

## RESOLUCIÓN No. 01391

### **Por la cual se adopta un nuevo acotamiento de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo y se toman otras determinaciones**

#### **LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE**

En uso de sus facultades legales, en especial las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 388 de 1997 en concordancia con el Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, el Decreto 109 del 16 de marzo de 2009 modificado por el Decreto 175 del 04 de mayo de 2009

#### **CONSIDERANDO:**

#### **ANTECEDENTES:**

Que el Consejo de Estado mediante Sentencia del 25 de marzo de 2004 dentro de la acción popular adelantada por el señor PABLO EMILIO SUÁREZ DÍAZ, amparando los derechos colectivos a la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente y el acceso a los servicios públicos y su prestación eficiente como medio de protección del derecho colectivo a la salubridad pública de los barrios La Playa I, La Playa II y el Preciso de la Localidad 19 "Ciudad Bolívar" de Bogotá, D. C. se pronunció sobre el caso específico de mitigación del riesgo así:

"(...)

*"De lo anterior se desprende que la negativa de la empresa demandada en la instalación del servicio de alcantarillado sanitario y pluvial se debe al riesgo al que están expuestos los habitantes de los barrios La Playa I, La Playa II y El Preciso, pues se encuentran dentro de la ronda técnica del río Tunjuelito. Es decir, la negativa está justificada por la protección del derecho colectivo a la seguridad y prevención de los desastres técnicamente previsibles, en concreto, por la amenaza de inundación que aqueja al Sector; en consecuencia, tales zonas, no pueden ser utilizadas con destino a vivienda, hasta tanto no se haya mitigado el riesgo y se hayan implementado las obras con tal fin. Sin embargo, esta afirmación no es absoluta, pues como se ha señalado, el riesgo no afecta en la misma proporción y calidad a todos los habitantes: El barrio La Playa I tiene una amenaza de riesgo por inundación alta, mientras que en los barrios La Playa II y el Preciso, la amenaza de riesgo por inundación es media y baja, respectivamente. Contrario a lo señalado por el A quo, la Sala reitera que está plenamente probado el riesgo al que están expuestos los habitantes de la zona de la*

Página 1 de 42

## RESOLUCIÓN No. 01391

*ribera del río Tunjuelo y en consecuencia estima que se debe adecuar la parte resolutive, disponiendo que la Administración Distrital – vinculada de oficio como demandada y quien ha ejercido la defensa de sus intereses dentro del presente proceso – debe adelantar en un término no superior a un (1) año contado a partir de la notificación de esta decisión, la reubicación de las personas que se encuentran en la región amenazada, esto es, quienes habitan dentro del área que comporta la ronda técnica del río Tunjuelo (Alto, Medio o Bajo)<sup>1</sup>, en ningún caso, inferior a los diez (10) metros que se disponen para el Sector Tunjuelo Alto ni a los veinte (20) metros para los Sectores Tunjuelo Medio y Tunjuelo Bajo en el Sector correspondiente a los barrios La Playa I, La Playa II y el Preciso de la Localidad 19 "Ciudad Bolívar", objeto de la presente acción popular."*

Que el Juzgado Treinta y Nueve (39) Administrativo del Circuito de Bogotá, en el marco de la acción de cumplimiento No. 2011–00136, adoptó unas determinaciones en relación con la variación de la zona de ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo, así:

"(...)

*"PRIMERO: ACCÉDASE a la acción de cumplimiento presentada por el señor PABLO EMILIO SUÁREZ DÍAZ, actuando en nombre propio, en contra de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, de conformidad con la parte motiva de esta providencia.*

*SEGUNDO: En consecuencia, ORDÉNESE a la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, que a través del SUBDIRECTOR DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD de la misma entidad dentro de los ciento veinte (120) días siguientes a la notificación del presente fallo CULMINE la valoración ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo, con el fin de establecer si en dicho Sector existen valores ambientales a preservar y que no se vean perturbados por una modificación en las áreas de protección del río.*

*TERCERO: cumplido lo anterior, el SECRETARIO DISTRITAL DE AMBIENTE, en el término máximo de dos (2) meses siguientes DEBERÁ APROBRAR la variación de la zona de ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo."*

Que con el objeto de dar cumplimiento cabal a la orden judicial precedente esta Secretaría profirió la Resolución No. 0195 de 22 de marzo de 2012 en virtud de la cual se dispuso lo siguiente:

*"ARTÍCULO PRIMERO: Dar cumplimiento al numeral segundo de la sentencia proferida el 21 de julio de 2011, por el Juez Treinta y Nueve (39) Administrativo*

<sup>1</sup> De conformidad con la clasificación hecha por la Junta Directiva de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en la Resolución N° 019 del 30 de mayo de 1985, artículos quinto, sexto y séptimo.

## RESOLUCIÓN No. 01391

*del Circuito de Bogotá, para lo cual se dispone la adopción del concepto denominado "VALORACION AMBIENTAL DEL SECTOR 8 DEL RIO TUNJUELO", complementado mediante el memorando 2012IE18219 de seis (6) de febrero de dos mil doce (2012), emitidos por la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la Secretaría Distrital de Ambiente, los cuales hacen parte integral del presente acto administrativo."*

*"ARTÍCULO SEGUNDO: Dar cumplimiento al numeral tercero de la sentencia proferida el 21 de julio de 2011, por el Juez Treinta y Nueve (39) Administrativo del Circuito de Bogotá, para lo cual se considera pertinente mantener la acotación adoptada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado en la Resolución No. 019 de 1985 y sus modificaciones respecto de la zona de ronda hidráulica (ZRH) y de la zona de manejo y preservación ambiental –ZMPA– del Sector 8 del río Tunjuelo – ubicado entre el K23+200 (Embalse 1) y K25+100 (Canteras) –, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente providencia."*

*"ARTÍCULO TERCERO: Exhortar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para que en el término de treinta (30) días hábiles contados a partir de la comunicación de la presente providencia, emita el concepto establecido en el artículo 110 del Decreto 190 de 2004, con el fin de estudiar la viabilidad de variar la delimitación de la zona de ronda hidráulica (ZRH) y de la zona de manejo y preservación ambiental –ZMPA– del Sector 8 del río Tunjuelo."*

*"ARTÍCULO CUARTO: Exhortar al Fondo de Prevención y Atención de Emergencia para que en el ámbito de sus competencias y dentro del término de noventa (90) días hábiles contados a partir de la comunicación de la presente providencia, conceptúe acerca de la procedencia de variar la delimitación de la zona de ronda hidráulica (ZRH) y de la zona de manejo y preservación ambiental –ZMPA– del Sector 8 del río Tunjuelo."*

*"ARTÍCULO QUINTO: Informar a los interesados que una vez las entidades mencionadas alleguen a esta Secretaría la información solicitada, podrá ser revisada nuevamente la viabilidad de modificar o no la zona de ronda hidráulica (ZRH) y de la zona de manejo y preservación ambiental –ZMPA– del Sector 8 del río Tunjuelo."*

Que en cumplimiento de la Resolución arriba señalada se adelantaron las siguientes acciones:

### 1. Valoración Ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo:

La Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de esta Entidad, mediante memorando No. 2012IE009858 del 19 de enero de 2012, remitió a la Dirección Legal este documento, cuyos apartes a resaltar son:

## RESOLUCIÓN No. 01391

"(...)

### 1.2. Objetivo General

*Realizar la valoración ambiental del área correspondiente al Sector 8 del río Tunjuelo.*

### 1.3. Objetivos Específicos

- *Realizar una evaluación normativa a nivel nacional y distrital, en relación con la definición, los usos y las políticas de manejo y recuperación de la zona de ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental – ZMPA- del Sector 8 del río Tunjuelo.*
- *Realizar un análisis de costos de recuperación de las áreas actuales correspondientes a la delimitación actual de la zona de ronda hidráulica y la ZMPA en el Sector 8 del río Tunjuelo.*
- *Identificar los valores ambientales actuales del Sector 8 el componente físico-biótico.*
- *Comparar las características iniciales y actuales del Sector 8 del río Tunjuelo –bióticas, hidráulicas y demográficas-.*
- *Realizar la evaluación ambiental analizando las condiciones en el área de estudio para cuatro escenarios."*

"(...)

*"La normatividad (sic) nacional vigente, especifica que todas las áreas delimitadas como corredores ecológicos de ronda – zona de manejo y preservación ambiental y zona de ronda hidráulica-, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado. La zona de ronda hidráulica, está definida a partir de la normatividad nacional, como "Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho" – Art. 83 de decreto Ley 2811 de 1974-. Así mismo, el Decreto 190 de 2004 – POT de Bogotá, define la zona de manejo y preservación ambiental- ZMPA- como una franja "destinada a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica...". De acuerdo con lo anterior, dentro del POT, el Sector 8 del río Tunjuelo es considerado como parte de la Estructura Ecológica Principal, dado que el mismo corresponde a un área delimitada y establecida dentro del Decreto mencionado."*

*"No obstante, dado que este Sector presenta una alta intervención por procesos urbanísticos, el mismo POT ha desarrollado una serie de instrumentos para la recuperación de estas áreas. Dichos instrumentos son: el Subprograma de Reasentamiento por Alto Riesgo no Mitigable y por Obra Pública; el Reasentamiento por Recuperación de Corredores Ecológicos de Ronda, en cabeza de la Secretaria Distrital de Ambiente, planes que tienen un*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*alcance afín a los del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital y serán adoptadas mediante Decreto."*

"(...)

*"En cuanto a las metodologías para la valoración ambiental, éstas generalmente plantean valoraciones relacionadas con costos económicos. Dentro de estas, en la literatura se encuentran métodos como el de Valor Contingente, valoración Conjoint, métodos de producción, entre otros. Así mismo en la literatura, se encontró una metodología que plantea una valoración objetiva frente a los posibles daños ambientales que se hubiesen generado a los a los distintos ecosistemas en el área del Sector Ocho. Dicha valoración, se enmarca dentro de una evaluación ambiental estratégica – Marull, et. Al., 2003- , la cual se plantea como la metodología a emplear en este estudio y que realiza teniendo en cuenta los impactos que se generen en los ecosistemas, frente a intervenciones antrópicas, situación que es evaluada a partir de distintos escenarios."*

*"La evaluación de los índices, indicadores y parámetros que se establecen en la metodología a emplear – Marull, et . al., 2003-, se aplicó en este trabajo para cuatro escenarios:*

- *El primero denominado condición inicial, contempla el área de estudio como un área en la cual no se ha realizado ningún tipo de intervención antrópica conservando las características de áreas inundables.*
- *Un segundo escenario que corresponde a la condición actual en el Sector 8 del río Tunjuelo, donde gran parte del área presenta una consolidación urbanística, con algunas pequeñas áreas que presentan algo de cobertura vegetal.*
- *Un tercer escenario en el cual se consolida urbanísticamente, el total de las áreas del Sector Ocho, quedando todo el espacio construido e intervenido en su totalidad.*
- *Y un último escenario, que considera que en un área de menor tamaño que la actual y aledaña al río Tunjuelo y a la quebrada Chiguaza en el tramo que discurre por el Sector Ocho."*

*"Bajo estos cuatro escenarios, se analizaron diversos parámetros, entre los cuales se encuentra la fragilidad de la vegetación, que se asocia con dos factores de gran importancia: La dificultad de recuperación, ya sea por la pérdida de las especies vegetales nativas y la inhospitalidad intrínseca que hace referencia a la pérdida de áreas donde se pueden realizar plantaciones de individuos vegetales. Para las condiciones actuales en el Sector Ocho, lo poco que existe en cuanto a cobertura vegetal, se encuentra en un estado cercano a una condición extrema negativa, es decir, presenta un grado alto de deterioro y por ende, un grado de afectación alto."*

*"En cuanto a los valores ambientales del Sector Ocho, el índice de patrimonio natural, deja como resultado varios valores ambientales, entre ellos se destacan, el valor*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*florístico y fitocenológico que fue valorado a través de la riqueza florística, el área de implantación, el estadio sucesional, su valor biogeográfico, su extensión territorial, la diversidad topográfica, su estructura eco paisajística, la ecotonía ecológica. Así mismo, el valor del servicio ecosistémico se evaluó a partir de la fijación del carbono, la regulación hídrica, el control de la erosión y su uso lúdico tomado como referencia los cuatros escenarios planteados en la metodología y determinando para cada uno de ellos el grado de afectación o su pérdida de valores ambientales.”*

*“La riqueza florística para el área del Sector Ocho, ha presentado cambios fuertes en la estructura y composición del ecosistema inicial, lo que se refleja en los procesos de transformación del paisaje, con la pérdida de las especies vegetales propias de zonas inundables, y en la fauna asociada a las mismas.”*

*“La constante presión antrópica ha llevado a la transformación del ecosistema hasta obtener un escenario completamente modificado, sin áreas inundables y con pocas coberturas vegetales en proceso de desaparición. No obstante, para el Sector, se encontró que en las condiciones actuales, existen 37 especies vegetales, valor que es más alto en relación con la condición inicial, dado que actualmente existen especies foráneas.”*

