1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT- 8367**
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 - 100369**

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Solicitud Derecho de Petición E-2017-132616 realizada por Jardines de Paz S.A, remitida por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAB-ESP
2.2 LOCALIDAD:	01 – Usaquén
2.3 UPZ:	01 – Paseo Los Libertadores
2.5 ÁREA (Ha):	64,37 Ha
2.6 FECHA DE VISITA:	20 de Febrero de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	02 de Abril de 2018
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.

3. INTRODUCCIÓN

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:

- 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.

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 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.

En cumplimiento del Decreto 1807 de 2014, el IDIGER desarrolló los estudios básicos de inundación por desbordamiento en el marco del proyecto de "*Incorporación de Gestión de Riesgos en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital 2016-2017*", cuyos insumos sirvieron para la emisión del presente concepto técnico.

Este documento está dirigido a Jardines de Paz S.A. por petición de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAB-ESP de acuerdo con la Solicitud Derecho de Petición E-2017-132616, para resolver una consulta del Parque Cementerio "**Jardines de Paz**" ubicado en la localidad de Usaquén, mediante comunicación EAB-ESP 2430001 – 2018 - con radicado IDIGER 2018ER2622.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por 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.

5. LOCALIZACIÓN

El sector consultado denominado Parque Cementerio Jardines de Paz, cuenta aproximadamente con un área de 64,37 Hectáreas y se encuentra localizada en la localidad de Usaquén, entre las coordenadas con origen Bogotá señaladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas aproximadas del Parque Cementerio Jardines de Paz

