	
Disposición de sobrantes de excavación	x	x		x	x	x											
Transportes y acarreos	x	x										x	x		x	x	
Vaciado de concretos				x	x	x											
Construcción y operación de instalaciones temporales				x	x												
Etapas de operación del proyecto																	
Operación del proyecto	x	x	x	x								x	x	x	x	x	

Tabla 5.7. Jerarquización de los impactos identificados

Impacto	Parámetro	Naturaleza	Extensión [EX] (área de influencia)	Intensidad [I] (grado de incidencia)	Momento	Duración (DU)(permanencia del efecto)	Reversibilidad [RV]	Sinergia[SI] (regularidad de la manifestación)	Acumulación [AC] (Incremento progresivo)	Efecto [EF] (relación causa - efecto)	Periodicidad [PR] (regularidad de la manifestación)	Recuperabilidad [MC] (reconstrucción por medios humanos)	Importancia Ambiental
Alteración de la calidad del aire		-1	1	1	6	2	1	2	4	4	4	1	-29
Modificación de la calidad del agua (Construcción)		-1	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	-23
Modificación de la calidad del agua (Operación)		1	1	10	4	4	4	2	4	4	4	8	66
Afectación de la dinámica del río		-1	1	1	4	4	1	2	4	4	4	2	-30
Alteración de las propiedades químicas y físicas del suelo		-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31
Modificación del paisaje		-1	1	1	4	2	1	2	1	4	4	1	-24
Cambios en la cobertura vegetal		-1	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-32
Generación de expectativas		-1	2	2	4	2	4	4	4	4	2	2	-36
Potenciación de conflictos		-1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	-36
Desplazamiento de viviendas y familias		-1	1	4	4	4	4	2	1	4	4	4	-41
Afectación de viviendas		-1	1	2	2	2	4	2	4	4	2	4	-32
Valorización de los predios		1	2	1	2	1	2	2	4	1	1	1	21
Generación de empleo		1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	25
Cambio en la calidad de vida		1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	46
Cambios en las condiciones de movilidad		-1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	-27

 Positivo	 Moderado
 Irrelevante	 Severo
	 Crítico

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

- De los otros impactos positivos, uno es moderado, Cambios en la calidad de vida (46), y dos son irrelevantes: Valorización de los predios (21) y Generación de empleo (25).
- Ninguno de los impactos negativos obtuvo una calificación de Severo o Crítico; los mayores impactos negativos se generan en el Medio Social, siendo el mayor el que está relacionado con la población que deberá ser reubicada (Desplazamiento de viviendas y población, 41), con lo cual se clasifica el impacto como Moderado. Para su manejo se debe plantear un programa de compensación.
- Los otros impactos negativos importantes que genera el interceptor, también en el Medio Social, son la Potenciación de conflictos (36), Generación de expectativas (36), Afectación de viviendas (32), y Cambios en las condiciones de movilidad (27), este último muy cerca de la clasificación de irrelevante.

Todos estos impactos se pueden prevenir o mitigar.

- Este resultado concuerda con lo encontrado en la caracterización, que mostró una zona completamente antropizada, donde la vegetación tiene más una función paisajística, y donde el agua se encuentra completamente alterada.
- En el Medio Físico, dos de los impactos son irrelevante: (Modificación de la calidad del agua durante construcción, 23; y Modificación del paisaje, 24), los otros tres se clasifican como moderados, aunque muy cerca al rango de irrelevantes (Alteración de la calidad del aire, 29; Afectación de la dinámica del río, 30; Alteración de las propiedades químicas y físicas del suelo, 31).
- En el Medio Físico todos los impactos pueden ser manejados con un Programa de Manejo, con excepción de la afectación de la dinámica del río, que es inherente al proyecto, aunque es un efecto muy puntual.
- El Cambio en la Cobertura Vegetal del Medio Biótico, se clasificó como moderado (32), con una tendencia hacia lo irrelevante. Este efecto se puede mitigar o compensar con un programa de arborización.
- Analizando los elementos del medio, se encuentra que los de mayor afectación son la Calidad fisico-química del agua y el Nivel de presión sonora, que son afectados por seis actividades, seguido por Propiedades fisico-químicas del suelo, Concentración de material particulado, gases y olores, Relaciones de poder, Organizaciones y gestión comunitaria que los modifican seis actividades.
- Si se analizan las actividades se encuentra que la Remoción de vegetación y descapote, las Excavaciones superficiales y la Operación del interceptor modifican ocho elementos, seguido por Transporte y acarreo que interactúa con 6 elementos y Contratación de mano de obra, Excavaciones superficiales y Disposición de sobrantes de excavación que alteran cinco elementos.

INTERCEPTOR NORTE DEL RÍO MEDELLÍN		
Estudio de Impacto Ambiental	Documento No: HTA-A-RP-001	
	Revisión: 1	Fecha: 2007-12-03

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO	5.1
5.1 generalidades	5.1
5.2 evaluación cualitativa DE LOS IMPACTOS	5.9
5.2.1 Medio Físico	5.9
5.2.2 Medio Biótico	5.19
5.2.3 Medio Social	5.21
5.3 Resultados de la evaluación cualitativa	5.40

LISTADO DE TABLAS

Tabla 5.1. Descripción de las actividades del proyecto.....	5.2
Tabla 5.2. Elementos del medio ambiente.....	5.3
Tabla 5.3. Matriz para la evaluación de impactos	5.5
Tabla 5.4. Definición de parámetros utilizados en la evaluación cualitativa.....	5.5
Tabla 5.5. Índice de calidad ambiental.....	5.11
Tabla 5.6. Matriz de evaluación.....	5.41
Tabla 5.7. Jerarquización de los impactos identificados	5.41