

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	CT- 8353
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático
1.3 AREA FUNCIONAL:	Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	RO - 99760

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Dirección de Planes Parciales Secretaría Distrital de Planeación – SDP
2.2 LOCALIDAD:	09 - Kennedy
2.3 UPZ:	46 - Castilla
2.4 PLAN PARCIAL:	La Pampa*
2.5 ÁREA (Ha):	3.66
2.6 FECHA DE VISITA:	16 de enero de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	26 de enero de 2018
2.8 TIPO DE RIESGO:	Inundación por desbordamiento y amenaza tecnológica
2.9 VIGENCIA:	Temporal, mientras no se produzcan cambios significativos en las condiciones de riesgo de la zona y siempre y cuando se mantengan las suposiciones en las que se basa el concepto.

* Nombre del Plan Parcial según solicitud de la Dirección de Planes Parciales.

3. INTRODUCCIÓN

El Artículo 393 del Decreto 190 de 2004 que compila el Artículo 382 del Decreto 619 de 2000, faculta al Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, para señalar los estudios de mitigación de riesgo que deben someterse a su consideración, como requisito previo para la expedición de las licencias de urbanización y construcción, en predios localizados en zonas con amenazas de inundación, remoción en masa o de riesgo tecnológico.

Además, el Artículo 3 del Decreto 173 de 2014 “Funciones del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER”, establece que el IDIGER como entidad encargada del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - SDGR-CC, cumplirá las funciones establecidas en el Acuerdo Distrital 546 de 2013 dentro de las cuales se destacan:

Actuar como autoridad técnica distrital en materia de la gestión de riesgos. Para tales efectos, el IDIGER deberá:

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

- Elaborar y actualizar los estudios y la zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgos, requeridos para la gestión de riesgos en el Distrito Capital.
- Emitir los conceptos técnicos de riesgo que le corresponda o que le sean requeridos al interior del Sistema, así como los previstos en el Plan de Ordenamiento Territorial, los decretos reglamentarios y las demás disposiciones o planes que así lo requieran o establezcan.

El Decreto 190 de 2004, en su artículo 130, estableció las medidas para mitigar la amenaza por inundación generada por el río Bogotá, las cuales fueron previstas a nivel cuenca, por tanto, su impacto no debe ser evaluado para predios individuales.

Este documento está dirigido a la Dirección de Planes Parciales de la Subsecretaría de Planeación Territorial de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, para resolver una consulta del Plan Parcial denominado “**Plan Parcial La Pampa**” ubicado en la localidad de Kennedy, conforme a la cartografía recibida mediante comunicación SDP 1-2017-65250 con radicados IDIGER 2017ER22371 y 2017ER22376.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza de inundación por desbordamiento con base en las definiciones de amenaza adoptadas por el IDIGER, las cuales corresponden a criterios hidráulicos del comportamiento de los cuerpos de agua.
- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza de inundación por desbordamiento con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para la emisión de Conceptos Técnicos para el Programa de Planes Parciales.
- Este concepto no evalúa inundaciones por encharcamiento y/o reflujo, así como amenaza tecnológica del sector.

5. LOCALIZACIÓN

El área propuesta denominada **Plan Parcial La Pampa**, cuenta con un área aproximada de 3.66 Hectáreas, se encuentra localizada en la localidad de Kennedy. El polígono evaluado se encuentra en el sector catastral Castilla, en una zona de consolidación urbana, y otros sectores de uso industrial. Cuenta con un ingreso por el costado noroccidental de la Avenida Ciudad de Cali, que corresponde a la vía principal del sector, a la altura de la calle 11 A.

El **Plan Parcial La Pampa** limita por el noroccidente con la avenida Ciudad de Cali, al sur con el humedal de Techo en la Figura 1, se muestra la localización del plan parcial objeto del presente concepto.



Figura 1. Localización general del polígono del Plan Parcial La Pampa.

El polígono del **Plan Parcial La Pampa**, se ubica en la parte norte de la localidad de Kennedy, hace parte de los sectores Vergel Occidental y Vergel Oriental; se localiza aproximadamente entre las siguientes coordenadas con origen Bogotá como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas aproximadas del Plan Parcial La Pampa.

Norte:	105750	a	106200
Este:	92400	a	93100

6. ANTECEDENTES

6.1 Revisión y análisis de información del SIRE

Para elaborar el presente pronunciamiento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo N° 4 "Amenaza por Inundación" del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial – POT)), con las modificaciones de la Resolución 858 de 2013.

Una vez revisado el Sistema de Información para la Gestión de Riesgo y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), se encontró que el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio - IDIGER ha emitido un documento técnico referente al **Plan Parcial La Pampa** que se proyectó para el área

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

objeto del presente documento. Aunque el polígono actual correspondiente a la UG3, contenida dentro del Plan Parcial La Pampa, presenta variaciones en su área, la fuente de consulta primaria para la zonificación de amenaza en todos los casos fueron los planos normativos de amenaza por inundación y amenaza por remoción en masa del Decreto Distrital 190 de 2004.

A continuación se listan los antecedentes encontrados dentro del perímetro del Plan Parcial La Pampa, y sectores aledaños.

