1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT-8494**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático
1.3 AREA FUNCIONAL:	Conceptos para la Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	**RO – 105882**

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	7. Bosa
2.3 UPZ:	85. Bosa Central
2.4 ASENTAMIENTO:	Argelia Renacer II
2.5 ÁREA (Ha):	0,162 Ha
2.6 FECHA DE VISITA:	26 de noviembre de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	11 de diciembre de 2018
2.8 TIPO DE RIESGO:	Inundación por desbordamiento
2.9 VIGENCIA:	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del desarrollo que sirvieron para las evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo; por lo tanto, si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones éste deberá ser ajustado.

3. INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital del Hábitat - SDHT para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por inundación por desbordamiento. Debe considerarse como una herramienta para la toma de decisiones dentro del proceso de legalización del desarrollo Argelia Renacer II de la localidad de Bosa.

Para ello se utilizó el polígono del perímetro suministrado por la SDHT mediante radicado IDIGER No. 2018ER20734 con fecha 16 de noviembre de 2018. Este concepto refleja las condiciones de amenaza y riesgo evaluadas en la visita y se realizó con los insumos disponibles a la fecha de elaboración del mismo.

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

4. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El asentamiento Argelia Renacer II se localiza en la zona centro-occidental de la localidad de Bosa, que está ubicada en el extremo occidental de la ciudad de Bogotá. El asentamiento Argelia Renacer II tiene un área de 0,162 Ha, y se localiza en el sector catastral Argelia II de la UPZ 85 Bosa Central.

Al sector se puede acceder por la Carrera 86 hasta la Calle 59B Sur y luego la Carrera 81A . El asentamiento Argelia Renacer II se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas aproximadas para el asentamiento Argelia Renacer II

Norte:	101967	a	101011
Este:	88157	a	88218

Los límites del desarrollo son los siguientes:

Norte: Carrera 81G
Occidente: Calle 59 Sur.
Oriente: Diagonal 59 A Sur.
Sur: Predios Colindantes con uso residencial.

En la elaboración del presente concepto técnico, se empleó la cartografía suministrada por la SDHT mediante radicado IDIGER No. 2018ER20734, de acuerdo con la cual el asentamiento está conformado por 14 predios distribuidos en tres (03) manzanas, como se muestra en la Tabla 2 y como se presenta en la Figura 1.

Tabla 2. Distribución de lotes por manzana en el asentamiento Argelia Renacer II

MANZANA	NÚMERO DE LOTES
01	1 a 8
02	1 a 4
03	1 a 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

