1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-8181**
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-95698**

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Dirección de Planes Parciales Secretaría Distrital de Planeación – SDP
2.2 LOCALIDAD:	11 - Suba
2.3 UPZ:	3 - Guaymaral
2.4 PLAN PARCIAL:	Plan Parcial No. 29*
2.5 ÁREA (Ha):	58.11
2.6 FECHA DE VISITA:	12 de mayo de 2017
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	01 de Agosto de 2017
2.8 TIPO DE RIESGO:	Inundación por Desbordamiento
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 Decreto 088 de 2017.**

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:

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- 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.

De acuerdo a los artículos 25 a 29 del Decreto Distrital 088 de 2017 *"Por medio del cual se establecen las normas para el ámbito de aplicación del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – "Ciudad Lagos de Torca" y se dictan otras disposiciones."*, entre otros establece:

> *... "Artículo 26, **Parágrafo 2:** El IDIGER realizará la verificación y emitirá el concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en todos los casos en que se presenten actualizaciones o variaciones a los proyectos urbanísticos."...*
>
> *"Artículo 27, **Parágrafo 2**: En los suelos clasificados con amenaza por inundación, previo inicio de la ejecución de cualquier instrumento de planeación del suelo, deberá solicitarse concepto al IDIGER que actualice la situación de inundación del predio.*

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 No. 29**" ubicado en la localidad de Suba, conforme a la cartografía recibida mediante comunicación SDP 2-2017-12383 con radicación IDIGER 2017ER4911.

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 del sector.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- El IDIGER se limita a determinar las zonas de amenaza de acuerdo con las premisas descritas en el desarrollo de este concepto, bajo la claridad de que el alcance de este documento utiliza como insumos principales, las secciones después de realizadas las obras de adecuación hidráulica del Río Bogotá entre las compuertas de Alicachín y la Calle 13, así como los diseños de las mismas, desarrollados por la Corporación Autónoma Regional del Cundinamarca – CAR para el tramo comprendido entre esta y Puente La Virgen. Igualmente las condiciones identificadas en la visita de campo realizada.

5. LOCALIZACIÓN

El área propuesta para el **Plan Parcial No. 29** es de 58.11 Hectáreas, se encuentra localizado en el sector noroccidental de la localidad de Suba cerca al municipio de Chia. El predio propuesto se encuentra en el sector catastral Casablanca Suba Urbano, en una zona de poca consolidación urbana. El sector cuenta con un ingreso por la Autopista Norte con Calle 242 que corresponden a vías principales del sector.

El Predio **Plan Parcial No. 29** consta de tres polígonos limita al norte con el Club Guaymaral, al sur con la Calle 240, al oriente con los clubes Guaymaral y Colsubsidio y al occidente con el sector catastral Casablanca Suba II, se ubica en la parte noroccidental de la localidad de Suba aproximadamente entre las siguientes coordenadas con origen Bogotá como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas aproximadas para el Plan Parcial No. 29.