Norte:	119844,70	a	120580,20
Este:	103999,90	a	105160,50

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

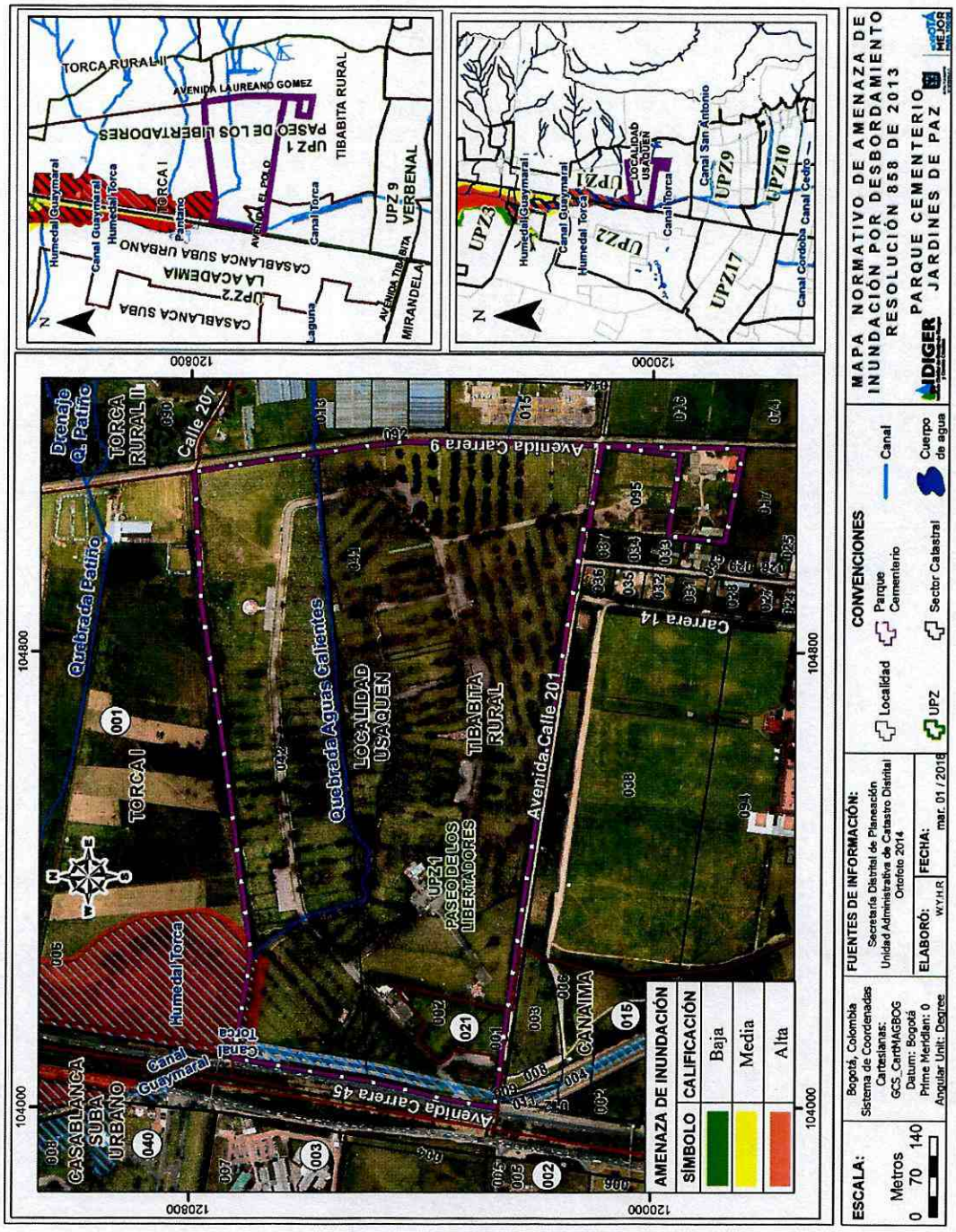


Figura 1. Localización general y zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento según Resolución Distrital 858 de 2013 del Parque Cementerio Jardines de Paz.

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

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 Cambio Climático (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al **Parque Cementerio Jardines de Paz**, se encontró que el Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, emitió documentos técnicos cercanos al área de interés y sectores aledaños (**Tabla**).

Tabla 2. Documentos emitidos por IDIGER en sectores aledaños al Parque Cementerio Jardines de Paz.

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
29 de junio de 2007	CT 4872 Plan de Ordenamiento Zonal del Norte	Documento dirigido a la gerencia de Planes Parciales del Departamento Administrativo Distrital de Planeación (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.*
Agosto 01 de 2017	CT-8181	Dentro del CT-8181 se concluye lo siguiente: *Conclusiones y Recomendaciones* • *En la zona de amenaza alta por inundación de finida 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 reevaluar 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.*

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
Agosto 01 de 2017	CT-8181	• *Las 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 los cuerpos de agua de importancia ecosistemita(humedal Torca – Guaymaral) y sus tributarios, así mismo, se debe realizar el mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el área del polígono del Plan Parcial No. 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 se pueden estar expuestos los suelos y rellenos, teniendo como referente su comportamiento histórico.*

6.2 INCORPORACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO CAPITAL 2016-2017

El IDIGER, en cumplimiento del Decreto 1807 de 2014, desarrolló 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 por 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 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

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

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 adecuó 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 hidrológicos 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 **Parque Cementerio Jardines de Paz** 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 el entorno

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

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

La humedad relativa media anual es considerada como seca, en la Zona Guaymaral con un 74%. Esta zona corresponde a áreas identificadas como Superhúmedas Tipo A y está caracterizada por lluvias anuales que se sitúan entre los 1200 mm a 1400 mm o más.

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.

7.2 Metodología

La amenaza por inundación por desbordamiento considera la metodología establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial en 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", 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

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

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. La Figura 2 muestra los niveles de amenaza presentados por la investigación realizada por Escudero.

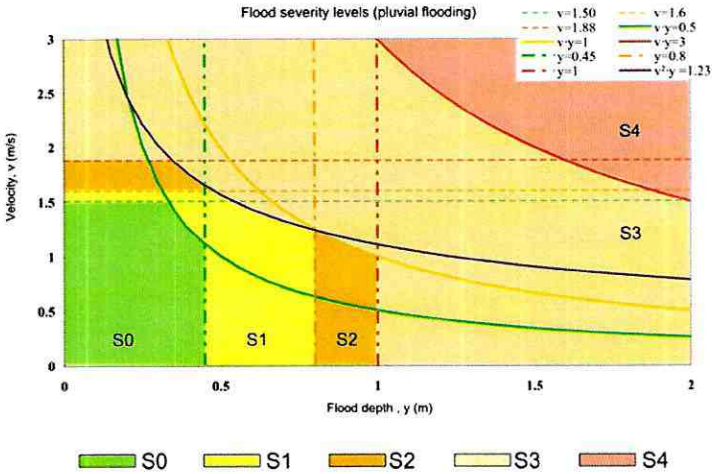


Figura 2. Niveles de amenaza de acuerdo con la investigación de Escuder-Bueno et al. [2012].

En consideración a que el IDIGER presenta la amenaza en tres niveles, estos fueron ajustados (ver Tabla). 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.

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

Tabla 3. 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

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

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.

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, 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 .

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

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).



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 4.