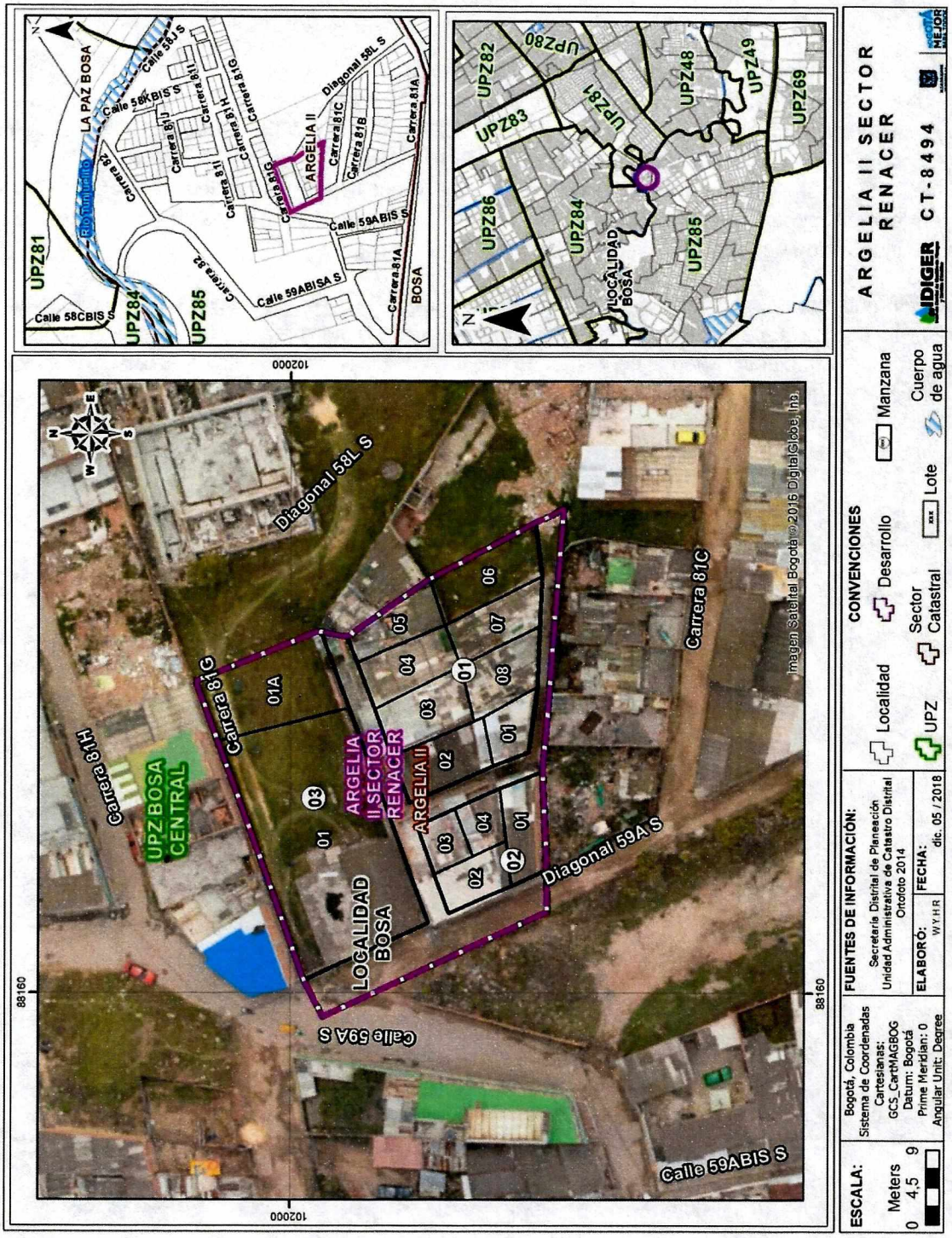


Figura 1. Localización general del asentamiento Argelia Renacer II de la localidad de Bosa.

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

5. ANTECEDENTES

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 1631 de noviembre de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación. De acuerdo con el Plano Normativo citado, el área donde se encuentra localizado el asentamiento Argelia Renacer II en la localidad de Bosa, presenta amenaza baja por inundación por desbordamiento y se presenta en la **Figura 2.**

Adicionalmente, se revisó el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), en cuanto a los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al asentamiento Argelia Renacer II, identificando el concepto técnico CT-6691, cercano al área de estudio y el cual se muestra en la **Figura 3.** Adicional a esto, se encontraron los conceptos técnicos CT-8419 y CT-8425 realizados para el río Tunjuelo desde Cantarrana hasta su desembocadura en el río Bogotá.

Tabla 3. Documentos emitidos por IDIGER en la zona aledaña al asentamiento Argelia Renacer II

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Septiembre de 2018	CT-8425 Localidades 5. Usme, 6. Tunjuelo, 7. Bosa, 8. Kennedy y 19. Ciudad Bolívar	Concepto técnico dirigido a la Secretaría Distrital de Ambiente SDA, con el objeto de modificar y actualizar la cartografía presentada en el Anexo No.2 y las conclusiones propuestas en el CT-8419 de septiembre de 2018, *"Por el cual se evalúa la condición de amenaza prospectiva por inundación por desbordamiento para el proyecto de reconformación del cauce del río Tunjuelo en el polígono del Parque Minero Industrial de Canteras."* Se concluyó lo siguiente: • *"Conforme a los resultados de los análisis realizados para el presente Concepto Técnico, las medidas de reconformación y rectificación del cauce del río Tunjuelo propuestas muestran que para las áreas aledañas al río Tunjuelo comprendidas fuera del perímetro del sector "Canteras", aguas arriba y aguas abajo del mismo, no se presenta amenaza por inundación por desbordamiento, de acuerdo con el Mapa de Amenaza por Inundación por Desbordamiento – Escenario Prospectivo que se muestra en el Anexo N°2 del presente concepto.*
Septiembre de 2018	CT-8419 Localidades 5. Usme, 6. Tunjuelo, 7. Bosa, 8. Kennedy y 19. Ciudad Bolívar	Este concepto técnico se emitió con la finalidad de atender la solicitud de la Secretaría Distrital de Ambiente SDA, quien mediante comunicación 2018EE209116 del 6 de septiembre de 2018, radicada en el IDIGER el 6 de septiembre bajo el consecutivo 2018ER16005, menciona lo siguiente:

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

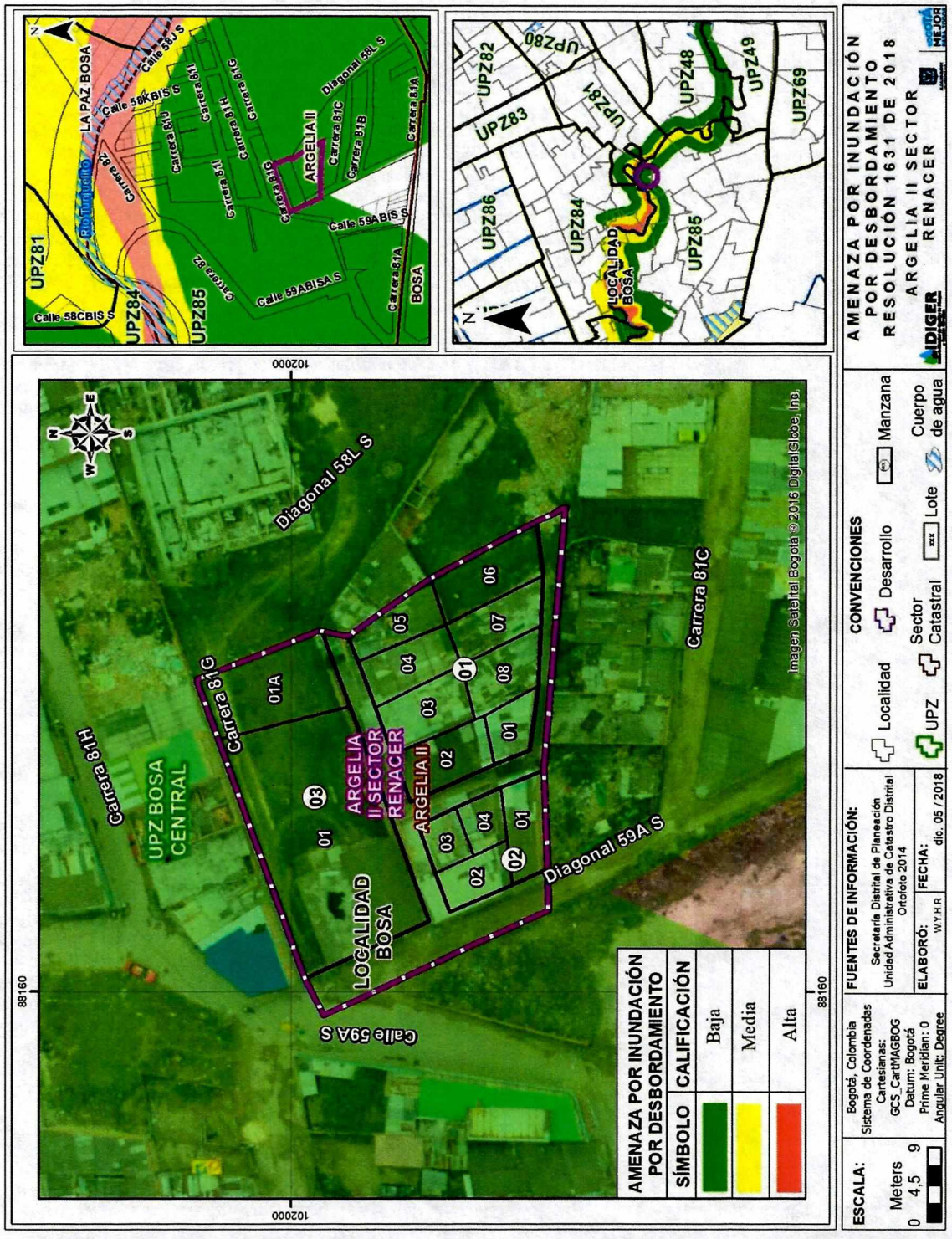


Figura 2. Amenaza por inundación por desbordamiento para el desarrollo Argelia Renacer II de acuerdo con la Resolución No. 1631 de 2018.