*“(…)*

*“Un valor ambiental importante en el Sector, se ve reflejado en la regulación hídrica que presentan las zonas cercanas a los ríos con condiciones de pendientes bajas. Para el Sector Ocho, la regulación hídrica se evaluó a partir de los tiempos de concentración, parámetro que expresa tiempo que un determinado volumen de agua se demora en llegar a una corriente principal. Para las condiciones actuales este valor es bajo dado que la cubierta actual del suelo corresponde a capas impermeables – zonas cubiertas con construcciones, pavimento, entre otros- que han disminuido la capacidad de retención del terreno. Sin embargo, es importante resaltar que las características propias de la zona establecidas para una condición inicial sin procesos de urbanismo en el área del Sector, es posible obtenerlas, en la medida que se realicen procesos de recuperación que traten de abarcar áreas con magnitudes similares a las del Sector Ocho.”*

*“(…)*

*“Los valores de los índices anteriormente expuestos, demuestran que la intervención antrópica en el Sector 8 del Río Tunjuelo ha causado una transformación drástica en el ecosistema, que se manifiesta en la pérdida de su valores ambientales, los cuales pueden ser recuperados en un porcentaje considerable si se establecen procesos de restauración ecológica, lo cual mejoraría notoriamente la calidad en el ambiente y de vida de los habitantes de las áreas de influencia del Sector.”*

## RESOLUCIÓN No. 01391

### 2. Concepto emitido por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE-:

Que mediante radicado No. 2012ER108756 del 07 de septiembre de 2012, aportó un documento técnico denominado "ZONIFICACIÓN DE AMENAZA DE INUNDACIÓN SECTOR 8", estableciendo lo siguiente:

#### 2. ALCANCE Y LIMITACIONES

*"Este documento no evalúa inundaciones por encharcamiento y/o reflujo. Este documento reafirma las condiciones de amenaza de inundación por desbordamiento definidas en el Plano Normativo No 4 del Decreto 190 de 2004; la respectiva actualización se llevara a cabo de acuerdo al cronograma de la mesa de trabajo del plan de regularización de barrios de la Secretaria Distrital de Planeación a través de un concepto técnico por parte del FOPAE para cada uno de los desarrollos, una vez aprobada la delimitación de la zona de manejo y preservación Ambiental por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente."*

*"Este documento evalúa las condiciones de amenaza de inundación por desbordamiento con base en las definiciones de amenaza adoptadas por el FOPAE y mostradas en la Tabla 2, las cuales corresponden a criterios hidráulicos del comportamiento de los cuerpos de agua."*

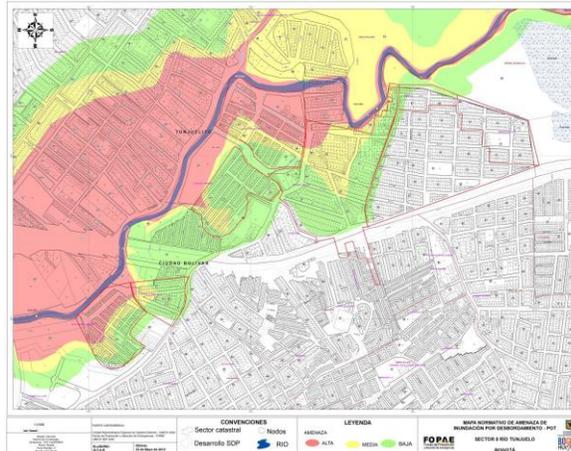
*"Este documento no pretende en ninguna forma evaluar o avalar los diseños y construcción de las obras de protección del río Tunjuelo, dado que dichas obras son responsabilidad exclusiva de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá."*

*"La visita de campo realizada para la elaboración de este documento tiene el alcance de la verificación de las condiciones físicas del Sector y no constituye una evaluación de amenaza."*

#### 3. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

*El desarrollo de esta área se localiza en la margen izquierda del río tunjuelo en la localidad de Ciudad Bolívar lo que corresponde a los barrios Meissen, La playa II, La Playa. Acacia III y Villa Helena, Sectores que actualmente se encuentran sin legalizar. En la Figura 1, se muestra la "Localización del desarrollo Sector 8- Margen Izquierda Río Tunjuelo " al igual que la zonificación de amenaza por inundación, según el del Decreto 190 de 2004 (Compilación del POT - Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT)."*

## RESOLUCIÓN No. 01391



### "4. ANTECEDENTES

En mayo y junio de 2002 se produjo el desbordamiento de la quebrada La Chiguaza y la ruptura del jarillón de la margen oriental del río Tunjuelo a la altura de la Escuela de Artillería, que causaron las inundaciones del barrio Tunjuelito (Sector El Hoyo) y de la cantera Pozo Azul, respectivamente. Tras el segundo episodio de creciente del río Tunjuelo (junio 10 de 2002) el cauce del mismo se desvió parcialmente produciendo mayores inundaciones en los barrios San Benito y Tunjuelito y en las canteras Santa María, Carlos Madrid, Sánchez y González y Conagre. Con el fin de abordar la problemática generada por estos hechos se expidió el Decreto 316 de octubre de 2004 por medio del cual se adoptan los instrumentos para la Coordinación Institucional y de participación en las acciones sobre la Cuenca del río Tunjuelo, cuya gerencia de proyecto de Adecuación Hidráulica estaba a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Adicionalmente, en el Decreto 316 de 2004 se adoptaron los instrumentos para la coordinación institucional y de participación en las acciones sobre la Cuenca del Río Tunjuelo constituidos por:

- La definición de un Macroproyecto Urbano para la Cuenca del Río Tunjuelo a mediano y largo plazo.
- La definición de un Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos en la Cuenca del Río Tunjuelo y Barrios adyacentes a la zona de canteras-, a corto plazo.

A finales del año 2004, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) inicia la formulación del plan de Acción del Macroproyecto Urbano de la Cuenca del Río Tunjuelo. Una de las seis gerencias establecidas corresponde a la Gerencia de proyecto de adecuación hidráulica a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá que responde al objetivo **de preservar y mantener** la capacidad hídrica de la cuenca. Una de las líneas de acción de ésta gerencia corresponde al proyecto presa Cantarrana y otra de ellas a los estudios de restitución del cauce del río Tunjuelo en el cual se encontraba el componente de mecanismos de control de crecientes en la zona de canteras. Adicionalmente, dentro de las líneas de acción de ésta gerencia, se encontraba por

## RESOLUCIÓN No. 01391

*ejecutar en su momento, la adecuación hidráulica y rehabilitación de la zona de ronda y la zona de manejo ambiental de la quebrada Chiguaza Tramo I."*

*"Posteriormente a mediados del año 2008 la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá informó sobre la culminación del proyecto Cantarrana y obras anexas. Constituyendo ésta una obra de gran envergadura y gran impacto en el comportamiento hidráulico del río Tunjuelo, al incluir -como lo menciona el artículo 132 del Plan de Ordenamiento Territorial- una presa de escala considerable y cercana a la zona urbana de Bogotá, la intervención de la geometría del cauce por medio de dragados, la modificación de las estructuras de protección correspondientes a los jarillones y la intervención del vertedero del embalse de amortiguación No 3."*

*"(...)*

### **"EVALUACIÓN DE LA AMENAZA**

*"La amenaza de inundación por desbordamiento actualmente existente considera, la normatividad establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial, la información técnica generada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias y la información técnica proporcionada por las entidades del Sistema de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito (SDPE) disponible a la fecha de emisión del siguiente documento."*

### **"Información Disponible Generada en el FOPAE**

*Las zonas aledañas al río Tunjuelo cuentan con zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento en el Plan de Ordenamiento Territorial, correspondiente a la zonificación mostrada en la Figura 1. Adicionalmente, el FOPAE llevó a cabo dos estudios que cubren las localidades de Usme, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Kennedy y Bosa:*

- *Estudio "Análisis de riesgo por inundación en la localidad de Bosa" desarrollado por la firma Estudios y Asesorías. 1998.*
- *"Zonificación de riesgos por inundación en diferentes Sectores de Bogotá" elaborado por INGETEC, 1999."*

*Adicionalmente el FOPAE cuenta con la información generada a la fecha en el desarrollo del Sistema de Alerta temprana de inundaciones del río Tunjuelo.*

### **Información Disponible Proporcionada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá**

*Adicional a los antecedentes presentados, en el numeral 6 del presente documento, el FOPAE cuenta con las siguientes comunicaciones enviadas por parte de la EAAB. Se aclara que en algunas de ellas se remitieron estudios desarrollados por la EAAB.*

- *Comunicación con radicado FOPAE 2007ER15806 del 22 de noviembre de 2007.*

### **RESOLUCIÓN No. 01391**

- *Comunicación con radicado FOPAE 2008ER8295 del 10 de julio de 2008, con el cual se remite CD con la nube de puntos de la topografía del estado actual del río Tunjuelo.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2008ER10292 del 20 de agosto de 2008, con la cual se entregó informe técnico de construcción y localización de las obras, 1 ejemplar de la cartilla de manual de sostenibilidad junto con 1dvd de registro filmico del desarrollo de las obras, 1 CD con los planos record de las obras con la topografía del estado real del río Tunjuelo con ocasión de la construcción de las obras.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2008ER15417 del 01 de diciembre de 2008, con la cual se remitió información topográfica del río Tunjuelo así como el documento 35 y 12 del diseño de las obras para el control de crecientes en el río Tunjuelo y el PMA de las obras.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2009ER4793 del 17 de abril de 2009 con la cual se remitieron 3 CDs con el estudio de diseños para la construcción de las obras para el control de crecientes en la cuenca del río Tunjuelo.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2010ER4552 del 9 de abril de 2010 con la cual se remitió el estudio de modelación del río Tunjuelo bajo condiciones actuales correspondiente al contrato No 2- 02-25500-738.*
- *Comunicación con radicado 25510-2011-839 del 18 Mayo 2011 cuyo asunto es la Afectación área de riesgo de inundación Barrio San Benito.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2010ER8659 del 18 de junio de 2010.*
- *Comunicación con radicado FOPAE 2010ER9657 del 8 de julio de 2010.*
- *Comunicación con radicado 25510-2012-01348 del 28 Junio 2012, donde remiten dos CD´s con información Técnica del Sector 8. Río Tunjuelo.*
- *Comunicación con radicado 25510-2012-01369 del 03 Julio 2012, donde certifica la estabilidad de realce de jarillones y protección de orillas del Río Tunjuelo. ( Se anexa copia).*

#### **Características de los Barrios Meissen, La Playa; La Playa II. Acacia III. Villa Helena. Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8 " y reconocimiento de campo:**

*Los desarrollos de los" Los Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena . Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8", se encuentra en la zona de influencia directa del río Tunjuelo, uno de los afluentes más importantes y singulares del río Bogotá. La zona en la que se encuentra es plana y topográficamente más baja que los niveles medios del río Tunjuelo. Esta corriente, durante su recorrido a lo largo de su cauce sinuoso recibe una gran carga contaminante de aguas residuales.*

*Las condiciones hidráulicas del río Tunjuelo están definidas por las características de su sección transversal y por la pendiente de su cauce. Las secciones transversales de este río son relativamente estrechas por la presencia de jarillones en sus bordes. El río Tunjuelo se comporta como una corriente de flujo subcrítico, donde el aumento de caudal se traduce inmediatamente en un mayor nivel de agua.*

*El río Tunjuelo drena un área de 360 km<sup>2</sup>, en su cuenca alta se encuentran los embalses de la Regadera y Chisacá cuyo propósito principal es el suministro de agua potable, en su*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*cuenca media se encuentra la presa seca de Cantarrana. A la localidad de Bosa el río llega en condiciones de amortiguamiento debido a los tres embalses que para tal efecto existen en el tramo comprendido entre la Avenida Villavicencio y el Barrio Perpetuo Socorro.*

*En cuanto a la geología y geomorfología de la zona, la llanura aluvial, en forma general está constituida por capas horizontales poco consolidadas de arcillas plásticas grises y verdes y en menor proporción por lentes y capas de arcillas turbosas y turbas, limos, arenas finas hasta gruesas, restos de madera, capas de diatomitas y capas de cenizas volcánicas.*

*El valle aluvial del río Tunjuelo está constituido en sus flancos por rocas sedimentarias que abarcan desde el Cretácico al Terciario, cubiertas con los rellenos cuaternarios de la Sabana que están representadas por las formaciones Sabana y Tilatá, rellenos lacustres del antiguo lago que cubría la Sabana.*

*Durante la elaboración del presente documento se empleó la base cartográfica de los desarrollos de los Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena. Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8.*

*Parte del Sector que conforma los desarrollos de los Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena . Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8 se observa en las fotos que se muestran a continuación:*

"(...)

### **Registro fotográfico**

"(...)