Tabla No 2. Documentos emitidos por IDIGER en la zona UG3 que hace parte del Plan Parcial La Pampa

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Febrero 11 de 2003	CT-3873 Plan Parcial Kennedy	Dentro del CT-3873 se concluye lo siguiente: <i>"Recomendaciones</i> • Según el mapa 3 del Decreto 619/2000, Mapa de Amenaza por Inundación por desbordamiento, así como las verificaciones efectuadas en el terreno, el predio "LOTES 16, 17 y 93" se encuentra en zona de amenaza media de inundación por desbordamiento. • El predio está en zona de amenaza media, por lo tanto no es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación. • Se recomienda considerar la demarcación de la ronda técnica y zona de manejo y preservación ambiental y la recuperación del corredor ecológico.
Octubre 19 de 2006	CT-4489 Plan Parcial Techo	Dentro del CT-4489 se concluye lo siguiente: <i>"Conclusiones y Recomendaciones</i> • Según el Plano Normativo 4 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del POT –Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT), Mapa de Amenaza por Inundación, y de acuerdo con las verificaciones efectuadas en el terreno, la totalidad del Predio "TECHO" está localizado en zona de amenaza media de inundación por desbordamiento. • En lo referente a las obras de control de crecientes río Bogotá, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá tiene previsto establecer una protección para una creciente con periodo de retorno de 100 años, la adecuación hidráulica del río y las obras para el desplazamiento de sus jarillones en una longitud de 30 metros en la margen izquierda con alturas semejantes a las existentes. Las obras para la adecuación del río Bogotá comprenden dragado y la ampliación del cauce, obras que están programadas para ser llevadas a cabo en el corto y mediano plazo y que realizadas en conjunto mitigaran el riesgo por inundación en la localidad. • Ya que el predio TECHO se encuentra en zona de amenaza media de inundación por desbordamiento de los ríos Bogotá y Fucha, no es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación, por lo cual se considera viable continuar con el proceso del Plan Parcial para esta área. • Es necesario que se examinen las condiciones del canal de aguas lluvias y negras adyacente al predio y darle el manejo adecuado al mismo."...

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Enero 24 de 2007	CT-4671 Plan Parcial La Pampa	Dentro del CT-4671 se concluye lo siguiente: <i>"Conclusiones y Recomendaciones</i> • Según el Plano Normativo 4 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del POT –Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT), Mapa de Amenaza por Inundación, y de acuerdo con las verificaciones efectuadas en el terreno, la totalidad del Predio "LA PAMPA" está localizado en zona de amenaza media de inundación por desbordamiento. • Ya que el predio LA PAMPA se encuentra en zona de amenaza media de inundación por desbordamiento de los ríos Bogotá y Fucha, no es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación, ya que esta afectación NO tiene restricción alguna en el uso del suelo; en concordancia con el Decreto Distrital 367 del 4 de octubre de 2005, en su Artículo 2 Define como concepto Técnico al documento donde se emite el criterio de la DPAE sobre áreas de amenaza y de riesgo bajo y medio y se identifica, a nivel de predio, las zonas de alta amenaza y alto riesgo que deben ser objeto de restricción o condicionadas en el proceso de legalización. Por lo cual se considera viable continuar con el proceso del Plan Parcial para esta área. • Ya que en este sector persiste la condición de amenaza media, son prioritarias las obras para disminuir la amenaza de inundación por desbordamiento en las zonas aledañas al río Bogotá y establecer una protección para una creciente con periodo de retorno de 100 años, la adecuación hidráulica del río y las obras para el desplazamiento de sus jarillones en una longitud de 30 metros en la margen izquierda con alturas semejantes a las existentes. Las obras para la adecuación del río Bogotá comprenden dragado y la ampliación del cauce, obras que están programadas para ser llevadas a cabo en el corto y mediano plazo. Las medidas para mitigar el riesgo por desbordamiento del río Bogotá para un periodo de retorno de 100 años se establecen en el Artículo 131 del Decreto 190 de 2004 (Subtítulo 5 del POT). • Debido a la cercanía con el humedal Techo es posible que parte del predio este afectado por Ronda. Por lo que es importante consultar a la EAAB la delimitación de la zona de ronda y zona de manejo ambiental, para así tener especial atención en NO urbanizar esta zona."...
Agosto 7 de 2010	DI-4816	Dentro del DI-6187 se concluye lo siguiente: <i>"DESCRIPCIÓN Y CAUSAS</i> Se presentó un incendio en el cuarto nivel de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 81B No. 8-27 en el barrio Valladolid de la Localidad de Kennedy."... <i>"CONCLUSIONES</i> • La estabilidad estructural y habitabilidad del cuarto nivel de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 81B No. 8-27 en el barrio Valladolid de la Localidad de Kennedy, se encuentran comprometidas en la actualidad ante cargas normales de servicio, por causa del severo grado de daño y afectación en cubiertas y muros perimetrales generados durante el incendio presentado en dicho nivel el día 7 de agosto de 2010. • La habitabilidad del costado sur de la terraza del cuarto nivel de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 81B No. 8-29 en el barrio Valladolid de la Localidad de Kennedy, se encuentra comprometida en el corto plazo ante cargas normales de servicio, por causa de la posibilidad de colapso y caída de escombros de mampostería provenientes de los muros de cerramiento de la esquina oriental de la edificación emplazada en el predio vecino,