Norte:	124464.9	a	125576.2
Este:	102747.3	a	104614.2

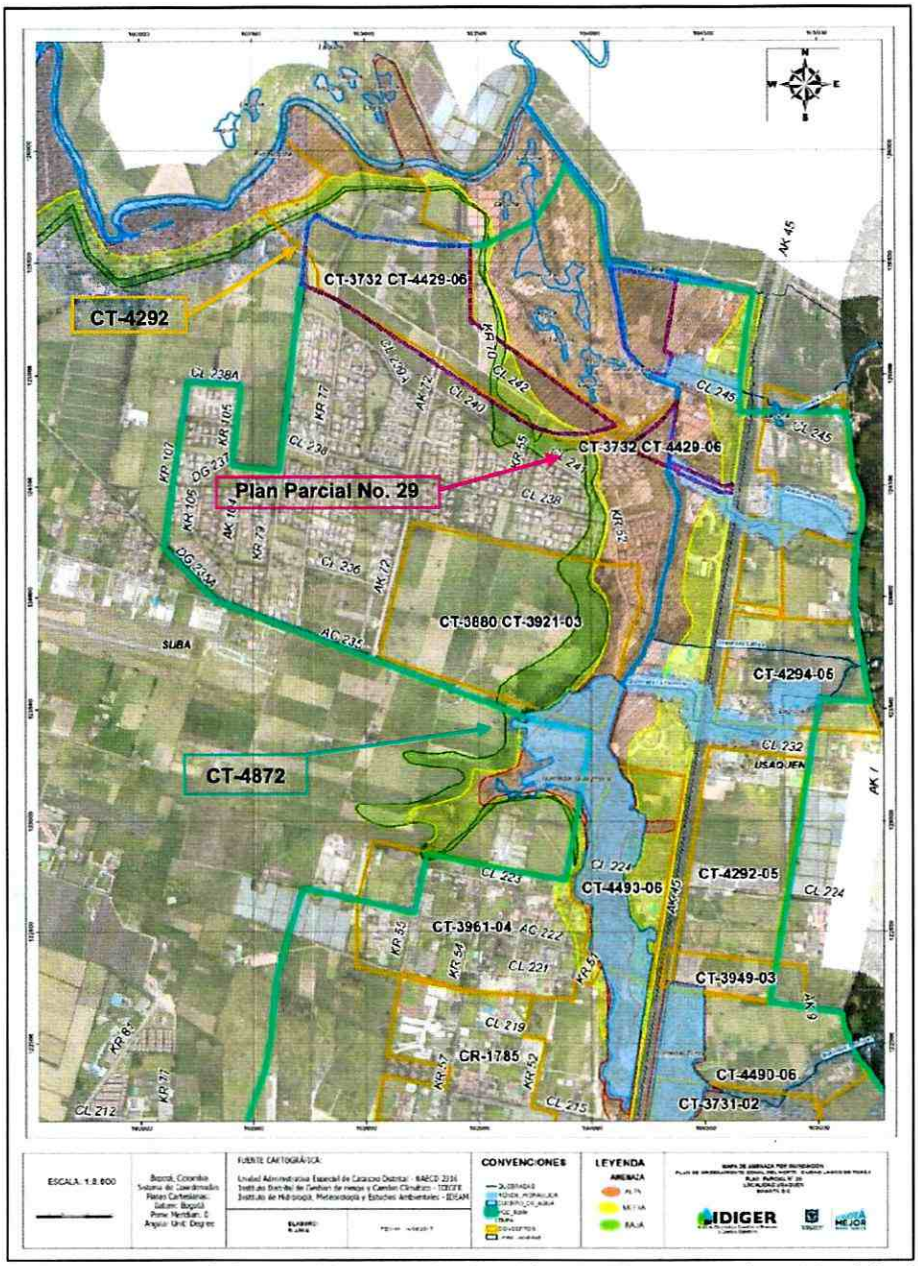
El **Plan Parcial No. 29** hace parte de la cuenca urbana Torca, donde el drenaje pluvial actual se hace a través de vallados, algunos antiguamente usados como canales para riego de cultivos. Cerca del sector se encuentra ubicado el Humedal Torca – Guaymaral el cual entrega sus aguas al río Bogotá por medio del río Torca. Es importante mencionar que el río Bogotá es un cuerpo de agua regulado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) entidad que tiene la responsabilidad de su adecuación y mantenimiento.

6. ANTECEDENTES

Para elaborar el presente pronunciamiento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo "Amenaza de Inundación por Desbordamiento" 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).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Figura No. 1 Zonificación de amenaza por inundación y documentos emitidos.



Se revisó en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al **Plan Parcial No. 29** y se encontró que el Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, emitió dos documentos técnicos referentes a planes parciales que se proyectaron para el predio objeto del

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

presente documento. Aunque en cada una de ellos se presentan variaciones en su área, la fuente de consulta primaria para la zonificación de amenaza en todos los casos fue el Decreto Distrital 190 de 2004. (Ver Tabla No 2 y Figura No 1), actualizado mediante la Resolución 858 de 2013 "Por la cual se actualiza el mapa número 4 del Decreto Distrital 190 de 2004".

Tabla No 2. Documentos emitidos por IDIGER en la zona aledaña al Plan Parcial No. 29