### **"PREMISAS REALIZADAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA AMENAZA**

*Teniendo como soporte lo presentado anteriormente y con el fin de realizar la evaluación de las condiciones de amenaza del desarrollo " Barrios Meissen, La Playa; La Playa II. Acacia III. Villa Helena. Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8", los siguientes aspectos se tomaron como punto de partida:*

**Las obras construidas por la EAAB para el control de crecientes del río Tunjuelo cuentan con criterios de diseño adecuados:** Esta afirmación se basa en la información suministrada por la EAAB. Según comunicación 2009ER4793 la EAAB indica: "Se informa que las obras para el control de crecientes del río Tunjuelo fueron construidas acordes con los criterios de diseño definidos mediante contrato 1-02-4100-224- 2000 de INGETEC, en los Sectores identificados en dichos diseños. Se informa que se realizaron algunos ajustes durante la construcción de las obras dependiendo de las condiciones existentes en terreno, como es el caso del muro en tierra armada realizado en el Sector de San Benito, cambios que en todo caso respetaron los criterios de diseño". Con base en lo anterior y dado que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá es la entidad

## RESOLUCIÓN No. 01391

*idónea y responsable de las obras de protección contra inundaciones del río Tunjuelo, este documento parte del hecho de unos criterios de diseño son adecuados para las mismas.*

**Las condiciones de seguridad de las obras son adecuadas para garantizar su buen funcionamiento y una adecuada protección para los pobladores de su zona de influencia:** Según comunicación 2010ER9657: "La EAAB dentro de sus competencias legales, tanto con el Distrito como con sus contratistas, conoce la calidad de la ejecución de las obras, pues las mismas cumplen con los requerimientos y controles solicitados por las normas de la Empresa. En consecuencia, se garantiza la estabilidad en las condiciones de diseño para los periodos de retorno mencionados en la comunicación radicada el 18 de junio de 2010, en el marco del Decreto 332 en sus artículos 15 y 16."

**Adecuado monitoreo, operación y mantenimiento de las obras de protección para garantizar su funcionalidad a largo plazo:** Según el pronunciamiento con radicado FOPAE 2010ER9657 la EAAB indica: "Por otra parte, se tiene un plan de seguimiento y monitoreo de las márgenes del río Tunjuelo en los Sectores de los barrios mencionados, con el fin de verificar el comportamiento de las obras y efectuar acciones correctivas en caso de ser necesario."

**Los puntos críticos que fueron identificados por la EAAB y que podrían tener influencia sobre el desarrollo " Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena . Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8"" , fueron intervenidos adecuadamente garantizando su integridad estructural:** En la comunicación FOPAE 2010ER9657 la EAAB manifiesta que "ya se encuentra terminada la intervención de estos puntos mencionados, considerando las condiciones técnicas, hidráulicas y estructurales para los Sectores comprendidos entre los barrios mencionados anteriormente". Al respecto el FOPAE entiende que cuando la EAAB hace referencia a que ha tenido en cuenta las condiciones estructurales de los puntos intervenidos, garantiza la integralidad geotécnica, estructural y funcional de los jarillones que protegen el desarrollo " Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena. Margen Izquierda Rio Tunjuelo. Sector 8".

**Para el diseño y construcción de las obras de mitigación se utilizó el escenario hidrológico definido por la EAAB que corresponde al periodo de retorno de 100 años en la cuenca del río Tunjuelo.** La EAAB manifestó en la comunicación 2009ER4793: "Adicional al documento No 12, se anexa el documento No 35 denominado "Optimización General del Proyecto" y el documento No 5 "Informe de hidrología" de los diseños para la construcción de las obras para el control de crecientes de la cuenca del río Tunjuelo elaborados mediante el contrato ya mencionado". En la comunicación 2009ER4793 la EAAB reiteró: "En cuanto a los periodos de retorno par los cuales fueron diseñadas las obras me permito informar que esta pregunta se atendió mediante oficio 2551001-2008-1231 en la respuesta No 4 y se remitieron los documentos soporte de acuerdo con los diseños. Las consideraciones y suposiciones para definir el escenario hidrológico, se emitió respuesta en la pregunta No 2 del mismo oficio, consignadas en el documento No 5 "Informe de hidrología". Sin embargo para efecto de dar respuesta a la información solicitada, se anexa nuevamente el documento No 5 "Informe de hidrología" en medio digital, que contiene la información completa de la definición de escenarios hidrológicos". Dado lo anterior el FOPAE entiende que el escenario de diseño es el

## RESOLUCIÓN No. 01391

correspondiente al periodo de retorno de 100 años contenido en los informes remitidos por la EAAB.

### **EVALUACIÓN DE AMENAZA**

De acuerdo con la información disponible al momento de elaboración de este documento, se considera válido para el Desarrollo " Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena . Margen Izquierda Río Tunjuelo. Sector 8", ratificar el Mapa de zonificación de amenaza por inundación, según el POT (Decreto 190 de 2004) correspondiente a la Figura 2.

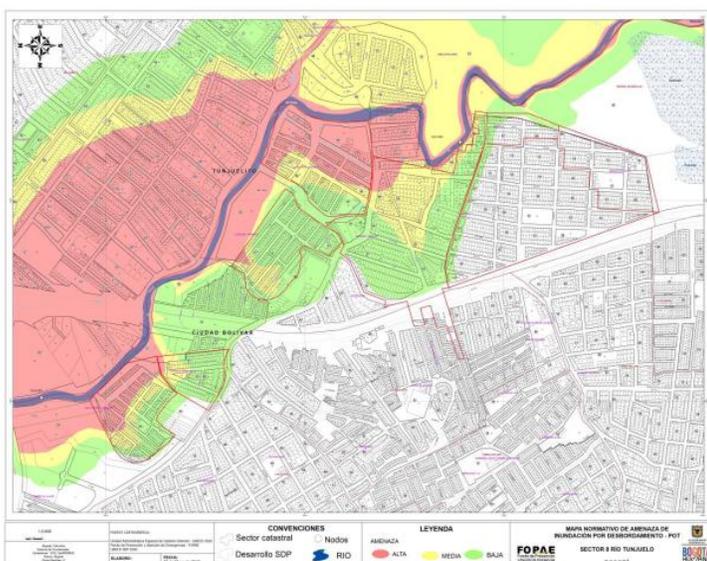


Figura 2. Plano de amenaza de inundación por desbordamiento para el Sector 8. Margen izquierda del Río Tunjuelo. Barrios Meissen, La Playa; La Playa II,. Acacia III. Villa Helena.

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo con la información disponible al momento de elaboración de este documento y teniendo en cuenta la alta incertidumbre del comportamiento del río Tunjuelo en la zona de Gravilleras, se considera válida para los barrios Meissen, La playa II, La Playa. Acacia III y Villa Helena ( Negados), ratificar el Mapa de zonificación de amenaza por inundación, según el POT (Decreto 190 de 2004) correspondiente a la Figura 1.

La actualización de este Sector se llevará a cabo de acuerdo al cronograma de la mesa de trabajo del plan de regularización de barrios de la Secretaria Distrital de Planeación a través de un concepto técnico por parte del FOPAE para cada uno de los desarrollos, una vez aprobada la delimitación de la zona de manejo y preservación Ambiental por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente y una vez se conozca el comportamiento del río Tunjuelo en la zonas de Gravilleras.

### **RESOLUCIÓN No. 01391**

*Se considera indispensable que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá lleve a cabo un seguimiento y monitoreo adecuado de las obras de protección contra inundaciones, existentes en la cuenca del río Tunjuelo, en el marco de un programa de mantenimiento y acciones preventivas, y en el caso de cualquier novedad como pérdida de material, grietas o filtraciones (que se traduciría en un cambio en las condiciones de amenaza), tomar las medidas correctivas del caso, e informar de inmediato al FOPAE para realizar el seguimiento de la situación.*

*Se recomienda que durante condiciones de caudal alto en el río Tunjuelo y en coordinación con el Sistema de Alerta Temprana del río Tunjuelo, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado realice el seguimiento y monitoreo de la estabilidad y funcionalidad de los jarillones y presa Cantarrana y en general de todas las estructuras pertenecientes al río Tunjuelo, que considere necesario, de tal forma que se garantice una adecuada detección de condiciones que puedan comprometer su funcionamiento eficiente como obras de protección; en este sentido, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado deberá establecer e implementar los planes de contingencia necesarios en caso de una falla de las obras de control de inundaciones.*

*Teniendo en cuenta la dinámica del río Tunjuelo, se debe garantizar a largo plazo la funcionalidad de las obras de protección y dragado del río Tunjuelo por la entidad competente, de lo contrario las condiciones de amenaza pueden cambiar en la zona de manera negativa.*

*Con el fin de proteger a la población asentada en la zona de influencia de las obras de control de inundaciones y en virtud de lo establecido en los artículos 15 y 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, se recomienda que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado establezca la necesidad de una franja de protección y cualquier otra medida que considere necesaria para tener en cuenta el riesgo que producen las obras de protección adelantadas, dado que toda obra tiene una probabilidad de falla."*

### **3. Concepto técnico para la variación de la Zona de Manejo y Preservación y Preservación Ambiental – ZMPA del Sector 8 del Río Tunjuelo:**

Mediante Memorando No. 2012IE123922 del 12 de octubre de 2012 la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad presentó un complemento al estudio arriba citado, donde se indicó lo siguiente:

"(...)

*"Se realizaron reuniones con la Empresa de Acueducto y FOPAE los días 6, 12, 17 de julio y 10 de agosto de 2012 en las que se analizaron criterios de tipo hidráulica, de riesgos y ambientales para evaluar la viabilidad de redelimitar la Zona de Manejo y Preservación Ambiental del Sector 8 del río Tunjuelo en la Localidad de Ciudad Bolívar, y se establecieron tres escenarios para la toma de decisión:*

## RESOLUCIÓN No. 01391

- 1) *La variación de la zona de manejo y preservación ambiental según lo expuesto en el estudio de redelimitación presentado por la EAAB.*
- 2) *La variación de la zona de manejo y preservación ambiental según lo expuesto en el estudio de riesgos presentado por el FOPAE; y*
- 3) *La variación de la zona de manejo y preservación ambiental unificando los criterios hidráulico y de riesgos de la EAAB y FOPAE respectivamente, respetando como mínimo un ancho de 30 metros medido a partir del límite de la ronda hidráulica.*

*Resultado del anterior análisis se adoptó como escenario de gestión el siguiente: la variación de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del río Tunjuelo en la Localidad de Ciudad Bolívar, tomando como perímetro las líneas que demarcan las mayores áreas tanto en el mapa de riesgos presentado por el FOPAE como en el mapa de redelimitación presentado por la EAAB, verificando que se respetara como mínimo un ancho de 30 metros para el establecimiento de una franja de vegetación riparia al lado del cauce.*

*Posteriormente el 28 de septiembre se verificaron los límites trazados en el mapa y se realizaron ajustes con el propósito de conservar el mínimo de 30 metros de ZMPA y desafectar algunos desarrollos urbanísticos consolidados que se encontraron en la zona."*

El documento citado cuenta con un anexo denominado "**SOPORTE TÉCNICO PARA LA PROPUESTA DE VARIACIÓN DE LA ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL (ZMPA) DEL RÍO TUNJUELO EN EL DENOMINADO SECTOR 8**", cuyos apartes a resaltar son:

### "CAPÍTULO 1. COMPONENTE GEOLÓGICO:

"(..)