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Asesoría Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
		<i>Carrera 81B No. 8-27."</i>
Enero 3 de 2012	DI-6187	Dentro del DI-6187 se concluye lo siguiente: "DESCRIPCIÓN Y CAUSAS <i>Se presentó el colapso estructural de la placa de entepiso del segundo nivel (2), en construcción que se adelanta en el predio de la Carrera 80 F No. 8 B – 39 (Foto No. 1), en el barrio Valladolid de la localidad de Kennedy, que involucró un área en planta, cercana a los doscientos (200) metros cuadrados; destacándose que la placa colapsada, se encontraba en etapa de fundición, por lo que el concreto aún se encontraba en estado fluido."...</i> "CONCLUSIONES <i>La estabilidad estructural y funcionalidad de la construcción que se adelanta en el predio de la Carrera 80 F No. 8 B – 39, en el barrio Valladolid, de la Localidad de Kennedy, se encuentran comprometidas en la actualidad, ante cargas constructivas del momento (peso propio de los elementos y cargas vivas del personal de obra), por causa del colapso estructural de la placa de entepiso del segundo nivel, y por la consecuente caída de escombros sobre la placa del contrapiso del segundo nivel, provenientes de la placa afectada. El colapso de la placa de entepiso se generó, posiblemente por la falla de un elemento estructural temporal (columna-puntal metálica) que hacia parte de la formaleta del sector afectado (condición que no es posible validar con base en la inspección visual).</i> <i>La funcionalidad de la Carrera 80 F (Andén y calzada Occidental) frente a la construcción que se adelanta en el predio de la Carrera 80 F No. 8 B – 39, en el barrio Valladolid, de la Localidad de Kennedy, se encuentran comprometidas en la actualidad, por causa de la eventual caída de escombros del predio evaluado."</i>

6.2 CT-8174 el cual actualiza y reemplaza la zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento del río Bogotá

El IDIGER emitió el CT-8174 que tuvo como objeto la actualización del mapa de amenaza de inundación por desbordamiento, resultante del proyecto de adecuación hidráulica del río Bogotá, en ejecución por parte del Fondo para las Inversiones Ambientales en la Cuenca del Río Bogotá – FIAB de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

El IDIGER, en cumplimiento del Decreto 1807 de 2014, ha desarrollado los estudios básicos de inundación en el marco del proyecto de "Incorporación de Gestión de Riesgos en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital 2016-2017", con los que se viene adelantando la actualización del Plano Normativo de Amenaza de Inundación por Desbordamiento para Bogotá y cuyos insumos sirvieron para la emisión del presente concepto técnico.

La metodología planteada para la actualización del mapa se basó en un análisis hidrológico e hidráulico para la obtención de la zonificación de la amenaza de inundación por desbordamiento.

6.2.1 Análisis Hidrológico

Para el análisis hidrológico lluvia - escorrentía se tomó como base el estudio de "Caracterización de Tormentas y Actualización de Curvas Intensidad Duración Frecuencia" de la EAB -ESP realizado por INGETEC (2015), el cual contempla registros de precipitación hasta el año 2015, entre los cuales se encuentran los fenómenos de variabilidad climática (El Niño y La Niña) ocurridos en los últimos años

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

y para el análisis de estimación de caudales máximos registrados se contempló información de estaciones desde 1940. Lo anterior tienen incidencia en la generación de eventos de inundación en el Distrito Capital y permiten valorar su impacto en el aumento de los caudales contemplados en la modelación hidráulica.

Asimismo, se realizó otro análisis que consiste en la estimación de caudales, a partir de la información histórica de caudales registrados en los principales afluentes al río Bogotá en el sector de estudio. Este análisis hidrológico se basó en los registros históricos de las estaciones ubicadas en el río Bogotá y los respectivos balances entre ellas para lograr determinar de forma indirecta los caudales máximos registrados en los afluentes al río en el sector de estudio.

Se compararon los caudales adoptados en el “Proyecto de Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental del río Bogotá” de HMV INGENIEROS en el 2011 para verificar el comportamiento hidráulico de las obras propuestas en el río Bogotá y los obtenidos en el presente análisis, donde se evidencia que estos últimos superan en una magnitud aproximada del 50% los caudales adoptados por HMV para un periodo de retorno de 100 años.

6.2.2 Análisis Hidráulico

La modelación hidráulica se realizó utilizando el código computacional IBER, con información de obra record y diseño realizada por la CAR en el proyecto de adecuación hidráulica para el río Bogotá y para los principales afluentes se adoptó la información topobatimétrica suministrada por la EAB - ESP de los diferentes proyectos ejecutados en estos cuerpos de agua; para la planicie de inundación se utilizó un DEM de 1m x 1m entregado también por la EAB - ESP. Para la discretización del dominio del modelo se generó una malla estructurada (triángulos regulares). Las condiciones de frontera de entrada fueron dadas por los caudales obtenidos en los análisis hidrológico y en las salidas por niveles reportados en el “Estudio Hidráulico para el Diseño de las Obras para la Protección contra las Inundaciones del río Bogotá en el sector Puente la Virgen – Alicachín” de Monsalve Sáenz en el 2010. Las modelaciones hidráulicas se trabajaron con una condición de flujo permanente.

Cabe mencionar que se realizaron escenarios para el río Bogotá teniendo en cuenta las entradas de sus afluentes; y adicionalmente se desarrollaron escenarios de modelación para cada afluente.

6.2.3 Climatología

De acuerdo con el documento “*Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo*” adelantado por el IDIGER y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007, el sector donde se encuentra ubicado el **Plan Parcial La Pampa** tiene las siguientes características climáticas:

La temperatura media en el área urbana de Bogotá presenta valores con poca variación durante el año, de 12 a 15°C. Las oscilaciones de temperatura media, entre los meses más cálidos y fríos, tan solo alcanzan 1° C; las temperaturas máximas pueden llegar a alcanzar los 25° C y las mínimas -6° C, particularmente, en los meses de enero, febrero y diciembre. A nivel espacial, se observa el aumento de temperatura de los sectores rurales hacia la parte urbana, donde se detecta un núcleo entre 15° y 16° C, sobre la zona central del área urbana, claramente relacionado con el fenómeno de Isla de Calor, característica de las grandes urbes como consecuencia de los cambios del ambiente y

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES		Código:	GPR-FT-14
			Versión:	05
			Fecha de revisión:	21/04/2016

el entorno natural, crecimiento de población, grandes construcciones, vías, industrias y variedad de fuentes contaminantes.