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Febrero 19 de 2002	CT-3732 Plan Parcial Mudela del Río	Documento dirigido a la Gerencia de Planes Parciales de la Secretaría Distrital de Planeación - SDP para resolver una consulta de los predios denominados como Plan Parcial "Murdela del Río" entre sus conclusiones se encontraban: - *"El predio MURDELA DEL RÍO se ubica en la parte más baja e incluye la llanura aluvial y lacustre de los ríos Bogotá, Juan Amarillo y frio y se caracteriza por ser completamente plana. Presenta principalmente material lacustre, donde varios sectores están siendo cubiertos por rellenos.* - *Según el Mapa de Amenaza por Inundación (Mapa No. 3 (sic) del Decreto 619/2000) y a las verificaciones efectuadas en el terreno, el predio MUDERLA DEL RÍO en el sector occidental se encuentra en zona de amenaza baja y media por inundación producida por el desbordamiento del río Bogotá.* - *Según el Mapa de Amenaza por Inundación (Mapa No. 3 (sic) del Decreto 619/2000) y a las verificaciones efectuadas en el terreno, el predio MUDERLA DEL RÍO en el sector oriental se encuentra en zona de amenaza alta por desbordamiento dada su ubicación en inmediaciones de la desembocadura del canal Torca en el humedal Guaymaral.* - *Teniendo en cuenta que El Humedal está siendo estudiado por la EAAB para acondicionarlo, y tendrá pronto una estructura de descarga que garantizará una amortiguación de la creciente, una vez se cuente con dicha estructura, se revisaran las nuevas condiciones de amenaza".*
Enero 19 de 2006	CT-4429 Plan Parcial Mudela del Río	Documento dirigido a la Gerencia de Planes Parciales de la Secretaría Distrital de Planeación - SDP para resolver una consulta de los predios denominados como Plan Parcial "Mudela del Río" entre sus conclusiones se encontraban: - *"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 a las verificaciones efectuadas en el terreno, el predio MUDELA DEL RIO en el sector oriental se encuentra en una zona de amenaza media y alta por inundación por desbordamiento por el canal Guaymaral.* - *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 a las verificaciones efectuadas en el terreno, el predio MUDELA DEL RIO en el sector occidental se encuentra en una zona de amenaza baja, media y alta por inundación producida por desbordamiento por el río Bogotá.* - *No es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación para el área de los predios que están en amenaza media, por lo cual se considera viable continuar con el proceso del Plan Parcial para toda el área con excepción de la franja localizada en amenaza alta por desbordamiento del canal Guaymaral y el río Bogotá.* - *La definición de las zonas de amenaza en el predio está directamente relacionada con el estado de los jarillones. Se advierte que durante los eventos de mayo de 2006 el predio del plan parcial no fue afectado por inundaciones del río Bogotá, pero esta condición depende de la estabilidad geotécnica de las estructuras de protección y de las condiciones hidráulicas de las mismas. Por lo tanto se*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
		recomienda llevar a cabo el seguimiento y monitoreo que se requiera para garantizar una adecuada protección del predio. - *Es indispensable realizar un diseño de drenajes que garantice que no se presenten anegamientos en el lote y estudios geotécnicos que permitan definir el tipo de cimentación más conveniente para hacer habitable esta zona y evitar problemas con el nivel freático presente en el sector. Se debe garantizar la estabilidad del proyecto teniendo en cuenta que en este sector los suelos están saturados.* - *Es necesario considerar las condiciones del drenaje natural del lote y revisar las modificaciones que se han hecho al mismo".*
29 de junio de 2007	CT-4872 Plan de Ordenamiento Zonal del Norte.	Documento dirigido a la Gerencia de Planes Parciales del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) para resolver una consulta realizada sobre el Plan de Ordenamiento Zonal del Norte. *El Predio Plan Parcial No 7, se encuentra dentro del área analizada en el Plan de Ordenamiento Zonal del Norte y una vez revisado el documento se encuentra que no se asignó para dicho predio categoría de amenaza por inundación. En su momento se recomendó entre otros, lo siguiente:* - *Se recomienda no adelantar urbanismo en el sector de alta amenaza por inundación por desbordamiento. (Para el Predio Plan Parcial No 7 no se asignó categoría de amenaza por inundación).* - *Se recomienda que se defina lo más pronto posible las obras definitivas a realizar en el río Bogotá en la zona de influencia del PLAN DE ORDENAMIENTO ZONAL DEL NORTE.*

7. EVALUACIÓN DE AMENAZA

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.

Para el análisis hidrológico se tomó como base el estudio de Caracterización de Tormentas y Actualización de Curvas Intensidad Duración Frecuencia de la EAB 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, los cuales tienen incidencia en la generación de eventos de inundación en el Distrito Capital y que permiten valorar su impacto en el aumento de los caudales contemplados en la modelación hidráulica.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

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 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; Nanía, 2002; Gómez and Russo, 2009]. Además, los niveles de amenazas están analizados con las posibles consecuencias. En la Figura No. 2 muestran los niveles de amenaza presentados por la investigación realizada por Escudero.