### "CONCLUSIONES

- *En el área de interés predominan gravas, cantos y bloques, los cuales gracias a su alta permeabilidad permiten el flujo de agua para rellenar el espacio existente entre ellos, dando origen a un acuífero; a su vez, el acuífero acumula las aguas provenientes de las lluvias, las aguas que se infiltran desde el cauce de quebradas y río Tunjuelo y las aguas subterráneas que provienen de las rocas aledañas.*
- *De acuerdo al estudio de amortiguación de crecientes hecho por la DPAE en el 2006 se tiene que antes de la construcción de cantarranita y cantarrana toda la zona del Sector 8 es susceptible de inundaciones durante las crecientes. Es más dentro del informe se recomienda el control de los jarillones en ciertos puntos, lo cual indica que de una u otra manera se consideran débiles para el amortiguamiento de ciertos caudales, ante cuyas fuerzas se cree se pueden romper generando inundaciones. Por ende los jarillones no son invencibles.*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*Como ejemplo de esta situación está lo sucedido en la última ola invernal en Bogotá, donde se rompieron los jarillones del Río Bogotá en varios puntos, ocasionando inundaciones. Además de lo anterior hay antecedentes de que en algunos lugares, se extrae arena de los jarillones lo cual los debilita y hace susceptibles de fallar ante una creciente.*

- *La urbanización de la zona de inundación natural del río, aumenta el flujo de agua que lleva el río, pues el agua que originalmente se infiltraba, es ahora conducida directamente al río a través de sistemas de alcantarillado y de la escorrentía natural, aumentando el riesgo de inundación.*
- *Por otro lado, el riesgo de inundaciones, no es solamente por el desbordamiento del río, pues como se ha mencionado, este Sector se localiza sobre un acuífero, con niveles freáticos cercanos a la superficie, por lo que es clara la posibilidad de que durante un invierno, el nivel freático ascienda debido al agua que se filtra desde el río, por lo que debido a este ascenso del nivel freático, es posible la inundación de las zonas urbanizadas y sobre todo aquellas que se encuentran bajo el nivel del río Tunjuelo como es el caso del barrio San Benito, zona que está sujeta a continuo bombeo por parte del acueducto si no, estaría inundada la mayor parte del año.*
- *De acuerdo al análisis multitemporal realizado se tiene que las principales modificaciones realizadas en el lecho del río y en su llanura de inundación son las siguientes:*
  - **1940:** *estado inicial con una intervención antrópica que no va más allá de la presencia de unas cuantas vías veredales que atraviesan el río hacia el meandro 8.*
  - **1951:** *Inicia la intervención antrópica en la terraza del río en su margen izquierda así como en su llanura de inundación. Se presentan los inicios de la construcción del barrio San Carlos y presencia de algunos cultivos en la zona del barrio San Benito.*
  - **1955:** *Consolidación del barrio San Carlos, consolidación del uso agrícola del suelo en el barrio San Benito.*
  - **1968:** *Presencia incipiente de los barrios San Benito, Meissen y Mexico.*
  - **1977:** *Se realiza la afectación del lecho del río Tunjuelo, siendo estrangulados los meandros 2, 4, 6 y 9 rectificando así el curso del río, y afectando por ende la dinámica del mismo, así como la rectificación de la quebrada Chiguaza.*
  - **1985:** *Realización de la resolución 019 por parte del acueducto en donde establecen la zona de ronda y ZMPA para el río Tunjuelo. Teniendo en cuenta que para este entonces los barrios en ambas márgenes del río ya estaban consolidados,*
  - **1998:** *Consolidación final de los barrios San Carlos, San Benito, Meissen y Mexico, aunque en el barrio Meissen se observa un relicto de los meandros*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*que fueron estrangulados para la rectificación del río. Presencia de pits mineros dentro del parque minero industrial Tunjuelo.*

- **2004:** *eliminación del relicto del meandro del barrio Meissen debido a su transformación en una vía. Inundación de los pits mineros debido a la creciente ocurrida en el año 2002.*
  - **2009:** *para este año se encuentra ya construida la represa de cantarranita para lo cual se estranguló el meandro 10, realizando de nuevo otra rectificación del cauce del río Tunjuelo.*
- *Para el Sector del río Tunjuelo, llama la atención la existencia de tres niveles de divagación (de los cuales los dos más bajos -terrazza y llanura de divagación- son evidentes en la fotografía aérea del año 1940 descrita anteriormente) que tuvieron que haber sido formados en un periodo de 25.000 años, periodo que es muy corto y sugiere la evidencia de un evento tectónico, tal vez relacionado con sismogeneración, sin embargo es de aclarar que hace falta información de dataciones para sustentar dicha hipótesis.*
- *En la zona del Sector 8 se tiene que los antiguos cursos del río Tunjuelo que fueron abandonados naturalmente y aquellos que fueron cortados artificialmente, fueron rellenados con el fin de urbanizar esas zonas, como bien los rellenos antrópicos al igual que los suelos aluviales tienden a amplificar las ondas sísmicas.*
- *El Sector 8 y la llanura de inundación del río Tunjuelo en general presentan suelos que en su comportamiento geotécnico son susceptibles a licuación y ante un evento sísmico amplifican las ondas*
- *La zona de estudio, se encuentra a una distancia de entre 15 y 20 Km de dos epicentros de sismos históricos, que evidencia la presencia de amenaza sísmica para la zona.*
- *A la luz de los estudios realizados recientemente, al sur de la sabana se encuentra una zona de intensa deformación que debe ser considerada como una posible fuente sismogénica de campo cercano. Sismos como el ocurrido en 1644 causaron graves daños en la zona del Tunjuelo, reportando licuación de suelos (formación de cráteras de arena y eyección de agua y arena), el sismo del 1966 causó daños muy localizados al sur de Bogotá, especialmente en Usme, estos sismos tienen incidencia directa sobre la zona de estudio. Cabe resaltar que el sismo de 1966 sismo fue ignorado dentro del catálogo de sismos históricos tomado como base para la realización del estudio microzonificación sísmica del 1997, estudio que fue la base para la normatividad sismoresistente existente y utilizada para el diseño de los jarillones del río Tunjuelo y de la represa seca de Cantarrana. A lo cual surge la inquietud ¿qué tan estables son dichas estructuras si volviera a ocurrir un sismo como el del año 1966 que fue ignorado en la microzonificación?*
- *Si se tiene en cuenta el origen de los barrios allí presentes, es lógico pensar que las normas sismoresistentes allí aplicadas son bajas o nulas, lo que indica que ante un evento sísmico, donde las ondas se amplifican debido a las*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*características de los suelos, las casas allí presentes representan un riesgo para las personas que allí habitan, pudiendo derrumbarse encima de sus habitantes.”*

*"(...)*

### **"CAPÍTULO 2 RECuento DE LAS OBRAS DE CONTROL DE CRECIENTES EJECUTADAS EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO QUE JUSTIFICAN LA REDELIMITACIÓN DE SU ZONA DE INUNDACIÓN EN EL SECTOR 8 DEL CAUCE"**

#### **2.1 Introducción**

*En esta parte del documento se hace la compilación de los estudios y obras ejecutadas en la cuenca media y baja del río Tunjuelo que han servido como medidas de control de crecientes de dicho cauce, y que justifican desde el punto de vista civil, de mitigación de riesgos por inundación y de control hidráulico, la redelimitación de la franja de inundación del río en el Sector 8 del río Tunjuelo. De esta manera, acá se hace un recuento de la necesidad de dichas obras como medidas tendientes a disminuir el riesgo por inundación en el río, y de la conceptualización y materialización de la obras de ingeniería que se han acometido finalmente sobre el cauce para satisfacer dichas necesidades.*

*De esta manera, esta parte del documento se hace una exposición de los estudios adelantados a lo largo de los últimos 30 años por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, con miras a determinar las medidas necesarias con el fin de controlar crecientes en el río. Se presenta la evolución de dichas medidas desde su conceptualización inicial hasta su fase de diseños detallados para construcción.*

#### **2.2 Evolución de la conceptualización y materialización de las obras de control de crecientes en el río Tunjuelo.**

##### **2.2.1 Primera parte: Conceptualización de las obras requeridas para controlar las crecientes en el río Tunjuelo: Contrato de consultoría No 1-02-4000-0094-96 de 1996 entre la EAAB y la firma Compañía de Estudios e Interventorías CEI**

*En este estudio de consultoría desarrollado entre los años 1996 y 1997, la EAAB contrata a la firma CEI con el fin de que elabore un estudio de alternativas con alcance de factibilidad por medio del cual seleccione dentro de varias, la mejor desde el punto de vista técnico, económico y ambiental para dotar a la cuenca media y baja del río con obras de saneamiento (obras de descontaminación sanitaria) y de control de crecientes. Dicho estudio además incorpora dentro de sus análisis de alternativas, la restitución de la función de regulación de caudales de los embalses 1, 2 y 3 construidos por la EAAB en la década de los ochenta, la cual se encontraba para 1988 amenazada por procesos de sedimentación, relleno y urbanización ilegal de sus riberas.*

*Cabe mencionar, que dichos embalses, concebidos en 1977 y construidos hacia 1979 constituyen las primeras obras de control de inundaciones en el río, dado que su origen fue el de, precisamente, regular su caudal en su cuenca baja, ya sujeta hacia las décadas del 70 y 80 a fuertes procesos de urbanización en las localidades de Bosa y Kennedy. Estos embalses surgen como respuesta ante las grandes exigencias de capacidad que exigiría la adecuación hidráulica del cauce del río para que este pudiera*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*transportar por sí solo los caudales propios de la cuenca sin otras obras de regulación y control (183.1 m<sup>3</sup>/s a la salida de la Regadera, 297.9 m<sup>3</sup>/s en la confluencia de la Quebrada Chiguaza, y 340.4 m<sup>3</sup>/s en la confluencia de la Quebrada Limas, para periodo de retorno de 100 años). Estas obras de control hidráulico del río también se plantean también desde el mismo comienzo buscando controlar el caudal máximo de entrega el río Bogotá, el cual en general, se ha planteado históricamente en que no sea mayor a los 120 m<sup>3</sup>/s, para la avenida con periodo de retorno de 100 años.*

*Dentro de los alcances de la consultoría aquí descrita, se concluye con base en la modelación hidráulica del río sin más obras de adecuación que los embalses existentes que amplias zonas del cauce estaban sujetas a rebose de las orillas, y que en general, el cauce sin adecuaciones poseía una escasa capacidad para evacuar crecientes asociadas con periodos de retorno mayores a 1/5 años. Además, dicha modelación encuentra que la zona más propensa a inundaciones es el Sector del río definido entre la posible localización de la presa de Cantarrana y la localización del embalse 1, con dos Sectores críticos con gran susceptibilidad al desborde de las orillas.*

*Dichos Sectores corresponden precisamente son los Sectores en donde históricamente se han presentado las inundaciones más recientes en el río: del K 23 + 700 al K 26 + 700 (siendo el K0+000 el río Bogotá) y que corresponde con las márgenes del cauce en los barrios San Benito y Meissen (Sector 8), y del K 27 + 800 al K 28 + 600 (Sector 9) que corresponde con la zona de las canteras. Así, la modelación hidráulica del cauce presenta como conclusión que los dos tramos susceptibles a inundación aguas arriba de los embalses actúan como fusibles que mitigan el pico de creciente que finalmente circula por la cuenca baja del río. No es de sorprender, entonces, que dichos resultados sean consistentes con la delimitación de la ronda técnica del río, tal y como fue adoptada por parte de la EAAB por medio de la Resolución 019 de 1985, y que se mantiene hasta nuestros días luego de su adopción por medio del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá por medio del Decreto 190 de 2004.*

*Con base en las conclusiones anteriores, los consultores proceden a hacer un estudio de evaluación de cuatro alternativas orientadas hacia el control de crecientes en la cuenca media y baja del río, tendientes a mejorar sus condiciones de capacidad y, en particular, a mitigar el riesgo por inundación de los dos Sectores críticos ya identificados, tal y como se presentan en el volumen III, parte B de dicha consultoría:*

- *En primera instancia, CEI considera como primera alternativa la mejora de las condiciones encontradas para la época en la operación de los embalses 1 a 3, más la conformación de diques y dragados en el río entre la salida del embalse 3 y la desembocadura en el río Bogotá con el fin de mejorar parcialmente su capacidad hidráulica.*
- *En segundo lugar, se contempla la construcción del embalse de Cantarrana, como una obra de regulación de caudales con zona de embalse muerto. Esta alternativa además contempla la rehabilitación y realce de diques de protección de los embalses de regulación, más la construcción de diques en los sitios críticos en donde se requiera contener los caudales regulados asociados con un periodo de retorno de 1 en 100 años.*

## RESOLUCIÓN No. 01391

- *En tercer lugar, se contempló como tercera alternativa la posibilidad de realizar la presa de la regadera con el fin de proveerla con un volumen adicional orientado a contener crecientes provenientes de la cuenca alta de río. Al igual que las otras dos alternativas, esta además consideraba la rehabilitación de los embalses y la construcción o realce de diques existentes orientados a contener la creciente regulada de los 100 años en tramos críticos.*
- *Por último, se consideró una última alternativa constituida por una combinación entre las alternativas dos y tres.*

*Como resultado del anterior análisis, el consultor concluye y recomienda que con el fin de contar con un control confiable de las crecientes en los tramos críticos se lleve a fase de diseños detallados la alternativa 3, con lo cual se abre paso a la fase de diseños para construcción de la presa de Cantarrana. Dicha selección se hace fundamentalmente porque con la introducción de dicha obra se obtiene un caudal regulado a la salida de la presa que prácticamente coincide con la capacidad hidráulica del río en su tramo bajo, con lo cual se requiere de obras menores de realce de diques para mantener condiciones de seguridad adecuadas en la zona más densamente poblada del río.*

*Por demás, la selección de la alternativa dos genera la necesidad de adelantar obras complementarias con el fin de mejorar las condiciones de seguridad de los tramos identificados en la modelación hidráulica del río como críticas. Por una parte, identifica la necesidad de dragar Sectores del río para garantizar la descarga al mismo de la Quebrada la Chiguaza y Tibanica (los seis últimos kilómetros del río antes de su confluencia con el Bogotá más los dos kilómetros ubicados aguas arriba de la Avenida Boyacá), y por otra, la necesidad de realzar los diques existentes en los mismos tramos antes citados.*

*El diseño detallado y la posterior ejecución de las obras propuestas por la selección de la alternativa No 2 de la consultoría anterior son fundamentalmente las obras que se han adelantado de control de crecientes en el Sector 8 del Río Tunjuelo, y a lo largo de las cuencas media y baja. Con base en la ejecución de dichas obras, el mismo estudio de consultoría recomienda la redelimitación de las zonas de ronda hidráulica del río en el apartado 5.5. de la parte A del Volumen III, en donde puntualmente, se recomienda la desafectación de los barrios Meissen y México, y la ampliación de la zona de ronda hacia la zona desaparecida de meandros del río hacia el Barrio San Benito.*

### **2.2.2 Segunda parte: Diseño y ejecución de las obras recomendadas por la alternativa No 2 de CEI. Contrato No. 1-02-4100-224-2000 entre la EAAB e INGETEC S.A. para la elaboración de los diseños para construcción de las obras para el control de crecientes en la cuenca del Río Tunjuelo**

*Por medio de este contrato de consultoría se ejecutan los diseños detallados para la construcción de las obra de control de crecientes recomendadas por el anterior estudio de CEI. Con algunos ajustes y detalles propios de una fase de diseño detallado (por ejemplo, se pasa de la conceptualización de un embalse con zona muerta a un embalse seco), dicho estudio de consultoría fundamentalmente lo que hace es materializar para fines de construcción las obras que conceptualmente ya habían sido recomendadas. Es así como los resultados de estos diseños detallados, y que son culminados hacia finales*

## RESOLUCIÓN No. 01391

de 2001, son llevados a procesos de licitación pública de los que se desprenden los contratos de obra pública No 01-25500-0287-2006 para la construcción de la presa de Cantarrana entre agosto de 2006 y 2007, y 01-25500-0504-2006 y 25500-0694-2009 para la construcción de los realces de los diques de protección, los dragados del cauce y la ejecución de obras de protección de las orillas, los cuales se terminaron de ejecutar entre el 2008 y el 2010.