Tabla 4. 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

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

CATEGORIZACIÓN DE LA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
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

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.

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 condiciones.

7.3.1 Geomorfología

El terreno del **Parque Cementerio Jardines de Paz**, se encuentra a nivel regional sobre dos subunidades geomorfológicas, Área urbanizada (Aur) y Plano de Inundación (Fpi). La zona que se encuentra sobre la subunidad Plano de Inundación es potencialmente inundable.

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, pero, está por debajo de la cota superior de la Autopista Norte y por debajo del nivel normal del humedal Torca, siendo una zona de potencial inundación por desbordamiento de los canales y quebradas existentes en la zona.

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

7.3.2 *Hidrografía*

Hidrográficamente, el **Parque Cementerio Jardines de Paz** de la localidad de Usaquén, se encuentra dentro de la cuenca pluvial Torca, la cual drena hacia el sistema canal Torca. Asimismo, el desarrollo se encuentra en la cuenca sanitaria Torca.

El **Parque Cementerio Jardines de Paz** se encuentra ubicado en el Sector Catastral Tibabita Rural en la UPZ 01- Paseo Los Libertadores, en la localidad de Usaquén. Limita por el norte con el Humedal Torca, por el sur con el Sector Urbano Canaima, por el occidente con la Autopista Norte y por el oriente con la Carrera 7. ª.

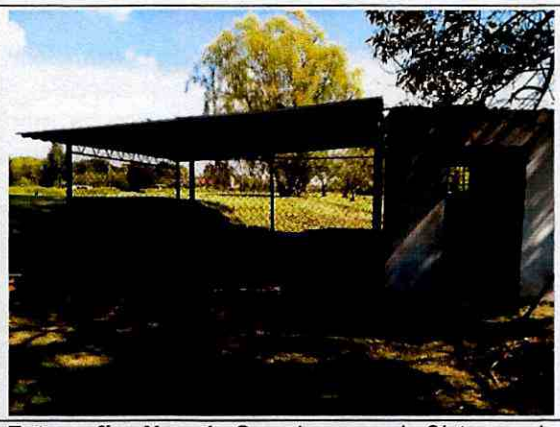
7.4 Reconocimiento de Campo

El reconocimiento de campo para el presente concepto fue elaborado por personal técnico del IDIGER, el día 20 de febrero de 2018, con el objetivo de verificar las condiciones físicas, y en general los criterios de análisis contemplados para la zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento en la zona del Parque Cementerio Jardines de Paz.

La visita permitió constatar el estado actual del sistema de drenaje del lugar con respecto al canal Torca, el humedal Torca y la quebrada Aguas Calientes en inmediaciones con el Parque Cementerio Jardines de Paz en el costado occidental y norte del predio.

	
Fotografía No. 1 Se observa el canal Torca.	**Fotografía No. 2** Se observa La Quebrada Aguas Calientes.

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

	
Fotografía No. 3 Se observa la confluencia quebrada Aguas Calientes - canal Torca.	**Fotografía No. 4** Se observa el Sistema de Bombeo que se utiliza en caso de presentarse desbordamiento para drenar el agua hacia fuera del parque cementerio.

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 presenta la zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento a nivel de predio. 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, los resultados de 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", el cual actualiza y reemplaza la Zonificación de Amenaza por 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 condición actual del sector a evaluar, los resultados de 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", se presentan desbordamientos en los sectores más cercanos y en el **Parque Cementerio Jardines de Paz**; por tanto, el IDIGER considera que para el parque cementerio la amenaza por inundación por desbordamiento es media y baja, la zonificación de amenaza es la mostrada en la Figura 5 y Anexo 1.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo con la información disponible al momento de la elaboración de este concepto, la condición actual del sector a evaluar, los resultados de los estudios

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

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", se presentan desbordamientos en los sectores más cercanos y en el Parque Cementerio Jardines de Paz; por tanto, el IDIGER considera que para el Parque Cementerio la amenaza por inundación por desbordamiento es media y Baja.

- Dada la Morfología del terreno que cubre el predio, se requiere realizar estudios hidráulicos que permitan definir las medidas adecuadas para garantizar la seguridad y estabilidad de las edificaciones e infraestructuras existentes en el polígono. Lo anterior con el fin que no se presenten anegamientos asociados al reflujo que genera eventualmente el canal sobre la quebrada aguas Calientes. Dichos estudios deben considerar las características e implicaciones de la existencia de los cuerpos de agua de importancia ecosistémica (humedal Torca) y sus tributarios, así mismo, se debe realizar el mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el área del polígono del Parque Cementerio Jardines de Paz, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento como amortiguadores de crecientes y drenaje natural de aguas lluvias.