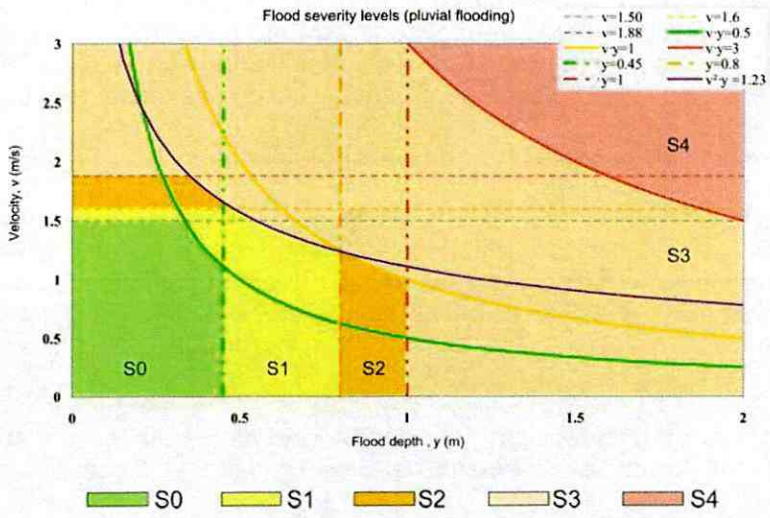


Figura No. 2 Niveles de amenaza de acuerdo con la investigación de Escuder-Bueno et al. [2012].

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

En consideración a que el IDIGER presenta la amenaza en tres niveles, estos fueron ajustados (ver Tabla 2). 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 2. 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 No. 2, el primer nivel, S0, corresponde a valores por debajo de 0.45 m, el cual en la **Tabla 2** se aproximó a 0.5 m, como lo muestra Cancado y sus colabores [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 No. 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 No. 2.

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 No. 3**).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

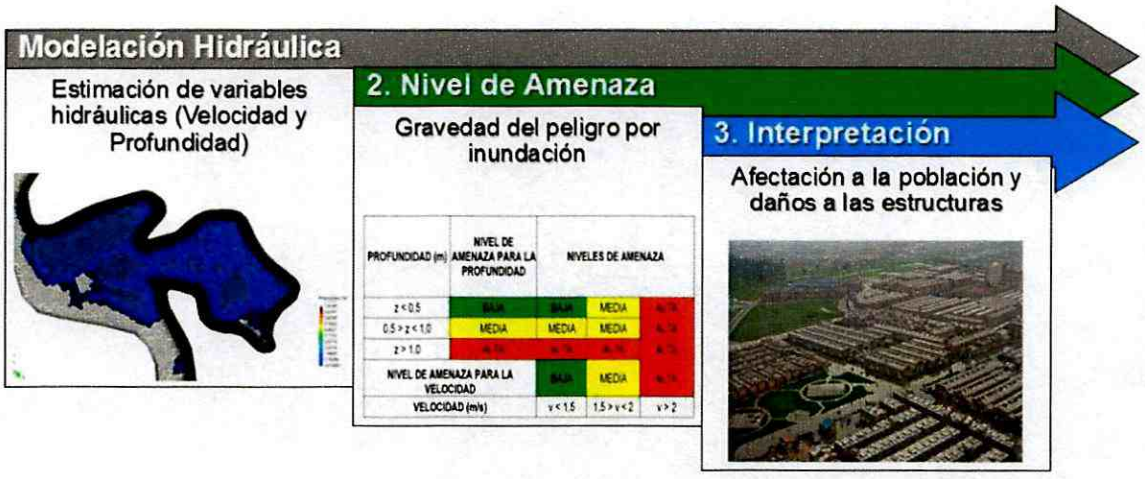


Figura No. 3 Esquema del procedimiento para la zonificación de los niveles de amenazas con su respectiva interpretación.

A continuación se describe cada paso de la **Figura No. 3**.

1. A partir de la modelación hidráulica con el programa IBER se generan dos imágenes, los 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 2.
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 No. 4 muestra las posibles consecuencias de acuerdo con el nivel de amenaza (sea por nombre o por colores).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Figura No. 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 **3**.

Tabla 3. 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 2,0 m/s. Adicionalmente contempla el área de influencia ante una posible falla funciona 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

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

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 que las zonas de amenaza alta, media y baja de inundación por desbordamiento en el Distrito Capital, están sujetos 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.

7.4 RECONOCIMIENTO DE CAMPO

El **Plan Parcial No. 29**, está delimitado por tres polígonos irregulares, el primero con un área aproximada de 45.34 Ha alargado en sentido occidente oriente, el segundo de forma triangular con un área de 3.48 Ha, y el tercero de forma semi-triangular de 9.29 ha. Así mismo, el **Plan Parcial No. 29** limita al norte con el Club Guaymaral y al oriente con las vías principales la Calle 240 y la Carrera 45 correspondiente a la Autopista Norte.