El costo final de las obras de construcción de la Presa de Cantarrana ascendió a \$52.427'409.019, mientras que las obras de adecuación de jarillones, dragados y obras de protección ascendieron a \$38.896'752.270, según consta en las actas de recibo final y liquidación de los contratos respectivos.

### **2.2.3 Tercera parte: Modelación hidráulica del Río Tunjuelo con obras de control de crecientes. Contrato No 2-02-25500-738-2009 entre la EAAB y la firma I.H.T. Ltda.**

Con base en la ejecución de las obras de adecuación hidráulica antes descritas, la EAAB adelantó el estudio de consultoría No 2-02-25500-738-2009 por medio del cual se actualiza el modelo hidrológico del río Tunjuelo con respecto a las metodologías utilizadas por parte de las anteriores consultorías y con las cuales se diseñaron las obras de control de inundaciones en los Sectores identificados como críticos aguas arriba de los embalses. Con base en dicho modelo hidrológico actualizado, se ensambló un modelo hidráulico del río por medio del cual se buscó verificar si con la ejecución de las obras se obtiene un tránsito seguro de la creciente regulada por medio del cauce ya con sus obras de adecuación.

Como conclusión de dicho estudio, se tiene que el tramo comprendido en la modelación por la margen izquierda del Sector 8 del río Tunjuelo (aproximadamente entre las abscisas K23+150 a K25+000) está en condiciones de pasar la creciente regulada por la presa de Cantarrana asociada con el periodo de retorno 1/100. No obstante, llama la atención sobre la existencia de algunas secciones en las que incluso con las obras de adecuación podría presentarse rebose sobre el dique de protección sobre zonas del barrio San Benito (margen derecha en K23+450 y K23+050) en donde ameritaría reconsiderarse la ampliación de la zona de ronda.

### **2.3 Conclusiones y recomendaciones**

1. Los estudios de consultoría que se han adelantado en la cuenca del Tunjuelo con miras a determinar la forma de controlar sus crecientes tienen todos como determinante principal la necesidad de regular el caudal a lo largo del río por medio de obras de adecuación hidráulica del tipo embalses, dada las connotaciones propias de la cuenca (gran amplitud de valores entre los caudales de crecientes ordinarias y extraordinarias) y los intensos procesos de urbanización que se dieron en su cuenca baja (localidades de Bosa y Kennedy) desde tempranas épocas.

Estas características propias de la cuenca desde el mismo comienzo han marcado una línea de manejo hidráulico particularizada para el río, y que dista del manejo que se le ha dado a otros ríos del distrito, como por el ejemplo, el caso de los Ríos Fucha y Salitre, en donde sí, por el contrario, se adoptó como modelo de control de

## RESOLUCIÓN No. 01391

*crecientes el modelo de ampliación significativa de la sección hidráulica del cauce en la mayor parte de su recorrido.*

- 2. El anterior modelo de intervención orientado hacia el control de crecientes en las cuencas baja y media del Tunjuelo es consistente con la delimitación que se adoptó para las zonas de ronda del río por medio de la Resolución 019 de 1985 expedida por parte de la EAAB. Es así como dicho polígono se caracteriza por poseer un ancho aproximadamente constante en el tramo comprendido entre la salida del embalse No 3 y la confluencia del cauce con el Río Bogotá, siendo esta la zona en la que ya existe un caudal regulado hacia 1985, mientras que para las zonas en donde no existen obras de regulación los anchos de inundación son muy amplios (actual Sector 8 – Barrios Meissen, México y San Benito y zona de canteras).*

*Dicho polígono es el que fue posteriormente adoptado como corredor ecológico del río Tunjuelo en el decreto compilatorio 090 de 2004, por medio del cual se expide el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. Es de tener en cuenta además, que la anterior resolución declara lo que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá definía para la época como Ronda Técnica del Río, concepto que según la misma resolución hace referencia a la zona que se inunda para periodos de retorno de 1/100 más un ancho adicional para garantizar el mantenimiento del corredor. Es decir, no contempla dentro de su definición una consideración de conservación y consolidación ambiental estricta de la ronda.*

- 3. El modelo de adoptado de control de crecientes para el Río Tunjuelo tiene como implicación entonces que la introducción de embalses de regulación, tal y como lo hizo en su momento la puesta en funcionamiento en la década de los setentas de los embalses 1 a 3, y posteriormente la entrada en operación del embalse seco de Cantarrana, permite la variación técnicamente hablando de las zonas de ronda hidráulica del río, dado que dichas obras, más sus obras complementarias tales como jarillones y dragados de la sección transversal, permiten mantener caudales regulados en el cauce con lo cual las zonas susceptibles de inundación se modifican.*

*En ese sentido, lo que no es claro es si dentro del punto de vista estrictamente normativo las anteriores obras de control de crecientes permiten la desafectación total de un suelo que antes hacía parte de las áreas naturales de inundación del cauce, a diferencia del caso de obras de rectificación, en donde las normas son claras al advertir que debe mantenerse la madre vieja dentro de la declaratoria de la ronda. Lo anterior, dando cuenta de que dichas obras deben entenderse como obras de mitigación del riesgo que disminuyen la probabilidad de inundación, pero que no la desaparecen por completo. En ese sentido, la variación de la ronda hidráulica que dichas obras permiten hacer termina sujeta a la estabilidad que dichas obras puedan tener ante eventos extremos (sismos, rompimiento de jarillones o fallas en los embalses por causas naturales o de diversa índole), y que se garantice la capacidad hidráulica de las secciones transversales del río por medio de dragado periódico y el mantenimiento de la integridad de sus diques de protección.*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*En ese sentido, es deseable estudiar la posibilidad de exigir la obligatoriedad de toma de seguros contra inundaciones a los propietarios de los predios que quedarían desafectados con la nueva definición del corredor ecológico del río en el Sector 8, en caso de que se vieran afectados por un evento catastrófico en el que como consecuencia, se tuviera de nuevo crecientes ocupando terrenos que alguna vez le pertenecieron al río."*

### **"CAPÍTULO 3 CONTEXTO AMBIENTAL DEL SECTOR 8 DEL RÍO TUNJUELO: ECOSISTEMAS Y CONECTIVIDAD**

"(...)

#### 3.3.2 Potencial de conectividad del Sector 8 del río Tunjuelo

*El río Tunjuelo constituye un corredor ecológico que conecta áreas protegidas del orden nacional, regional y distrital (ver cuadro 4) tales como: la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, que es límite de la cuenca fuera de su área urbana y es lugar de nacimiento de quebradas que drenan hacia la ciudad y entregan sus aguas al río Tunjuelo; el Parque Nacional Natural Sumapaz que abarca en total un 2% de la cuenca alta del río y preserva la laguna de los Tunjos en donde nace el río a 3850 msnm, además de afluentes importantes para los ríos Chisacá, Mugroso y Tunjuelo; las Áreas de Manejo Especial de Sierra Morena en Ciudad Bolívar y Arborizadora Alta de jurisdicción de la CAR; el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entenubes en donde nacen las Quebradas La Fiscala y Santa Librada, que al unirse en la Quebrada la Hoya desembocan en el río Tunjuelo, así como la Quebrada La Nutria que bordea el cerro Juan Rey del Parque y la Quebrada La Marquesa que nace al interior del mismo, ambas afluentes de la Quebrada Chiguaza que vierte sus aguas al río Tunjuelo en el área urbana; y por último el Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica, humedal de planicie ubicado en la cuenca baja del río que lleva un proceso de recuperación y administración por parte del D.C. desde el año 2007.*

**Cuadro 4.** Áreas protegidas asociadas al corredor ecológico del Río Tunjuelo. Fuente: POMCA Río Tunjuelo. Convenio 040 de 2007. Universidad Nacional y Secretaría Distrital de Ambiente.

ÁMBITO DE JURISDICCIÓN	ÁREA PROTEGIDA
Nacional	Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá
	Parque Nacional Natural del Sumapaz
Regional	Áreas de Manejo Especial de Sierra Morena - Ciudad Bolívar y Arborizadora Alta
Distrital	Parque Ecológico Distrital de Montaña Entenubes
	Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica

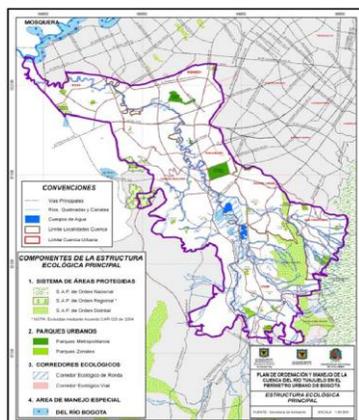
## RESOLUCIÓN No. 01391

*El Parque Nacional Natural Sumapaz abarca en total un 2% de la cuenca alta del río Tunjuelo. Esta reserva permite la conservación de la laguna de los Tunjos en donde nace el río Tunjuelo a 3850 msnm, además de otros afluentes importantes para los ríos Chisacá, Mugroso y Tunjuelo. Las funciones ambientales brindadas por el PNN Sumapaz y las áreas de protección de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá determinan el carácter de reserva forestal y de suelo de protección de la cuenca alta del río (Umaña 2010).*

*El río Tunjuelo permite la conectividad de zonas de páramo del Parque Nacional Natural de Sumapaz con los bosques riparios ubicados a lo largo del curso del río Tunjuelo, de sus afluentes y del río Bogotá. Previo a la zona minera desemboca en el río Tunjuelo la Quebrada Hoya del Ramo la cual recibe las aguas de las Quebradas La Fiscala y Santa Librada que nacen en el Parque Ecológico Distrital Entre Nubes, importante reserva forestal de la ciudad, que junto con el Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica constituyen las áreas protegidas de la cuenca del río Tunjuelo (ver figura 14).*

*Las Quebradas Fiscala y Santa Librada prestan servicios de corredor ecológico para el flujo de especies de fauna y flora desde el Parque Distrital hacia el Sector 8 del río y consecuentemente hacia las zonas mejor conservadas de humedales y vegetación riparia aguas abajo. En el Sector 8 del río Tunjuelo desembocan el Canal San Carlos y la Quebrada Chiguaza, ésta última si bien no pasa por el Parque Ecológico Distrital Entre Nubes, recoge las aguas de la Quebrada La Nutria la cual bordea el norte del cerro Juan Rey en el Parque Distrital y de la Quebrada La Marquesa que sí nace al interior del área protegida.*

*Así mismo estos corredores ecológicos de ronda conectan remanentes de vegetación de bosques altoandinos ubicados en los cerros orientales y de matorrales subxerofíticos y pastizales xerofíticos ubicados en la cuenca media y baja del río Tunjuelo. Estos enclaves subxerofíticos hacen parte de la isla biogeográfica denominada "Orobioma azonal andino del Altiplano Cundiboyacense", la cual congrega remanentes de vegetación que seguramente se extendieron por gran parte de la Sabana de Bogotá y que actualmente persisten en zonas semiáridas al suroccidental de la ciudad entre los Sectores de Tunjuelito, Sierra Morena, Venecia y al sur de Bosa, extendiéndose hasta Bojacá en jurisdicción de los municipios de Soacha, Bojacá, Madrid y Mosquera (Corporación Misión Siglo XXI 1996; Pinzón 2000 y Vera-Ardila 2003; en Calvachi 2012).*



## RESOLUCIÓN No. 01391

**Figura 14.** Estructura Ecológica Principal en la zona urbana de la cuenca del Río Tunjuelo. Fuente: POMCA Río Tunjuelo, SDA 2007.