El índice de humedad relativa media, por el occidente, entre la desembocadura del río Tunjuelo en el río Bogotá, Fontibón y el humedal de Capellanía es de 85%; es decir que esta zona es de las más húmedas de Bogotá.

7. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

7.1 Cambio Climático

De acuerdo a los escenarios de cambio climático para la ciudad de Bogotá, en los próximos años se espera un incremento de la temperatura entre 0.8°C y 2.2°C y un incremento de la precipitación media de hasta un 10%. Estos cambios proyectados traerán consigo el aumento de la intensidad, la duración y la frecuencia de los fenómenos meteorológicos (lluvia intensa – tormenta), descarga eléctrica (rayo), granizo (vendaval), así como hidroclimáticos extremos (crecientes y desbordamientos súbitos, inundaciones súbitas), los cuales pueden generar impactos importantes.

De igual forma los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico y el ciclo de los sedimentos podrían generar alteraciones en la disponibilidad del agua para los diferentes usos y modificaciones importantes en la escorrentía, entre otros.

7.2 Metodología

La amenaza de inundación por desbordamiento actualmente existente considera la normatividad establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial, la información técnica proporcionada por las entidades del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SDGRCC) y la información técnica generada por el Instituto Distrital de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER disponible a la fecha de emisión del concepto.

Las obras de la adecuación hidráulica del río Bogotá realizadas por la CAR, a lo largo de la cuenca media del río (desde las compuertas de Alicachín hasta Puente La Virgen), han mejorado la capacidad hidráulica del río a largo de su tránsito por el Distrito; actualmente la CAR se encuentra en proceso de diseño y adjudicación de las obras de adecuación hidráulica para el tramo entre Puente La Virgen y la desembocadura del río Torca. El IDIGER ha realizado una serie de modelaciones de los cuerpos de agua del Distrito, en el caso del canal Torca-Guaymaral la modelación de este se realizó con información secundaria obtenida de estudios realizados por la EAB.

La metodología que fue utilizada para la actualización de la zonificación de amenaza correspondió a la propuesta por Escudero y sus colaboradores [2012]. Inicialmente, es una metodología que es parcial y cuantitativa, seguidamente, la construcción de los niveles de amenaza no corresponde a un proceso de calibración, pero están soportados con datos históricos y experimentales según estudios consultados [Témez, 1991; Reiter and RESCDAM, 2001; Nania, 2002; Gómez and Russo, 2009]. Además, los niveles de amenazas están analizados con las posibles consecuencias. La Figura 2 muestra los niveles de amenaza presentados por la investigación realizada por Escudero.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. ALMAYVE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

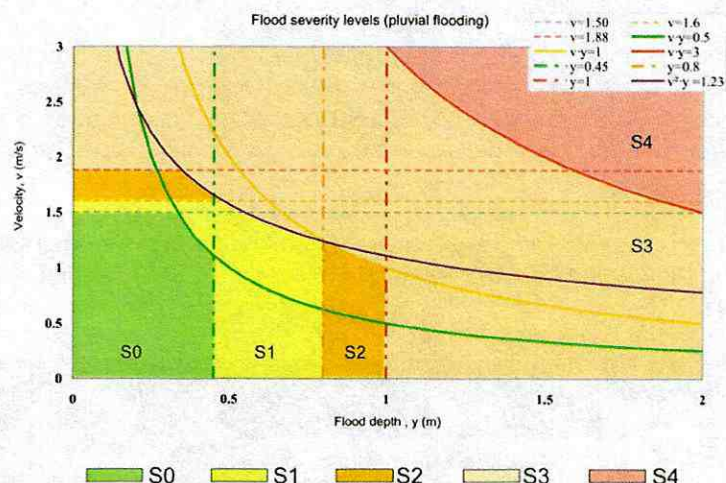


Figura 2. Niveles de amenaza de acuerdo con la investigación de Escuder-Bueno et al. [2012].

En consideración a que el IDIGER presenta la amenaza en tres niveles, estos fueron ajustados (ver Tabla 1). Esta acción se llevó a cabo mediante la comparación de las metodologías analizadas que presentaban exclusivamente 3 niveles de amenaza [Government, 2005; Cancado et al., 2008; Kalyanapu et al., 2012; Russo et al., 2014]. En el siguiente párrafo se describen los criterios que se tuvieron en cuenta para realizar los ajustes.

Tabla 1. Niveles de amenaza asociados a las variables hidráulicas.

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL DE AMENAZA PARA LA PROFUNDIDAD	NIVELES DE AMENAZA		
$z < 0,5$	BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA
$0,5 > z < 1,0$	MEDIA	MEDIA	MEDIA	ALTA
$z > 1,0$	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
NIVEL DE AMENAZA PARA LA VELOCIDAD		BAJA	MEDIA	ALTA
VELOCIDAD (m/s)		$v < 1,5$	$1,5 > v < 2$	$v > 2$

En la Figura 2, el primer nivel, S0, corresponde a valores por debajo de 0.45 m, el cual en la **Tabla 1** se aproximó a 0.5 m, como lo muestra Cancado y sus colaboradores [2008], ya que este valor fue calibrado para un sector urbano.

Para el segundo nivel se fusionaron los niveles S1 y S2 de la Figura 2, en consideración que las dimensiones presentadas en la literatura [Government, 2005; Cancado et al., 2008; Kalyanapu et al., 2012; Russo et al., 2014] superaban la estatura promedio de la población de Bogotá, la cual es, para hombres, de 1.72 m y para mujeres, 1.6 m [Meisel and Vega, 2004]. Por lo tanto, el hecho que supere la estatura promedio, puede ser causal de una amenaza alta.