En el área de los tres polígonos que conforman el **Plan Parcial No. 29** no se observa consolidación urbana, destacando que todos los polígonos, corresponden a zonas verdes con algunas construcciones al interior, que posee una pendiente plana o suavemente inclinada (menor a 5°). A los 3 polígonos del **Plan Parcial No. 29** se puede acceder por la Carrera 45 Autopista Norte (sentido norte – sur) a la altura de la Calle 240 vía principal en pavimento flexible con condiciones de transitabilidad que sirve de acceso a los predios del sector y en la cual no se evidencian obras para el manejo de aguas de escorrentía superficial. (Ver Fotografías).



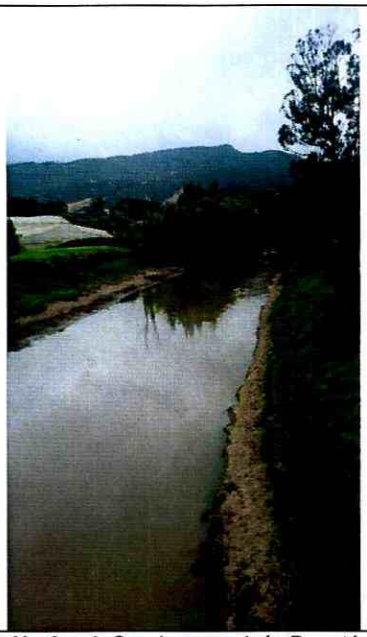
Fotografía No 1. Se observa el Canal Guaymaral en cercanía de uno de los polígonos del **Plan Parcial No. 29** a la altura de la Calle 240, los jarillones del mismo se

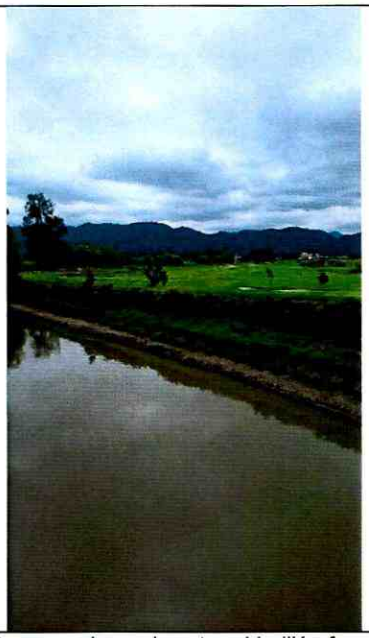


Fotografía No 2. Se observa el Plan **Parcial No. 29,** el cual tiene una topografía plana al fondo a la izquierda se pueden ver los predios del Club Guaymaral.

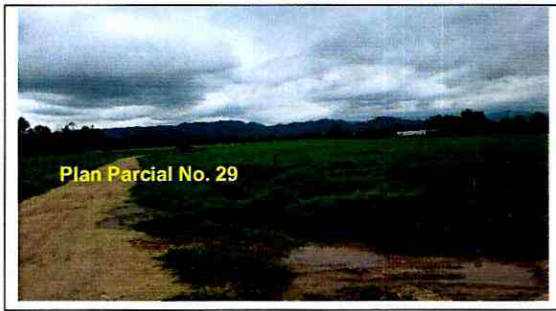
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

encuentran realzados aproximadamente 1.5 m y en buen estado.





Fotografía No 3 y 4. Se observa el río Bogotá, a la altura del Club Guaymaral, en el sector el jarillón fue realzado aproximadamente en 1.5 m de alto y se encuentra en buenas condiciones.





Fotografía No 5 y 6. se observa el **Plan Parcial No. 29,** a la altura del polígono de mayor extensión, el cual tiene una pendiente plana, de igual forma la presencia de vallados que sirven de drenaje al predio.

7.5 GEOMORFOLOGÍA

El terreno del **Plan Parcial No. 29**, 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 carreteables.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

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.

7.6 HIDROGRAFÍA

Hidrográficamente, el **Plan Parcial No. 29** de la localidad de Suba, se encuentra sobre la cuenca del río Bogotá, a su vez se encuentra dentro de la cuenca pluvial Torca y subcuenca sanitaria Torca.

El sector se encuentra en cercanía del río Bogotá, que es el cuerpo de agua que gobierna en los niveles de los cauces de agua presentes en el sector como lo son los humedales Torca – Guaymaral, de igual forma por el polígono de 9.29 Ha se encuentra el cauce de la quebrada Nóvita, cuerpo de agua permanente que cruza por el límite de uno de los polígonos del Plan Parcial y entrega sus aguas al río Torca- Guaymaral, para esta quebrada la EAB tiene definida las Zonas de Ronda y de Manejo y Preservación Ambiental. 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.