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

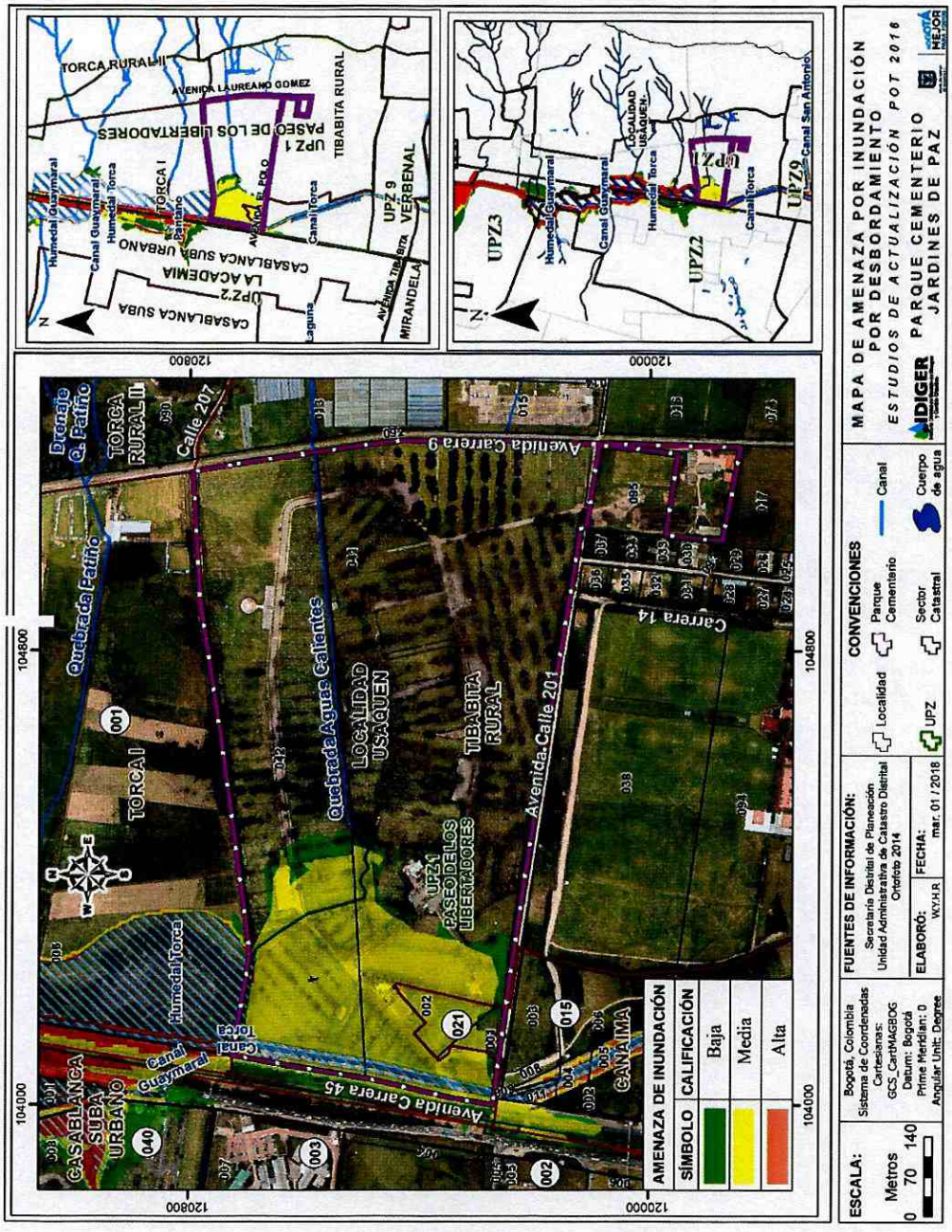


Figura 5. Zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento para el Parque Cementerio Jardines de Paz, de acuerdo con los estudios básicos de inundación en el marco del proyecto de "Incorporación de Gestión de Riesgos en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital 2016-2017"

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 recomienda a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá dentro de las funciones establecidas en el Acuerdo 12 de 2012, realizar intervención y mantenimiento al canal Torca y la quebrada Aguas Calientes.

- 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.