El tercer nivel se ajustó mediante la unión de los rangos restantes S3 y S4 de la Figura 2.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Es de aclarar que las velocidades se dejaron iguales ya que está soportada por estudios experimentales tal como se mencionó anteriormente dentro del mismo artículo. Además, los datos presentados por Escudero y sus colaboradores [2012] fueron contrastados con los resultados presentados por Kreibich y sus colegas [2009]. Su comparación permitió concluir que los niveles estaban correctamente distribuidos de acuerdo con los posibles efectos en la población e infraestructuras.

Teniendo seleccionada la metodología para delimitación de las amenazas, se estandarizó un proceso para construir los mapas de amenazas, el cual consiste en 3 pasos (ver Figura 3).

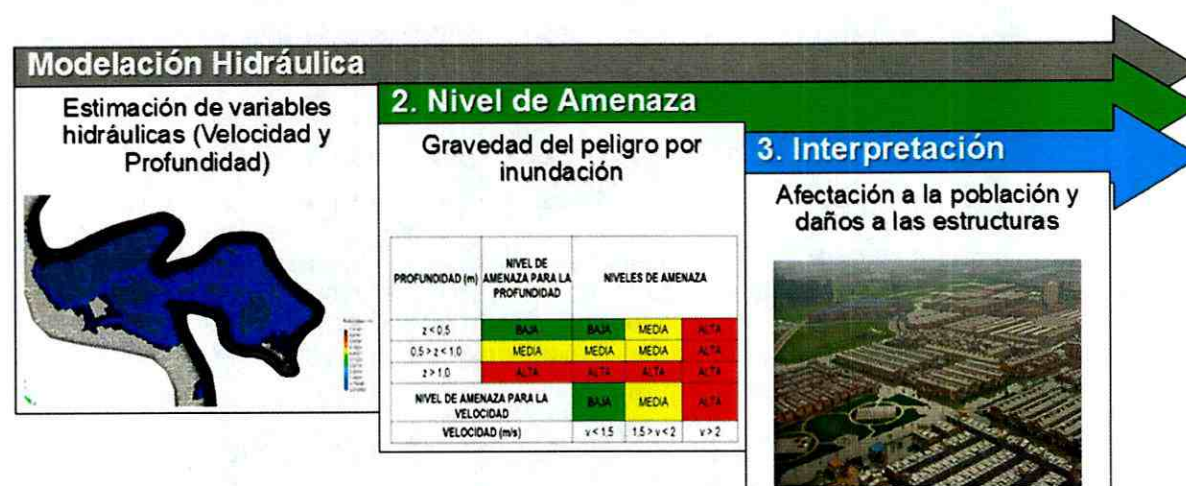


Figura 3. Esquema del procedimiento para la zonificación de los niveles de amenazas con su respectiva interpretación.

A continuación se describe cada paso de la Figura 3.

1. A partir de la modelación hidráulica con el programa IBER se generan dos imágenes, las cuales contienen las magnitudes de las profundidades y las velocidades del flujo.
2. Se realiza la clasificación de la amenaza de acuerdo con las profundidades y las velocidades del flujo asociadas a un periodo de retorno de hasta 100 años teniendo en cuenta la Tabla 1.
3. Finalmente, la interpretación de los niveles de amenazas se realiza mediante las posibles consecuencias de acuerdo con la magnitud de las variables hidráulicas.

Análisis por criterios de niveles de amenaza

Para interpretar los niveles de amenaza se establecieron posibles consecuencias. Estas fueron basadas en investigaciones reportadas en la información metodológica consultada, teniendo cuenta daños potenciales a las infraestructuras e inestabilidad de cuerpos [Uller, M. and B., n.d.; Engel, 2004; Gómez Valentín and Russo, 2009; Kreibich et al., 2009]. La Figura 4 muestra las posibles consecuencias de acuerdo con el nivel de amenaza (sea por nombre o por colores).

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES		Código:	GPR-FT-14
			Versión:	05
			Fecha de revisión:	21/04/2016



Figura 4. Posibles consecuencias basadas la información metodológica consultada [Uller, M. and B., n.d.; Engel, 2004; Gómez Valentín and Russo, 2009; Kreibich et al., 2009].

Teniendo en cuenta la metodología expuesta anteriormente se adoptaron las definiciones de zonas de amenaza presentada en la Tabla 2.

Tabla 2. Definiciones de amenaza alta, media y baja adoptadas

CATEGORIZACIÓN DE LA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
AMENAZA ALTA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno de hasta 100 años, con una profundidad de lámina de agua igual o superior a 1,00 m, y/o una velocidad de flujo agua igual o superior a 2 m/s.	Lámina de agua > 1,0 m Velocidad de Flujo > 2 m/s
AMENAZA MEDIA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno de hasta 100 años, con una profundidad de lámina de agua entre 0,5 m y 1,0 m y/o una velocidad de flujo entre 1,5 m/s y 1,0 m/s. Adicionalmente contempla el área de influencia ante una posible falla funcional del sistema de drenaje pluvial de las plantas elevadoras	0,5 m > Lámina de agua < 1,0 m 1,5 m/s > Velocidad de Flujo < 2 m/s
AMENAZA BAJA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno de hasta 100 años, con una profundidad de lámina de agua igual o inferior a 0,5 m, y/o una velocidad de flujo agua igual o inferior a 1,5 m/s.	Lámina de agua < 0,5 m Velocidad de Flujo < 1,5 m/s

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES		Código:	GPR-FT-14
			Versión:	05
			Fecha de revisión:	21/04/2016

7.3 Ajuste de la zonificación

La zonificación de amenaza actual es la adoptada mediante la Resolución 858 de 2013 "Por la cual se actualiza el mapa número 4 del Decreto Distrital 190 de 2004". El plano normativo establece las zonas de amenaza alta, media y baja de inundación por desbordamiento en el Distrito Capital, está sujeto a modificaciones a través de los instrumentos que aporta el Plan de Ordenamiento Territorial, entre los que se encuentran la emisión de conceptos técnicos, mediante los cuales se lleva la zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento a nivel predial.