7.7 CLIMA

De acuerdo con el "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, en el área urbana de Bogotá la temperatura media presenta valores con poca variación durante el año, de 12°C a 15°C y la humedad relativa media anual se distribuye entre el 73% y el 86%, condicionados a las incidencias de los comportamientos de las demás variables meteorológicas. Debido a la situación geográfica: "*en la zona tropical, el área de estudio está influenciada por el paso de la Zona de Confluencia Intertropical "ZCIT", la cual da lugar a dos períodos lluviosos y a dos relativamente secos; además, existen influencias de otros sistemas, como son: las Ondas Tropicales, los Ciclones Tropicales y las Bajas Presiones, que en una u otra forma, afectan la inestabilidad atmosférica, originando lluvias significativas con ocurrencias de eventos como desbordamientos o emergencias invernales*".

7.8 ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

De acuerdo con la visita realizada a los predios del **Plan Parcial No. 29,** se pudo constatar en terreno el estado de las obras de protección de crecientes tanto para el río Bogotá como para el Canal Guaymaral, se observa que los jarillones construidos para ambos cuerpos fueron realzados aproximadamente 1.5 m por los propietarios de los terrenos después de la temporada invernal 2010 – 2011. De igual forma durante el recorrido realizado se observó que los predios de 45.34 y 3.48 Ha que componen Plan Parcial No. 29 tienen un nivel de elevación aproximadamente de un metro sobre la corona de las obras de protección en el sector aledaño al Canal Guaymaral.

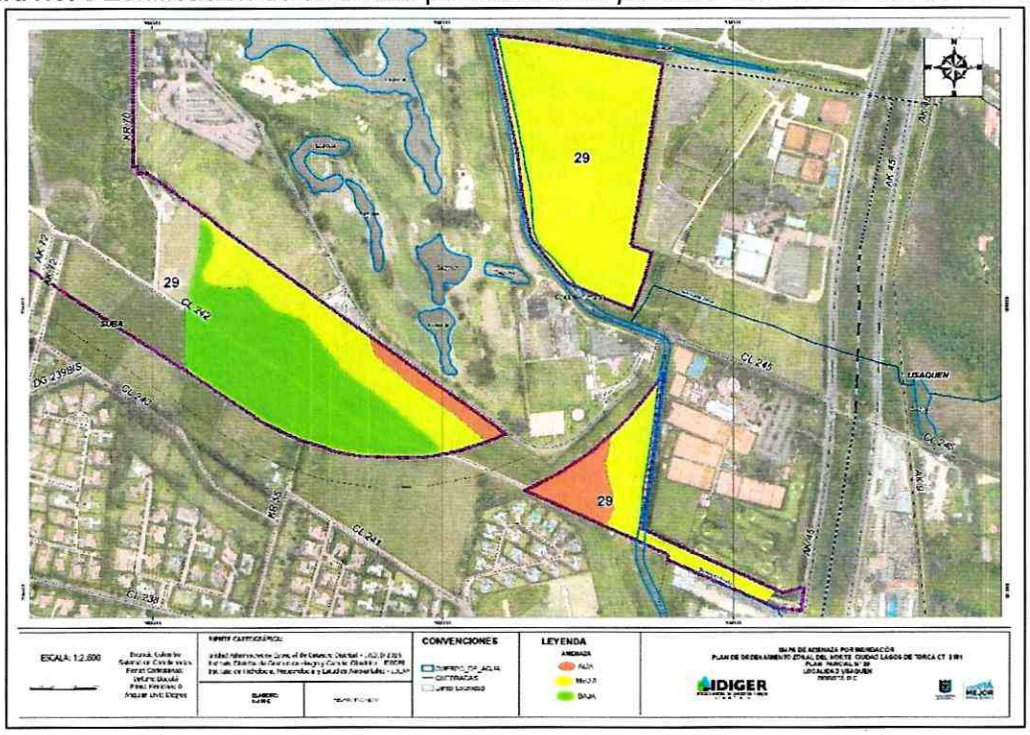
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

El Polígono de 9.29 Ha del plan parcial tiene zonas planas, algunos sectores por debajo del nivel de la corona de las obras de protección del Canal Guaymaral, para este predio se debe tener en cuenta la cota máxima de urbanización que defina la EAB para no tener problemas de reflujos o encharcamientos en el predio.

De acuerdo con la información disponible al momento de elaboración de este concepto, la visita realizada, así como el modelo hidráulico para el canal Torca – Guaymaral y el río Bogotá, en el cual se obtuvo como resultado para el escenario de modelación con una creciente con un periodo de retorno de 100 años, que la amenaza de inundación ha disminuido en el sector donde se encuentra el Plan Parcial No. 29.