*El Sector 8 del río Tunjuelo se encuentran conectando elementos de importancia biótica y ecosistémica para el sur occidente de la ciudad como el "Meandro La Libélula" ubicado aguas abajo, el parque ecológico distrital de humedal Tibanica y la los remanentes de vegetación riparia del río Bogotá.*

*La conservación del Sector 8 del río Tunjuelo como parte de esta red de corredores ecológicos, aportaría a la recuperación de la conectividad funcional del paisaje y al tránsito seguro de especies entre la cuenca media y la cuenca baja del río.*

*Según los datos de cobertura vegetal de la cuenca en el perímetro urbano se presentan porcentajes altos de contagio (76 %) y agregación (86%) observándose un alto nivel de conexión física entre los elementos de la cobertura, expresado ello en un muy elevado valor de cohesión (99%). De la composición y estructura de tales remanentes de vegetación depende la existencia de una verdadera conectividad funcional (POMCA 2007).*

*La vegetación riparia del río Tunjuelo, ubicada tanto en la Ronda Hidráulica como en la Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA, es la formación vegetal con mayor potencial de conectividad ecosistémica, en concordancia con los estudios realizados para la cuenca media del río, los cuales evidenciaron el bajo grado de conectividad estructural de las coberturas de bosque y matorral y por el contrario la propiedad de elemento conector del paisaje de la vegetación riparia, la cual presentó un alto grado de conectividad espacial. Por medio de las rutas de mínimo costo se pudo afirmar la importancia de asegurar la conectividad por medio de la vegetación riparia y al mismo tiempo disminuir el grado de resistencia por parte de la matriz antrópica (Correa 2009).*

*La composición y estructura de la vegetación riparia debe estar acorde con los servicios ambientales que se esperan de todo corredor ecológico, es decir debe contener la composición de especies vegetales propia del ecosistema para permitir una oferta adecuada de hábitats a las especies de fauna típicas de franjas riparias y debe ser lo suficientemente ancho para minimizar los efectos de borde y facilitar el tránsito de tales especies.*

*La delimitación de corredores ecológicos de ronda (ríos, canales y quebradas) para el Distrito Capital no se ha establecido a partir de criterios ambientales de conectividad o conservación de especies sino que se ha soportado en los criterios hidráulicos aportados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, los cuales diferencian tres escenarios posibles y distintos anchos para la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental:*

**Cuadro 5.** Dimensiones de la ronda y zona de manejo y preservación. Fuente: Estudios EAAB – ESP para microcuencas en las localidades de Usaqué, Chapinero, Santa Fé, San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar (1999), en: Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. SDA, 2004. Jarro, E.

## RESOLUCIÓN No. 01391

<b>N°</b>	<b>CASO</b>	<b>RONDA HIDRÁULICA</b>	<b>ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL</b>
1	<i>Reserva forestal protectora de cerros orientales</i>	<i>Ancho = 30 m</i>	<i>= 15 m</i>
2	<i>Zonas de expansión (suburbanas) por fuera de reserva forestal</i>	<i>Ancho entre 6 y 30 m. A partir de la creciente de los 100 años y definida por pendientes superiores al 60% en las márgenes de quebradas</i>	<i>Máximo 15 m</i>
3	<i>Zonas urbanas consolidadas</i>	<i>Ancho = nivel de creciente de los 100 años</i>	<i>Máximo 15 m</i>

*Al respecto se recomienda para la delimitación o redelimitación de los ríos y quebradas ubicados en suelo urbanos consolidado del Distrito Capital, elaborar una evaluación ambiental particularizada para cada corredor y determinar:*

- *los servicios ambientales reales y potenciales que presta cada corredor para la cuenca hidrográfica*
- *los valores ambientales a conservar en el área de estudio*
- *análisis del estado actual de la conectividad estructural y funcional*

*Según los resultados de lo anterior se deberá establecer el ancho de franja riparia necesario que garantice tanto la conectividad entre fragmentos aislados de vegetación como la oferta de hábitat para las especies de fauna a conservar, según sus requerimientos ecológicos específicos. Como mínimo debe conservarse un ancho de 30 metros a cada lado del cauce, considerando que según la revisión bibliográfica, se pueden establecer corredores ecológicos que conserven poblaciones reproductivamente viables y protejan a las especies más sensibles, a partir de los 25 metros de ancho (Croonquist y Brooks 1993, en Arcos 2005).*

## RESOLUCIÓN No. 01391

### 3.4 CONCLUSIONES

- *Los ecosistemas riparios que en el caso del Distrito Capital de Bogotá corresponderían a las zonas arborizadas en las rondas hidráulicas y ZPMA, se encuentran entre los ecosistemas ecológicos más complejos de la biosfera y también entre los más importantes para mantener la vitalidad del paisaje y de los ríos dentro de las cuencas hidrográficas. Además proveen de hábitat a gran cantidad de especies silvestres y actúan como corredores ecológicos para el tránsito de fauna y flujo de semillas entre parches de vegetación en matrices fragmentadas.*
- *Estos ecosistemas riparios son fundamentales para mantener la conectividad de la estructura ecológica principal de Bogotá y de la región y requieren de un manejo prioritario para su conservación, monitoreo de su diversidad y aumento de su superficie con procedimientos de restauración ecológica activa y pasiva, en donde se fomenten proyectos que eviten la extinción local de especies ya identificadas como escasas.*
- *Este tipo de ecosistemas por presentar una configuración lineal puede verse fácilmente afectado por el denominado "efecto de borde". La magnitud del "efecto de borde" dependerá de la relación perímetro/área de la franja de vegetación, en el sentido que al disminuir esta relación, la forma de la franja será menos alargada y la porción de área expuesta al borde será menor, por lo cual se podrá amortiguar de mejor modo la incidencia de factores externos desde el borde y se dispondrá de hábitats adecuados para las especies más sensibles ubicadas al interior.*
- *La definición de anchos adecuados para estos ecosistemas paralelos a los cauces no es absoluta, por lo que la determinación del ancho necesario para favorecer la oferta de hábitat o el simple desplazamiento de especies, dependerá de los objetivos de manejo a darse, los cuales a su vez dependen de las funciones reales o potenciales que dicho ecosistema desempeña dentro de la cuenca hidrográfica. Un criterio biológico útil en la definición del área mínima del corredor ecológico, es el dato de rango de hábitat o mínima área vital que una especie sombrilla de gran tamaño requiere para desplazarse, alimentarse y reproducirse exitosamente.*
- *Se encontró como mínimo ambiental para el establecimiento de corredores ecológicos, un ancho a partir de los 25 metros. Sin embargo son preferibles aquellos corredores que superan los 50 y 75 metros de ancho para incrementar la biodiversidad local y resistir de mejor modo los impactos ocasionados por la matriz transformada.*
- *Tanto el Decreto 2811 de 1974 (art. 83) como el Decreto 190 de 2004 (art. 78) establecen un ancho de "hasta 30 metros" para las franjas paralelas a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos; franja en la*

## RESOLUCIÓN No. 01391

*cual se deberán realizar actividades para el "manejo hidráulico y la restauración ecológica". Sin embargo otras normativas como el Decreto Nacional 1449 de 1977 (art. 3) por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974, y el Acuerdo 16 de 1998 de la CAR (art. 1, numeral 3.2) sobre determinantes ambientales para planes de ordenamiento territorial municipal, plantean dimensiones que son ecológicamente más acordes con los requerimientos de las especies de bosques riparios y con el incremento de la biodiversidad en dichos ecosistemas, al establecer que las áreas forestales protectoras ó fajas de vegetación paralelas a las líneas de mareas máximas de ríos, quebradas y arroyos permanentes "no deben ser inferiores a los 30 metros de ancho", lo cual se ajusta al mínimo ambiental referenciado en otros estudios para el establecimiento de corredores ecológicos.*

- *El área de ronda hidráulica y ZMPA a mantener en el Sector 8 del río Tunjuelo deberá tener como mínimo un ancho de 30 metros, con el fin de conservar un tamaño biológica y ecológicamente sostenible que permita minimizar los efectos de borde ocasionados por la presión de la matriz urbanizada y que a futuro viabilice una efectiva restauración de muestras representativas de los ecosistemas propios del territorio distrital, ofreciendo abrigo, refugio y alimento a las especies de fauna asociadas con dichos ecosistemas."*

## CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Se procede a evaluar los fundamentos técnicos y jurídicos que soportan la modificación de la zona de ronda y manejo de preservación ambiental en el Sector 8 del Río Tunjuelo, dentro del marco de la acción de cumplimiento No. 136 de 2011.

Como primera medida se expondrán las connotaciones especiales que rodean el Sector 8 del Río Tunjuelo y sus asentamientos ilegales para luego proceder a argumentar todo lo concerniente al cumplimiento del fallo judicial AC No. 136 de 2011 y finalmente presentar la propuesta definitiva de redelimitación del área en estudio:

### 1. CONNOTACIONES ESPECIALES

#### 1.1. ASENTAMIENTOS URBANOS ILEGALES:

- Existen las consolidaciones urbanas Meissen, La Playa, La Playa II, Acacia III y Villa Helena ubicadas en el margen izquierdo del río Tunjuelo, las cuales aún no han sido objeto de regularización urbanística.
- El Consejo de Estado mediante Sentencia del 25 de marzo de 2004, proceso No. AP-02-2922, se pronunció sobre la problemática de los habitantes,

Página 28 de 42

### **RESOLUCIÓN No. 01391**

ordenando a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP la construcción de las obras necesarias para los servicios de acueducto y alcantarillado, de manera tal que asegurara sus derechos a la salubridad pública y al acceso a los servicios públicos; así mismo, aclaró que si bien en el área existe riesgo por inundación, éste no afecta en la misma proporción y calidad a todos los habitantes ya que el barrio La Playa I tiene una amenaza de riesgo por inundación alta, mientras que en los barrios La Playa II y El Preciso, la amenaza de riesgo por inundación es media y baja, respectivamente. Razón por la cual ordenó que aquellos asentamientos que se encontraban dentro de la ronda técnica del río Tunjuelo, establecida mediante Resolución No. 19 de 1985, esto es, los veinte (20) metros para los Sectores Tunjuelo Medio y Tunjuelo Bajo deberían ser reubicados.

- Lo anterior indica que, el propio Consejo de Estado reconoce la existencia de estos asentamientos ilegales en zona de riesgo pero armoniza esta situación con el hecho de su consolidación y el derecho que tienen sus habitantes de acceder a los servicios públicos y, por ende, a su saneamiento básico.
- En la Acción de Cumplimiento No. 136 de 2011 también se hace referencia a esta situación y se pretendió desafectar el uso del suelo como estrategia para lograr su regularización.

#### **1.2. OBRAS DE ADECUACIÓN HIDRÁULICA REALIZADAS POR LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ Y CORREDORES ECOLÓGICOS:**

- Tal como se ha indicado en párrafos precedentes, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ha realizado obras con miras para controlar las crecientes del río Tunjuelo y regular su caudal, tales como la construcción de la presa Cantarrana, la construcción de los realces de los diques de protección y los dragados del cauce, así como la ejecución de obras de protección de orillas, los cuales se terminaron de ejecutar entre el 2008 y el 2010.
- Así mismo se anota que la EAAB, en oficio No. E-2010-2010-039129 aportó el estudio de redelimitación del Sector 8 del Río Tunjuelo donde aportan las nuevas coordenadas que conformarían esta propuesta.

### **RESOLUCIÓN No. 01391**

- Con ocasión de todo el procedimiento que se adelantó para atender la orden judicial de cumplimiento No. 136 de 2011, esta Secretaría junto con la EAAB-ESP, evaluó la viabilidad de redelimitar la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo atendiendo una metodología multicriterio que involucró factores hidráulicos, de riesgos y ambientales.
- En lo que se refiere a criterios ambientales, esta Entidad realizó los estudios denominados "VALORACIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR 8 DEL RIO TUNJUELO" complementado con el estudio "CONTEXTO AMBIENTAL DEL SECTOR 8 DEL RIO TUNJUELO: ECOSISTEMAS Y CONECTIVIDAD" donde se estableció que el área de ronda hidráulica y ZMPA a mantener en el Sector del Río Tunjuelo deberá tener como mínimo un ancho de 30 metros, con el fin de conservar un tamaño biológica y ecológicamente sostenible que permita minimizar los efectos de borde ocasionados por la presión de la matriz urbanizada y que a futuro viabilice una efectiva restauración de muestras representativas de los ecosistemas propios del territorio distrital, ofreciendo refugio y alimento a las especies de fauna asociadas con dichos ecosistemas.
- Con estos estudios la Entidad cumple con su función de velar y proteger las áreas de especial importancia ecológica y armoniza estas disposiciones con la realidad que refleja el territorio en el Sector 8 del río Tunjuelo respecto a la consolidación urbanística realizada en forma ilegal.
- Como resultado de estos estudios se georreferenció el área a redelimitar, cuyas coordenadas definitivas se encuentran consignadas en el Memorando No. 2012IE123922 del 12 de octubre de 2012.