El ajuste de la zonificación de amenaza considerada en este documento tiene en cuenta la condición actual del sector a evaluar la cual se evidenció durante el recorrido de campo realizado, así como los resultados de los ejercicios de modelación hidráulica que ha realizado el IDIGER para tener en cuenta dichas modelaciones.

7.3.1 Geomorfología

El terreno del **Plan Parcial La Pampa**, se encuentra a nivel regional en la planicie Aluvial del Río Bogotá, que comprende el área máxima de divagación lateral de este cuerpo de agua. Es potencialmente inundable aunque esta condición está controlada en la actualidad por múltiples estructuras antrópicas como jarillones o diques, depósitos de escombros, vallados y vías carretables.

Se evaluó el componente topográfico a partir de las curvas de nivel a Escala 1:100, disponibles en el portal Mapas de Bogotá, administrado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. El análisis de la topografía en el área de estudio, permite identificar que el relieve del predio es homogéneo y prácticamente horizontal con excepción a algunos bajos en la parte occidental y en un patrón de líneas transversales y longitudinales del predio, que corresponden con un sistema de drenaje existente mediante vallados.

7.3.2 Hidrografía

Hidrográficamente, el **Plan Parcial La Pampa** de la localidad de Kennedy, se encuentra dentro de la cuenca pluvial Tintal, la cual drena hacia el sistema canal Cundinamarca, que descarga al río Bogotá por medio de la estación elevadora de Gibraltar. Asimismo, el desarrollo se encuentra en la cuenca sanitaria Fucha y la subcuenca sanitaria Canal Cundinamarca Sur.

Por el costado sur del **Plan Parcial La Pampa** se encuentra el humedal de Techo y limita con la Zona de Manejo y Preservación Ambiental del mismo. Finalmente; a nivel local no existen redes de alcantarillado pluvial para el manejo del agua, ni presencia de sumideros laterales en las vías, condición evidenciada en la visita de verificación realizada.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

7.4 Reconocimiento de Campo

	
Fotografía No. 1. Se observa la calle 11 vías de ingreso al Plan Parcial La Pampa, la cual se encuentra sin pavimentar y no cuenta con alcantarillado pluvial.	Fotografía No. 2. Se observa los predios del Plan Parcial La Pampa aun sin desarrollar, este sector limita con el humedal Techo.

7.5 Zonificación de amenaza

El plano normativo que establece las zonas de amenaza alta, media y baja de inundación por desbordamiento en el Distrito Capital, está sujeto a modificaciones a través de los instrumentos que aporta el Plan de Ordenamiento Territorial entre los que se encuentran la emisión de conceptos técnicos, mediante los cuales se lleva la zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento a una escala detallada a nivel predial. Como resultado de lo anterior el ajuste de la zonificación de amenaza considerada en este documento tiene en cuenta la condición actual del sector a evaluar, la cual se evidenció durante el recorrido de campo realizado y los resultados del CT-8174 el cual actualiza y reemplaza la Zonificación de Amenaza de Inundación por Desbordamiento del río Bogotá bajo el marco del Decreto 1807 de 2014.

De acuerdo con la información disponible al momento de la elaboración de este concepto, la visita realizada y la evaluación de amenaza del CT-8174, no se presentan desbordamientos en la margen izquierda del río en los sectores más cercanos con el Plan Parcial La Pampa; por tanto, el IDIGER considera que para el Plan Parcial La Pampa la amenaza por inundación por desbordamiento es inferior al nivel considerado como bajo, la Zonificación de amenaza es la mostrada en la Figura 5 y Anexo 1.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