El IDIGER considera que para el Plan Parcial No. 29 la zonificación de amenaza es la mostrada en la Figura 5, en la cual la amenaza por inundación se clasifica en alta media y baja.

Figura No. 5 Zonificación de amenaza por inundación *para el Plan Parcial No. 29. CT-8181.*



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Según el presente Concepto Técnico, el polígono del **Plan Parcial No. 29** está localizado en un 3.1% en una zona de amenaza alta, 25.7 % en una zona de amenaza media, 11.7%

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

en zona de amenaza baja de inundación por desbordamiento del río Bogotá y un 59.5 % se encuentra sin cobertura de amenaza por inundación de acuerdo Mapa de Amenaza de Inundación por Desbordamiento del CT-8181, lo cual se muestra en el Anexo N° 1.

- En la zona de amenaza alta por inundación definida de acuerdo al presente concepto para el polígono del Plan Parcial No. 29, no se podrán adelantar procesos de urbanización, hasta que las obras de adecuación hidráulica del sector donde se ubica el plan parcial adelantadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, se hayan culminado y certificado; una vez terminadas estas obras con esta información el IDIGER procederá a revaluar la amenaza y emitirá un nuevo concepto para el plan parcial.

- La zona de amenaza media por inundación definida de acuerdo al presente concepto, en concordancia con lo expuesto en el artículo 106 del Decreto 088 de 2017, quedará condicionada a la aprobación de los diseños de los drenajes de aguas lluvias y sanitarios por parte de la EAB.

- La zonas de amenaza baja y sin cobertura de amenaza, deberán contar con la aprobación de los diseños de los drenajes de aguas lluvias y sanitarios por parte de la EAB.

- 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 de agua de importancia ecosistémica (humedal Torca - Guaymaral) y sus tributarios, asimismo, se debe realizar el mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el área del polígono del Plan Parcial N°29 conforme a las condiciones de diseño, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento como amortiguadores de crecientes y drenaje natural de aguas lluvias.

- 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 su comportamiento histórico.

- 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, conforme a lo estipulado en el Decreto 088 de 2017.

- El sistema de alcantarillado sanitario que recogerá las descargas de Ciudad Lagos de Torca está previsto ser conducido al interceptor Torca Salitre de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 088 de 2017, de igual forma, en los Planes Parciales y/o proyectos urbanísticos localizados en Ciudad Lagos de Torca deberá garantizarse la evacuación de las aguas pluviales hacia el Canal Guaymaral, por medio de un sistema integral que

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

incluya redes de alcantarillado pluvial, sistemas urbanos de drenaje sostenible y vallados existentes. Las obras deberán ejecutarse con base en los estudios aprobados por la Empresa de Agua Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP la cual será la encargada de recibirlas, operarlas y mantenerlas en condiciones de seguridad adecuada.

- De acuerdo con el Decreto 523 de 2010, por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C., se ha identificado preliminarmente que el sector que corresponde al polígono del Plan Parcial No. 7, corresponde a la zona geotécnica denominada "Lacustre A" y zona de respuesta sísmica denominada "Lacustre 200", para lo cual se espera que la aceleración horizontal pico efectiva de diseño sea de 0.15g y del terreno en superficie sea de 0.18g para los análisis de estabilidad de taludes, potencial de licuación, estructuras de contención, estabilidad de rellenos artificiales y de 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 Titulo 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 períodos 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.

- 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.

- 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

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia.
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

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:

  - 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).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- 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.

- Se recomienda tener en cuenta los lineamientos para el manejo del sistema de drenaje pluvial sostenible del Distrito Capital, según lo dispuesto en el artículo 56 *"Sistema Urbano de Drenaje Sostenible - SUDS"* del Decreto distrital 088 de 2017, de igual forma es de gran importancia seguir las recomendaciones del artículo *57 "Lineamientos para el manejo del sistema de vallados"* del mismo decreto.

9. 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 éste es dinámico y muy sensible al cambio, en especial las intervenciones sobre los jarillones las cuales podrían detonar posibles procesos de movimientos en masa que afectarían su estabilidad.