### **1.3. FOPAE – MITIGACIÓN DEL RIESGO:**

El documento técnico aportado por el FOPAE, de zonificación de amenaza de inundación del Sector 8 del Río Tunjuelo, indica que a pesar de las obras hidráulicas existe un área que mantiene el riesgo por inundación y por ende deciden mantener las coordenadas que están establecidas en el POT Distrital - Decreto 190 de 2004-.

Además, establece que la modificación de las coordenadas establecidas en el POT se realizará bajo los siguientes condicionantes:

### RESOLUCIÓN No. 01391

- Dentro del marco del plan de regularización de barrios a cargo de la Secretaría Distrital de Planeación previo concepto del FOPAE para cada uno de los desarrollos.
- Aunado a lo anterior, el proceso de regularización de barrios solamente se adelantará una vez se conozca el comportamiento del río Tunjuelo en la zona de gravilleras.

Así las cosas, se mantuvo el concepto de amenaza alta que existe dentro de los asentamientos ilegales que se encuentran dentro de la zona de manejo y preservación ambiental y el riesgo se justifica siempre y cuando se respete la zona de amenaza alta.

## 2. CUMPLIMIENTO DEL FALLO JUDICIAL ACCION DE CUMPLIMIENTO No. 136 DE 2011:

De conformidad con lo establecido en el artículo tercero de la sentencia judicial, en estudio, el imperativo categórico es *"APROBRAR la variación de la zona de ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo."*

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, se entiende por aprobar el calificar o dar por bueno o suficiente algo o a alguien que, para el caso en estudio, implica dar el aval a algo que se presenta.

El artículo 110 del POT de Bogotá D.C. indica que el realinderamiento de la zona de manejo y preservación ambiental se hará previo concepto técnico favorable del FOPAE y de la EAAB.

Tal como se ha venido explicando en este acto administrativo, cada una de estas Entidades aportaron los documentos pertinentes para evaluar el Sector 8 del Río Tunjuelo desde el punto de vista de mitigación de riesgo y control de crecientes, con el elemento adicional que esta Secretaría evaluó el criterio ambiental y la necesidad de definir un corredor ecológico de ronda a partir de la conectividad y conservación de especies y no únicamente atendiendo criterios hidráulicos.

Lo anterior constituye el fundamento técnico para realizar un nuevo acotamiento al Sector 8 del Río Tunjuelo y, por ende, cumplir no solamente con la orden judicial de aprobar los estudios que presenten las Entidades que involucra el mencionado artículo 110 del POT, sino con las nuevas situaciones que rodean el área en

### RESOLUCIÓN No. 01391

estudio, especialmente lo relativo a las obras hidráulicas realizadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP.

Sin embargo, aunque el FOPAE ratificó el mapa de zonificación de amenaza por inundación establecidas en el POT, se dejó abierta la posibilidad de modificarlo dentro del marco de un plan de regularización o un plan parcial que guarde coherencia con el concepto de mitigación por inundación.

Lo anterior para indicar que los estudios previamente realizados, tanto por esta Entidad como por la EAAB, serán fundamentales en el momento que se adelante en debida forma el proceso de regularización de barrios, cuya competencia es privativa de la Secretaría de Planeación Distrital que tendrá que expedir el respectivo acto administrativo de reconocimiento.

Por consiguiente, las coordenadas que se acogen en este acto administrativo obedecen a la información que aportó la EAAB- ESP relacionadas con las obras de adecuación hidráulica junto con la evaluación ambiental que realizó esta Secretaría para delimitar el denominado corredor, respetando como mínimo un ancho de 30 metros para el establecimiento de una franja de vegetación riparia al lado del cauce, dentro del Sector en estudio.

Los fundamentos legales que soportan la expedición de este acto administrativo, entre otros, son:

Que la Constitución Nacional consagra en el artículo 79, el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla.

Que, así mismo, establece para el Estado, entre otros, el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente y como una de sus funciones la de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, debiendo prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Que el artículo 80, del mismo ordenamiento superior, dispone para el Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución.

### RESOLUCIÓN No. 01391

Que el Decreto Ley 2811 de 1974 por el cual se expidió el Código de Recursos Naturales, tiene dentro de sus objetivos, lograr la preservación y restauración del ambiente, así como la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, por lo cual regula, entre otros aspectos, las aguas en cualquiera de sus estados, la tierra, el suelo y el subsuelo.

Que, a su vez, el artículo 83 del mismo Código definió como bienes inalienables e imprescriptibles del Estado: "*(i) el álveo o cauce natural de las corrientes; (ii) el lecho de los depósitos naturales de agua, (iii) las playas marítimas, fluviales y lacustres; y (iv) una faja paralela a la línea de mareas máximas o la del cauce permanente de ríos y lagos de 30 metros de ancho.*".

Que el artículo 3 del Decreto 1541 de 1978 definió como aguas de uso público: "*(i) los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no; (ii) las aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de un cauce natural (iii) los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos.*".

Que el artículo 14 del mismo Decreto dispuso: que tratándose de terrenos de propiedad privada situados en las riberas de los ríos, arroyos o lagos, en los cuales no se ha limitado la zona de aguas máximas, cuando por mermas, desviación o desecamiento las aguas ocurridos por cauces naturales, quedan permanentemente al descubierto todo o parte de sus cauces o lechos, los suelos que los forman no accederán a los predios ribereños sino que tendrán como parte de la zona o franja a que alude el artículo 83 del Código Nacional de los Recursos Naturales.

Que en los capítulos 1 y 2 de la Ley 9ª de 1989 de reforma urbana, otorgó especial importancia a la planificación urbana como función prioritaria de las autoridades municipales y a la protección del medio ambiente y de los espacios públicos en general, dentro de los perímetros de las ciudades.

Que el numeral 3 del Artículo 78 del Decreto 190 de 2004 definió la ronda hidráulica como: "*Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica.*".

### RESOLUCIÓN No. 01391

Que en el numeral 4 del citado artículo, se define la zona de manejo y preservación ambiental así: *"Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica, y la construcción de la infraestructura para el uso público, ligado a la defensa y control del sistema hídrico"*.

Que mediante el artículo 98 del Decreto 190 de 2004, se definieron los corredores ecológicos como zonas verdes lineales que siguen los bordes urbanos y los principales componentes de la red hídrica y la malla vial arterial, como parte del manejo ambiental de las mismas y para incrementar la conexión ecológica entre los demás elementos de la Estructura Ecológica Principal, desde los Cerros Orientales hasta el Área de Manejo Especial del río Bogotá y entre las áreas rurales y las urbanas.

Que, así mismo, el artículo 100 del mencionado decreto dispuso que los corredores ecológicos de ronda abarcan la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental de todos aquellos cursos hídricos que no están incluidos dentro de otras categorías en la Estructura Ecológica Principal.

Que de acuerdo al artículo 101 del Decreto 190 de 2004, la autoridad ambiental competente, en este caso la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante acto administrativo deberá aprobar los acotamientos de acuerdo a los estudios que realice la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá D. C., para adoptar el alindamiento de la zona de ronda.

Que el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, confiere competencia a los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón (1.000.000) de habitantes para ejercer dentro del perímetro urbano, las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano.

Que el numeral 2º del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 la da legitimidad a esta Secretaría para ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que, así mismo, el numeral 12º ibídem establece como función de la autoridad ambiental ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de

## RESOLUCIÓN No. 01391

los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Que mediante el Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006 se modificó la estructura de la Alcaldía Mayor de Bogotá y se transformó el Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente DAMA, en la Secretaría Distrital de Ambiente, a la que se le asignó entre otras funciones, la de elaborar, revisar y expedir los actos administrativos por medio de los cuales se otorguen o nieguen las licencias ambientales y demás instrumentos de manejo y control ambiental, de competencia de este ente administrativo, así como los actos administrativos que sean necesarios para adelantar el procedimiento que tenga como fin el licenciamiento ambiental y demás autorizaciones ambientales.

Que en virtud del Decreto 109 del 16 de marzo de 2009, modificado por el Decreto 175 del 04 de mayo de 2009, se establece la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Ambiente, se determinan funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones, dentro de las cuales, se encuentra la de suscribir los actos administrativos por medio de los cuales se otorgan, conceden, niegan, modifican los permisos y/o autorizaciones ambientales.

En mérito de lo expuesto,

## RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Adoptar la nueva delimitación de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo producto del análisis multicriterio realizado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-ESP y esta Secretaría, en los componentes ecosistémicos, geoesféricos e hidráulicos involucrados en la valoración integral de la modificación de la zona, por las razones expuestas en la parte motiva de este acto administrativo.

## RESOLUCIÓN No. 01391

**PARÁGRAFO PRIMERO.-** Las coordenadas que delimitan el área a que hace referencia el artículo precedente, se relacionan en el anexo 1 denominado: Redelimitación de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo.

**PARÁGRAFO SEGUNDO.-** Se advierte que las coordenadas que referencian el mapa de riesgo por inundación son aquellas establecidas en el Plano Normativo No 4 del Decreto 190 de 2004 - Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C.- de conformidad con lo establecido en el radicado presentado por el FOPAE, identificado con el número 2012ER108756 del 07 de septiembre de 2012.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Ordenar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB – ESP, para que en un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir de la presente Resolución, ubique en terreno los elementos necesarios para acotar y alinderar el límite exterior de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo, de conformidad con el acotamiento adoptado en el artículo primero de la presente providencia.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Comunicar el contenido de la presente Resolución a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB – ESP, por intermedio de su representante legal o quien haga su veces, en la Calle 22 C No. 40 – 99 de esta ciudad.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Comunicar la presente Resolución a la Secretaría Distrital de Planeación y al Fondo de Prevención de Desastres FOPAE para los fines pertinentes.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Fijar la presente providencia en lugar público de la Entidad, remitir copia a la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar para que se surta el mismo trámite frente a la comunidad interesada y para los asuntos de su competencia.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Tener como interesado a cualquier persona que así lo manifieste en los términos del artículo 69 de la Ley 99 de 1993.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Contra la presente Resolución, por ser de carácter general, no procede recurso alguno.

**RESOLUCIÓN No. 01391**

**ARTÍCULO OCTAVO.-** Publicar la presente Resolución en la Imprenta Distrital y en el Boletín Legal Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente.

**ARTÍCULO NOVENO.-** La presente Resolución rige a partir de su publicación.

**COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLASE**

**Dado en Bogotá a los 06 días del mes de noviembre del 2012**



**Maria Susana Muhamad Gonzalez**  
**DESPACHO DEL SECRETARIO**

**Anexo No. 1. Redelimitación de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo.**

**RESOLUCIÓN No. 01391**  
**Anexo No. 1. Redelimitación de la zona de manejo y preservación ambiental del Sector 8 del Río Tunjuelo.**

ID	X_Coord	Y_Coord	Longitud	Latitud
1	93704,4406	95454,2881	74° 8' 3.32" W	4° 33' 18.50" N
2	93706,4988	95482,1928	74° 8' 3.25" W	4° 33' 19.41" N
3	93709,0259	95538,0846	74° 8' 3.17" W	4° 33' 21.22" N
4	93707,6533	95547,0339	74° 8' 3.21" W	4° 33' 21.52" N
5	93674,1150	95547,7256	74° 8' 4.30" W	4° 33' 21.54" N
6	93661,5250	95548,2858	74° 8' 4.71" W	4° 33' 21.56" N
7	93643,0849	95550,5519	74° 8' 5.31" W	4° 33' 21.63" N
8	93630,0003	95553,8324	74° 8' 5.73" W	4° 33' 21.74" N
9	93600,2437	95564,6723	74° 8' 6.70" W	4° 33' 22.09" N
10	93563,7724	95579,7839	74° 8' 7.88" W	4° 33' 22.58" N
11	93569,6794	95682,3932	74° 8' 7.69" W	4° 33' 25.92" N
12	93581,8738	95699,5247	74° 8' 7.29" W	4° 33' 26.48" N
13	93578,7764	95822,6845	74° 8' 7.39" W	4° 33' 30.49" N
14	93564,9424	95829,5430	74° 8' 7.84" W	4° 33' 30.71" N
15	93529,1544	95837,6019	74° 8' 9.00" W	4° 33' 30.97" N
16	93504,5371	95843,6094	74° 8' 9.80" W	4° 33' 31.17" N
17	93556,5356	95929,6043	74° 8' 8.11" W	4° 33' 33.97" N
18	93598,3501	95998,7258	74° 8' 6.76" W	4° 33' 36.22" N
19	93551,7693	96035,0171	74° 8' 8.27" W	4° 33' 37.40" N
20	93556,4993	96042,4770	74° 8' 8.11" W	4° 33' 37.64" N
21	93540,5638	96052,4427	74° 8' 8.63" W	4° 33' 37.96" N
22	93467,7292	96108,3258	74° 8' 10.99" W	4° 33' 39.78" N
23	93456,2395	96092,4672	74° 8' 11.37" W	4° 33' 39.27" N
24	93393,7718	96142,6589	74° 8' 13.39" W	4° 33' 40.90" N
25	93329,9823	96194,9172	74° 8' 15.46" W	4° 33' 42.60" N
26	93315,6543	96204,1673	74° 8' 15.92" W	4° 33' 42.90" N
27	93308,5977	96205,5784	74° 8' 16.15" W	4° 33' 42.95" N
28	93309,5372	96210,4877	74° 8' 16.12" W	4° 33' 43.11" N
29	93306,6857	96212,6830	74° 8' 16.22" W	4° 33' 43.18" N
30	93303,9435	96217,4565	74° 8' 16.30" W	4° 33' 43.33" N
31	93302,8626	96217,6598	74° 8' 16.34" W	4° 33' 43.34" N
32	93303,4202	96224,3393	74° 8' 16.32" W	4° 33' 43.56" N