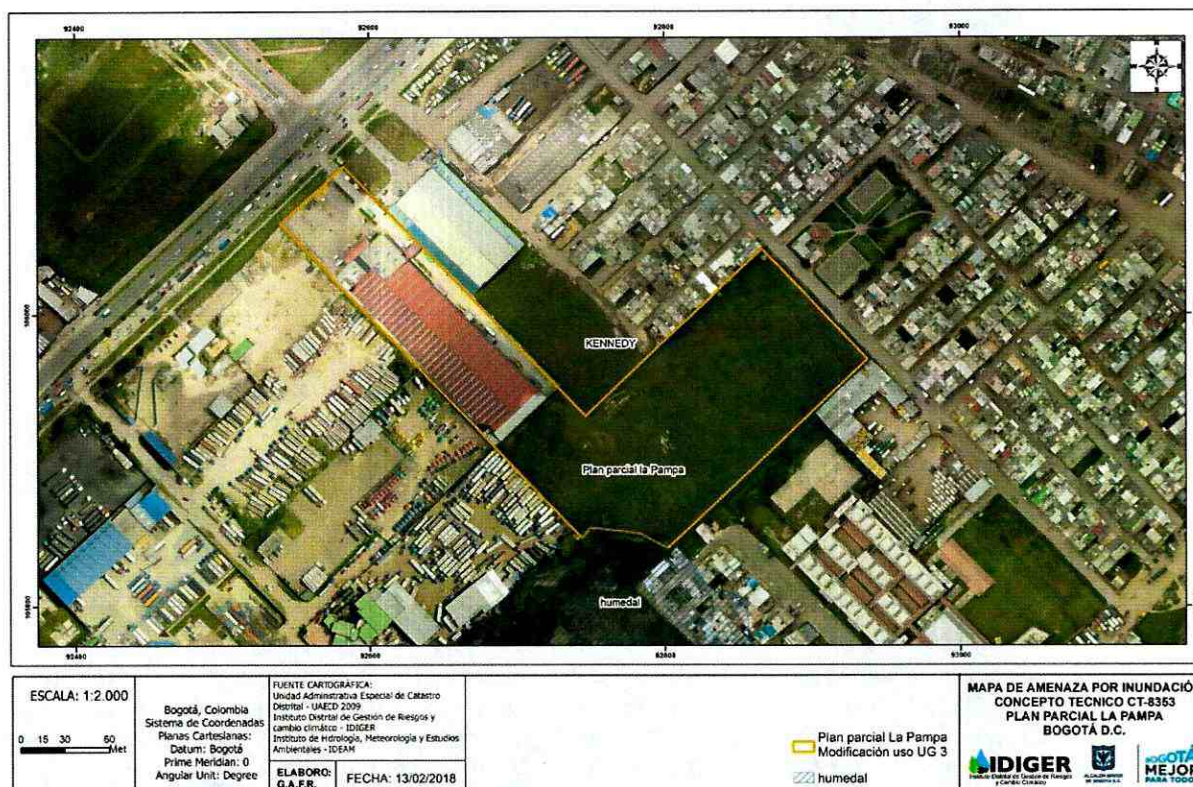


Figura 5. Zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento para el Plan Parcial La Pampa de la Localidad de Kennedy, CT-8353

8. EVALUACIÓN DE AMENAZA TECNOLÓGICA

Teniendo en cuenta las actividades industriales que se desarrollan y/o se desarrollarán por agentes particulares en el sector como resultado de la adopción del plan parcial, sobre las cuales el IDIGER no tiene competencia para ejercer funciones de inspección, vigilancia y control, la entidad carece de información y competencia para establecer las implicaciones de dichas actividades frente al futuro uso residencial que se pueda definir tanto en el polígono como en el área de influencia.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo con la información disponible al momento de la elaboración de este concepto, la visita realizada y la evaluación de amenaza del CT-8174 (el cual actualiza y reemplaza la zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento del río Bogotá bajo el marco del Decreto 1807 de 2014), el área del Plan Parcial La Pampa está en una zona con un nivel inferior al considerado como amenaza baja.

Dada la morfología del terreno que cubre el plan parcial, es indispensable realizar un diseño de drenajes que garantice que no se presenten anegamientos en el polígono, sin embargo, dicho diseño debe considerar las características, implicaciones de la existencia de cuerpos

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

de agua de importancia ecosistémica (humedal Techo), asimismo, se debe realizar el mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el área del polígono del Plan Parcial La Pampa, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento como amortiguadores de crecientes y drenaje natural de aguas lluvias.

- Debido a que los humedales son considerados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, como elementos constitutivos de la estructura ecológica principal (Art 74, Art 75, Art 76 del Decreto 190 de 2004), de los cuales también hacen parte las rondas, incluyendo cuerpos de agua que puedan estar relacionados con el sistema hídrico, además de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, se recomienda consultar a la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, para que conceptúe en relación con los corredores ecológicos existentes en el área del Plan Parcial La Pampa.
- Se debe garantizar la estabilidad y seguridad de cualquier intervención a ser realizada, considerando la condición de saturación a la que pueden estar expuestos los suelos y rellenos, teniendo como referente las características morfológicas, hidrológicas e hidráulicas de las áreas adyacentes a los cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos.
- Los diseños de los sistemas de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial sobre la malla vial arterial, serán aprobados por la Empresa de Agua Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP; en las demás vías del urbanismo local que se planteen en los Planes Parciales y/o proyectos urbanísticos, los diseños estarán a cargo del urbanizador, sujetos a la aprobación de la Empresa de Agua, Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP.
- Se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 523 de 2010, “Por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá, D.C.”, donde se ha identificado preliminarmente que el sector donde se localiza el polígono del Plan Parcial “La Pampa”, corresponde a las zonas geotécnicas denominadas “Lacustre B” y “Relleno”, y la zona de respuesta sísmica denominada “Aluvial 300”, en la cual la aceleración horizontal pico efectiva de diseño es de 0,16 g, la cual se debe utilizar para los análisis de estabilidad de taludes, potencial de licuación, estructuras de contención, estabilidad de rellenos artificiales y cimentaciones superficiales y profundas.
- Se deberá clasificar el perfil geotécnico del sitio con alguna de las zonas descritas en la Tabla 2 de Decreto 523 de 2010 de acuerdo a su localización en la zonificación de respuesta sísmica y al estudio geotécnico realizado de conformidad con el Título H del Reglamento NSR-10. Si los resultados del estudio geotécnico demuestran que las características el terreno, materiales y espesor del depósito, son diferentes a los relacionados en la zonificación de respuesta sísmica para el sitio de interés, se deberá ampliar el alcance del estudio geotécnico, conforme al Artículo 6 del Decreto 523 de 2010 y aplicar los parámetros espectrales de la zona de respuesta sísmica que sean consistentes con él. Esta clasificación sísmica debe coincidir con alguna de las zonas adyacentes a la localización del predio o máximo a una zona de por medio, siempre y cuando no supere una distancia de 500 metros, respecto a su localización.
- Para edificaciones con periodos estructurales de vibración con base rígida mayores que 2.5 segundos deben evaluarse los factores de amplificación con un estudio sísmico particular de sitio, según lo establecido en el artículo 7° del Decreto 523 de 2010.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