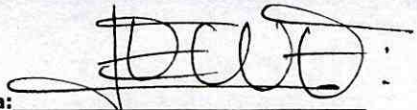
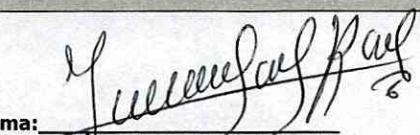
De acuerdo con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014 y de conformidad con el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 todas las entidades públicas o privadas, encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro 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 especifico 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.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

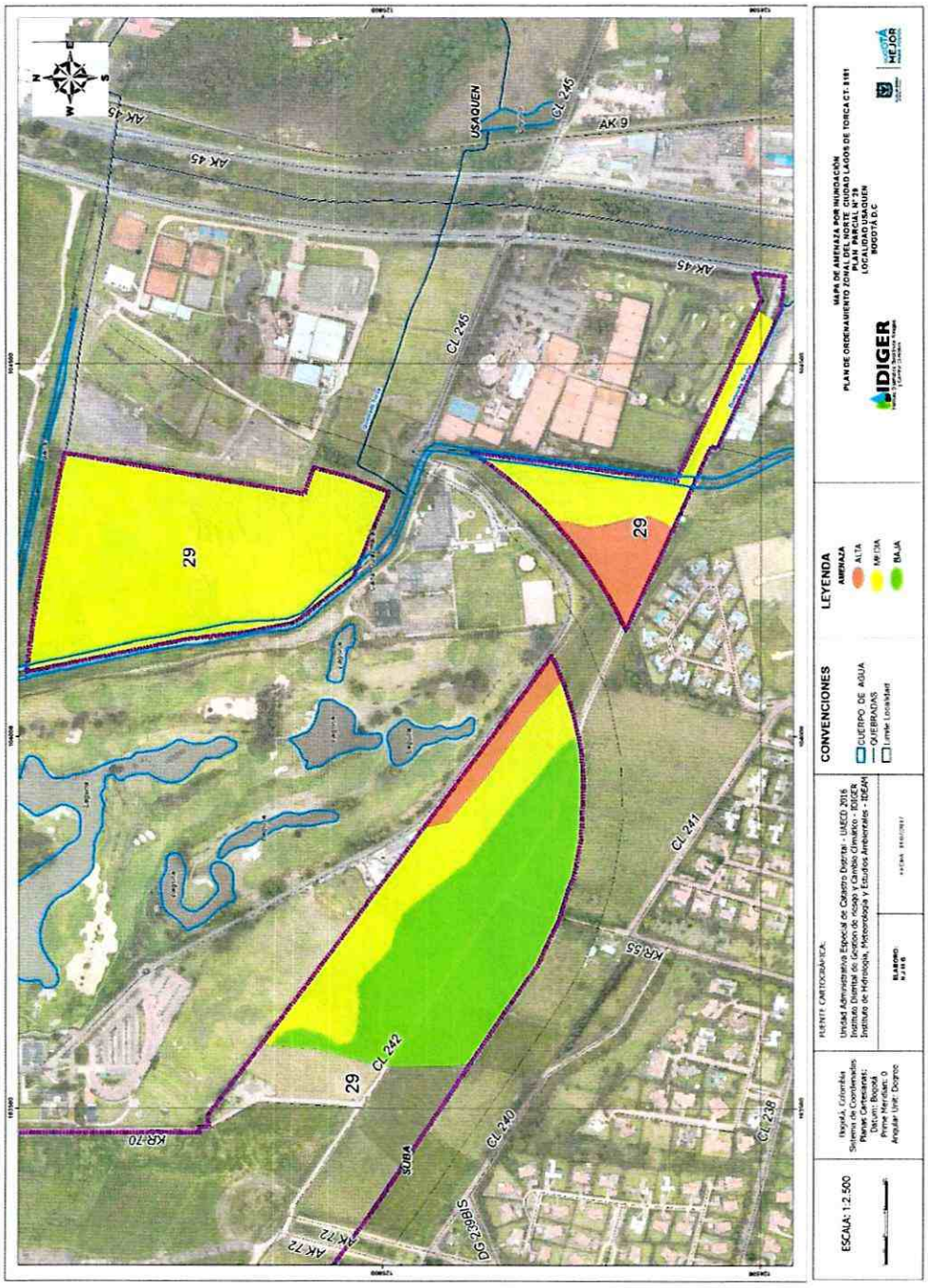
10. ANEXOS

ANEXO 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Inundación para el **Plan Parcial No. 29** CT-8181 de la Localidad de Usaquén.

11. APROBACIONES

11.1 Elaboró
Firma:  **Nombre: LUIS ESTEBAN MONTAÑA FORERO** **Profesional Especializado Cod.222 Grado 23**
Profesional de Conceptos para la Planificación Territorial
11.2 Revisó y avaló
Firma:  **Nombre: JESUS ENRIQUE ROJAS OCHOA** **Profesional Especializado Cod. 222 Grado 29**
Responsable de Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



ANEXO 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Inundación para el **Plan Parcial No. 29** CT-8181 de la Localidad de Usaquén.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co