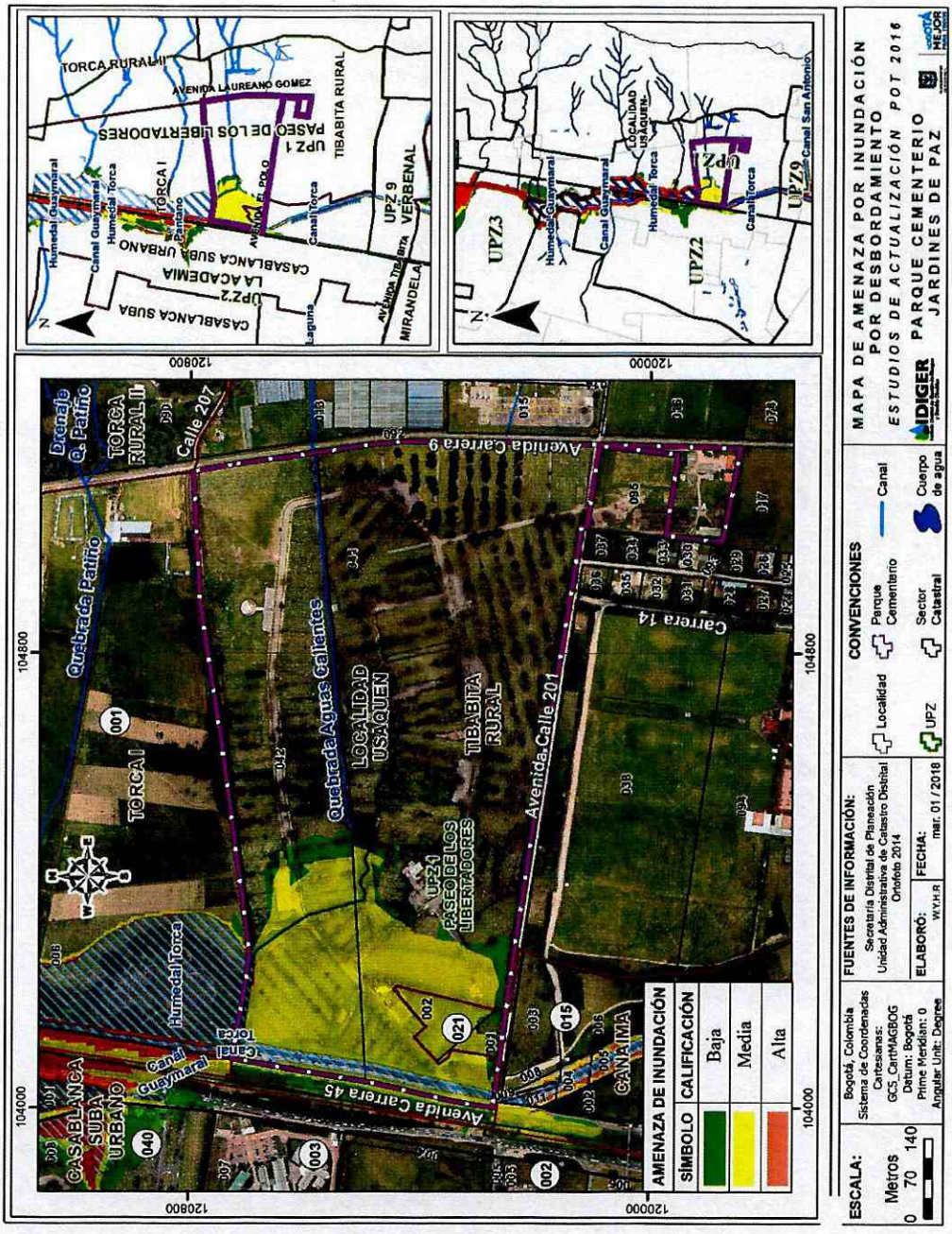
9 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para el polígono 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 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



Anexo 1. Zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento para el Parque Cementerio Jardines de Paz, de acuerdo con 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".

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. Zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento para el Parque Cementerio Jardines de Paz, de acuerdo con 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".

11 APROBACIONES

11.1 Elaboró	11.3 Revisó
DANIEL ESTEBAN BERMUDEZ JIMÉNEZ **Profesión:** Ingeniero Civil – Especialista en Recursos Hídricos **MP: 25202-247776** CND	**DIEGO CAMILO PLAZAS OLAYA** Profesional Especializado código 222 grado 23
Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial	*Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial*

11.4 Revisó y Avaló

JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA
Profesional Especializado código 222 grado 29
Profesional de Conceptos Técnicos 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