### RESOLUCIÓN No. 01391

33	93284,8814	96254,8472	74° 8' 16.92" W	4° 33' 44.55" N
34	93285,3268	96258,3159	74° 8' 16.91" W	4° 33' 44.66" N
35	93280,2722	96265,1519	74° 8' 17.07" W	4° 33' 44.89" N
36	93276,2488	96272,3003	74° 8' 17.20" W	4° 33' 45.12" N
37	93274,1708	96278,9800	74° 8' 17.27" W	4° 33' 45.34" N
38	93266,7725	96293,1676	74° 8' 17.51" W	4° 33' 45.80" N
39	93261,0069	96294,9567	74° 8' 17.70" W	4° 33' 45.86" N
40	93248,4758	96303,7693	74° 8' 18.10" W	4° 33' 46.14" N
41	93236,0305	96306,8631	74° 8' 18.51" W	4° 33' 46.24" N
42	93209,3744	96315,8555	74° 8' 19.37" W	4° 33' 46.54" N
43	93173,8423	96313,7583	74° 8' 20.52" W	4° 33' 46.47" N
44	93158,2808	96319,4966	74° 8' 21.03" W	4° 33' 46.65" N
45	93150,8173	96321,1626	74° 8' 21.27" W	4° 33' 46.71" N
46	93150,6365	96318,8415	74° 8' 21.28" W	4° 33' 46.63" N
47	93145,1115	96296,2989	74° 8' 21.46" W	4° 33' 45.90" N
48	93121,9059	96306,2441	74° 8' 22.21" W	4° 33' 46.22" N
49	93121,6849	96301,1609	74° 8' 22.22" W	4° 33' 46.06" N
50	93102,6870	96300,0675	74° 8' 22.83" W	4° 33' 46.02" N
51	93098,2421	96341,8331	74° 8' 22.98" W	4° 33' 47.38" N
52	93095,9142	96367,3877	74° 8' 23.05" W	4° 33' 48.21" N
53	93075,9455	96366,2004	74° 8' 23.70" W	4° 33' 48.17" N
54	92987,3354	96434,7234	74° 8' 26.57" W	4° 33' 50.40" N
55	92935,1917	96475,1650	74° 8' 28.26" W	4° 33' 51.72" N
56	92929,4626	96478,5296	74° 8' 28.45" W	4° 33' 51.83" N
57	92916,5955	96489,3657	74° 8' 28.87" W	4° 33' 52.18" N
58	92903,2206	96488,1627	74° 8' 29.30" W	4° 33' 52.14" N
59	92890,7596	96482,9675	74° 8' 29.70" W	4° 33' 51.97" N
60	92883,2752	96473,5848	74° 8' 29.95" W	4° 33' 51.67" N
61	92869,1423	96461,8506	74° 8' 30.40" W	4° 33' 51.29" N
62	92848,2202	96433,0071	74° 8' 31.08" W	4° 33' 50.35" N
63	92851,3371	96406,3978	74° 8' 30.98" W	4° 33' 49.48" N
64	92853,7667	96395,5696	74° 8' 30.90" W	4° 33' 49.13" N
65	92857,0635	96386,6634	74° 8' 30.80" W	4° 33' 48.84" N
66	92860,8369	96391,0071	74° 8' 30.67" W	4° 33' 48.98" N
67	92865,2588	96385,2571	74° 8' 30.53" W	4° 33' 48.79" N
68	92863,0087	96382,5071	74° 8' 30.60" W	4° 33' 48.70" N





### RESOLUCIÓN No. 01391

69	92880,7117	96366,3429	74° 8' 30.03" W	4° 33' 48.18" N
70	92899,8912	96355,4521	74° 8' 29.41" W	4° 33' 47.82" N
71	92905,2740	96350,7568	74° 8' 29.23" W	4° 33' 47.67" N
72	92905,4927	96351,0146	74° 8' 29.23" W	4° 33' 47.68" N
73	92911,6487	96329,5536	74° 8' 29.03" W	4° 33' 46.98" N
74	92910,7893	96328,0146	74° 8' 29.05" W	4° 33' 46.93" N
75	92902,6332	96336,7881	74° 8' 29.32" W	4° 33' 47.22" N
76	92874,6236	96340,1970	74° 8' 30.23" W	4° 33' 47.33" N
77	92861,6491	96353,8587	74° 8' 30.65" W	4° 33' 47.77" N
78	92848,9540	96369,4916	74° 8' 31.06" W	4° 33' 48.28" N
79	92841,8056	96377,6870	74° 8' 31.29" W	4° 33' 48.55" N
80	92835,9854	96387,9214	74° 8' 31.48" W	4° 33' 48.88" N
81	92830,6418	96396,5542	74° 8' 31.65" W	4° 33' 49.16" N
82	92824,8528	96402,9996	74° 8' 31.84" W	4° 33' 49.37" N
83	92841,5333	96499,9054	74° 8' 31.30" W	4° 33' 52.52" N
84	92867,9085	96524,7410	74° 8' 30.44" W	4° 33' 53.33" N
85	92877,8464	96574,1861	74° 8' 30.12" W	4° 33' 54.94" N
86	92878,2527	96577,2408	74° 8' 30.11" W	4° 33' 55.04" N
87	92899,6278	96592,1937	74° 8' 29.42" W	4° 33' 55.53" N
88	92882,8002	96646,9750	74° 8' 29.96" W	4° 33' 57.31" N
89	92909,1051	96666,8028	74° 8' 29.11" W	4° 33' 57.96" N
90	92896,0273	96704,6622	74° 8' 29.53" W	4° 33' 59.19" N
91	92889,8712	96721,4122	74° 8' 29.73" W	4° 33' 59.73" N
92	92932,7519	96731,2342	74° 8' 28.34" W	4° 34' 0.05" N
93	92980,3158	96741,7570	74° 8' 26.80" W	4° 34' 0.40" N
94	92984,0418	96690,1535	74° 8' 26.68" W	4° 33' 58.72" N
95	93003,6398	96626,0718	74° 8' 26.04" W	4° 33' 56.63" N
96	92994,1246	96576,6282	74° 8' 26.35" W	4° 33' 55.02" N
97	92993,6365	96559,1440	74° 8' 26.37" W	4° 33' 54.45" N
98	92998,7596	96537,1871	74° 8' 26.20" W	4° 33' 53.74" N
99	93004,5532	96528,6792	74° 8' 26.01" W	4° 33' 53.46" N
100	93006,1035	96524,6694	74° 8' 25.96" W	4° 33' 53.33" N
101	93006,7863	96525,3999	74° 8' 25.94" W	4° 33' 53.35" N
102	93007,7862	96523,9315	74° 8' 25.91" W	4° 33' 53.31" N
103	93015,8890	96515,8286	74° 8' 25.65" W	4° 33' 53.04" N
104	93083,6587	96448,0575	74° 8' 23.45" W	4° 33' 50.84" N





### RESOLUCIÓN No. 01391

105	93121,7983	96405,4445	74° 8' 22.21" W	4° 33' 49.45" N
106	93144,3242	96383,5688	74° 8' 21.48" W	4° 33' 48.74" N
107	93159,3687	96379,7465	74° 8' 20.99" W	4° 33' 48.61" N
108	93195,9635	96378,0384	74° 8' 19.81" W	4° 33' 48.56" N
109	93224,9140	96374,3651	74° 8' 18.87" W	4° 33' 48.44" N
110	93238,2717	96381,7039	74° 8' 18.43" W	4° 33' 48.68" N
111	93240,6363	96381,7381	74° 8' 18.36" W	4° 33' 48.68" N
112	93239,3351	96376,3167	74° 8' 18.40" W	4° 33' 48.50" N
113	93250,1781	96378,9189	74° 8' 18.05" W	4° 33' 48.59" N
114	93266,7677	96374,5816	74° 8' 17.51" W	4° 33' 48.45" N
115	93280,2128	96366,0155	74° 8' 17.07" W	4° 33' 48.17" N
116	93293,6578	96343,8959	74° 8' 16.64" W	4° 33' 47.45" N
117	93300,1633	96323,0774	74° 8' 16.43" W	4° 33' 46.77" N
118	93309,4879	96282,8501	74° 8' 16.12" W	4° 33' 45.46" N
119	93329,3300	96246,3093	74° 8' 15.48" W	4° 33' 44.27" N
120	93379,3156	96218,7679	74° 8' 13.86" W	4° 33' 43.38" N
121	93430,4939	96198,5996	74° 8' 12.20" W	4° 33' 42.72" N
122	93472,6727	96189,0574	74° 8' 10.83" W	4° 33' 42.41" N
123	93488,0696	96183,9611	74° 8' 10.33" W	4° 33' 42.24" N
124	93505,9603	96172,1422	74° 8' 9.75" W	4° 33' 41.86" N
125	93563,2104	96120,4210	74° 8' 7.90" W	4° 33' 40.18" N
126	93586,0888	96105,9997	74° 8' 7.16" W	4° 33' 39.71" N
127	93640,1947	96083,5544	74° 8' 5.40" W	4° 33' 38.98" N
128	93685,8432	96067,7233	74° 8' 3.92" W	4° 33' 38.46" N
129	93722,2752	96046,0371	74° 8' 2.74" W	4° 33' 37.75" N
130	93730,4072	96029,9895	74° 8' 2.48" W	4° 33' 37.23" N
131	93727,6964	96018,6045	74° 8' 2.56" W	4° 33' 36.86" N
132	93705,0343	95983,2568	74° 8' 3.30" W	4° 33' 35.71" N
133	93699,1790	95966,5588	74° 8' 3.49" W	4° 33' 35.17" N
134	93691,8051	95886,8635	74° 8' 3.73" W	4° 33' 32.57" N
135	93693,7242	95841,4705	74° 8' 3.66" W	4° 33' 31.10" N
136	93699,9368	95839,9136	74° 8' 3.46" W	4° 33' 31.05" N
137	93698,9608	95818,3362	74° 8' 3.50" W	4° 33' 30.34" N
138	93689,8256	95819,2851	74° 8' 3.79" W	4° 33' 30.38" N
139	93692,7880	95812,1541	74° 8' 3.70" W	4° 33' 30.14" N
140	93702,0778	95789,7923	74° 8' 3.39" W	4° 33' 29.42" N



## RESOLUCIÓN No. 01391

141	93710,4265	95756,6129	74° 8' 3.12" W	4° 33' 28.34" N
142	93701,7373	95710,0898	74° 8' 3.41" W	4° 33' 26.82" N
143	93718,4813	95592,5423	74° 8' 2.86" W	4° 33' 23.00" N
144	93718,8490	95589,8453	74° 8' 2.85" W	4° 33' 22.91" N
145	93718,6039	95585,0643	74° 8' 2.86" W	4° 33' 22.75" N
146	93718,7239	95584,7545	74° 8' 2.85" W	4° 33' 22.74" N
147	93712,0661	95499,9001	74° 8' 3.07" W	4° 33' 19.98" N
148	93709,2137	95458,5839	74° 8' 3.16" W	4° 33' 18.64" N

**Elaboró:**

Adriana Marcela Duran Perdomo      C.C: 65782637      T.P:      CPS: CONTRAT O 383 de 2012      FECHA EJECUCION: 2/11/2012

**Revisó:**

Lucila Reyes Sarmiento      C.C: 35456831      T.P:      CPS: DIRECTOR A LEGAL AMBIENTA      FECHA EJECUCION: 2/11/2012

**Aprobó:**

María Susana Muhamad Gonzalez      C.C: 32878095      T.P:      CPS:      FECHA EJECUCION: 6/11/2012