- Para edificaciones con períodos estructurales de vibración con base rígida mayores de 1.0 segundos, se debe verificar entre el ingeniero estructural y el geotecnista del proyecto, que el periodo fundamental de la edificación calculado de acuerdo a la sección A.4.2 de la NSR-10 más o menos un 10%, no coincida con el periodo fundamental o secundario calculados para el depósito de suelo en el sitio del proyecto con el fin de prever problemas de resonancia suelo-estructura.
- Se deben adelantar los estudios y adoptar la medidas necesarias para garantizar que no se presenten reflujos tanto de aguas lluvias como de aguas servidas por el sistema de alcantarillado proyectado en esta zona.
- Para el desarrollo de actividades que involucren excavaciones, el IDIGER recomienda que sigan los lineamientos para la reducción de riesgos de excavaciones en Bogotá D.C., adoptadas por esta entidad mediante la Resolución 600 de 2015, los cuales se pueden consultar en enlace: www.idiger.gov.co/resoluciones.
- Se recomienda a la Secretaría Distrital de Planeación incluir dentro de las determinantes ambientales para la adopción del plan parcial, medidas para prevenir los futuros efectos del cambio climático y para contribuir a la adaptación del territorio a los mismos, teniendo en cuenta las características topográficas del sitio, promover el uso eficiente del agua, alternativas de captación, filtración, retención, transporte, almacenamiento y/o infiltración del agua lluvia al terreno, entre las cuales se recomienda considerar, dentro de las condiciones del urbanismo propuesto:
 - Diseñar los sistemas de drenaje proporcionales a las características de las áreas propuestas, para filtrar o retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias, contribuyendo a la mitigación de problemas de inundación en la ciudad.
 - Retención, almacenamiento, reutilización y/o tratamiento de aguas lluvias para su utilización en épocas de sequía. Disposición de espejos de agua y/o tanques para su almacenamiento.
 - Proveer un porcentaje significativo de las áreas de cesión y comunales en superficies permeables, en condiciones sujetas a la aprobación del Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.
 - Procurar por la conservación de la cobertura vegetal dentro del área del Plan Parcial, tanto en las zonas de cesión como en las áreas libres privadas, aprovechando los beneficios a nivel paisajístico y ambiental (mejoramiento de la calidad del aire, albergue de la vida silvestre, regulación térmica) que la misma ofrece.
 - Plan de arborización urbana conforme a los lineamientos del Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.
- En relación con el diseño, construcción y operación de las edificaciones, se recomienda considerar acciones para la reducción de la emisión de gases efecto invernadero, el manejo de la retención y reutilización del agua, nuevas alternativas energéticas y gestión de los residuos sólidos, enfocados a la adaptación a las nuevas condiciones hidroclimáticas, entre ellas:

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

- Dar cumplimiento a los porcentajes mínimos de reducción de consumo de agua y energía en cumplimiento a la Resolución 549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
 - Reciclaje de aguas y utilización de aguas grises.
 - Manejo de aguas lluvias (retención, almacenamiento y/o reutilización).
 - Instalación y tecnificación del tratamiento de aguas grises y/o residuales.
 - Provisión de cubiertas y fachadas verdes.
 - Jardines que protejan el agua.
 - Cuartos de almacenamiento de residuos sólidos con espacio suficiente para alojar recipientes para la separación de residuos.
- En consideración a que en los predios objeto de cambio de uso se pudieron haber desarrollado actividades industriales que hubieran afectado los recursos suelo y agua, se recomienda a la Secretaría Distrital de Planeación solicitar concepto a la Secretaría Distrital de Ambiente, en ejercicio de sus funciones y competencias como autoridad ambiental en el área urbana de la ciudad.
 - Teniendo en cuenta que en los alrededores de los predios objeto de cambio de uso pudiera persistir o haber continuidad en el desarrollo de actividades industriales con posibilidad de afectar tanto los recursos naturales como la salud pública, se recomienda a la Secretaría Distrital de Planeación solicitar concepto técnico a la Secretaría Distrital de Ambiente y a la Secretaría Distrital de Salud, como entidades investidas de funciones de inspección, vigilancia y control, respecto de las mismas, ante un futuro uso residencial en las inmediaciones del polígono o en el área de influencia de los posibles sucesos.

10. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para el plan parcial referenciado, están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante la visita al polígono. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio.

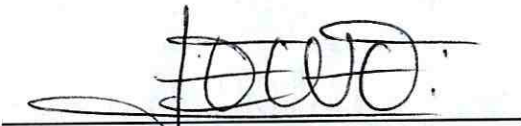
De acuerdo con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014 y de conformidad con el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 todas las entidades públicas o privadas, encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo, que desarrollen actividades en el Territorio Distrital, que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine el IDIGER, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de riesgos naturales y sociales, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis el responsable del proyecto debe diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo, planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

11. ANEXOS

ANEXO 1. Mapa de Zonificación de Amenaza de Inundación por desbordamiento CT-8353 Plan Parcial La Pampa.

12. APROBACIONES

12.1 Elaboró	12.2 Elaboró
 LUIS ESTEBAN MONTAÑA FORERO Profesional Especializado código 222 grado 23 <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>	 ADRIANA ZAMBRANO BARRETO Profesión: Ingeniero Geológico – Magister en Planeación Urbana y Regional MP: 25891224030CND <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>
12.3 Revisó	12.4 Avaló
 DIEGO CAMILO PLAZAS OLAYA Profesional Especializado código 222 grado 23 <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>	 JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado código 222 grado 29 <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016



Anexo 1. Mapa de Zonificación de Amenaza de Inundación por desbordamiento CT-8353 Plan Parcial La Pampa