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
Septiembre de 2018	CT-8419 Localidades 5. Usme, 6. Tunjuelo, 7. Bosa, 8. Kennedy y 19. Ciudad Bolívar	*"De acuerdo con lo señalado en el Decreto Distrital 190 de 2004, considerando la pronta ejecución de proyectos formulados en el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas de Bogotá Distrito Capital 2016-2020 "BOGOTA MEJOR PARA TODOS" y a lo solicitado por la Secretaría Distrital de Planeación –SDP mediante radicado SDA 2018ER206335 <<informe qué se va a definir respecto del trazado del cauce del río Tunjuelo (redelimitación o rectificación), concretamente a la altura del sector denominado Canteras, así como de su ronda hídrica y Zona de Manejo y Protección Ambiental>>,* donde solicitan *"concepto técnico desde las competencias asignadas al Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático –IDIGER, en relación con la zonificación de amenazas por inundación del río Tunjuelo en el tramo denominado Canteras".* Se concluyó lo siguiente: • *Teniendo en cuenta que los encharcamientos en los sectores aledaños al área del presente concepto, de acuerdo con el registro histórico de eventos en el IDIGER, han sido constantes, se deberán evaluar en detalle las condiciones y adecuado manejo de aguas lluvias y sanitarias, lo cual deberá conforme a sus competencias ser evaluado y contar con la aprobación de los diseños de los drenajes por parte de la EAB – ESP.* • *De acuerdo con la información existente en el Sistema de Información del IDIGER, el sistema de drenaje de aguas lluvias de la zona en la que se encuentra el Barrio Abraham Lincoln, existen eventos recurrentes de inundación por encharcamiento y desbordamiento en esa zona, por lo tanto, se deberán tener en cuenta las medidas de mitigación para reducir los efectos de reflujo y/o remanso que genera un nivel alto sobre el río Tunjuelo sobre la quebrada Chiguaza y el efecto de las avenidas Torrenciales en la zona de confluencia de la Quebrada con el río Tunjuelo.* • *Dada la morfología del terreno que cubre la extensión del río Tunjuelo desde Cantarrana hasta la confluencia con el río Bogotá, es indispensable realizar diseños de drenajes que garanticen que no se presenten anegamientos en las áreas colindantes con el río, sin embargo, dicho diseño debe considerar las características, implicaciones de la existencia de cuerpos de agua de importancia ecosistémica y sus tributarios, asimismo, se debe realizar el mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el área conforme a las condiciones de diseño, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento como drenaje natural de aguas lluvias."*
Diciembre de 2012.	CT-6691 Argelia Renacer II	Este documento se emitió por solicitud de la Secretaria Distrital del Hábitat – SDHT para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios y como tal establece restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, ya que más que una delimitación cartográfica exacta es un punto de partida para la realización de estudios específicos, en los casos en que así se requiera. Se concluyó lo siguiente: • *"Según el Plano Normativo Amenaza por inundación del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT) y*

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

		*de acuerdo con las verificaciones efectuadas en el terreno, el desarrollo **Argelia II Renacer** se encuentra dentro de una zona de **amenaza baja** de inundación por desbordamiento del río Tunjuelo.* • *En el análisis de Riesgo se definió que el desarrollo Argelia II Renacer se encuentra en un sector que presenta actualmente condiciones de riesgo bajo ante eventos de inundación por desbordamiento del río Tunjuelo. No sobra decir, que no se realizó calificación de riesgo para los predios que no se encuentran construidos ya que no hay elementos expuestos.* • *Para dicho desarrollo no es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación, ya que esta calificación NO tiene condicionamiento alguno en el uso del suelo; en concordancia con el Decreto Distrital 510 de 2010, en su Artículo 3 Define como Concepto Técnico de riesgo al Documento técnico a través del cual la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (actual FOPAE) emite su pronunciamiento sobre la zonificación de amenaza y/o riesgo a nivel de predio para un desarrollo o barrio y se definen los predios o zonas en amenaza alta o riesgo alto que se recomiendan deben ser objeto de restricción o condicionamiento al uso del suelo por éstas condiciones. Incluye las recomendaciones para la ocupación de las zonas expuestas a condiciones de amenaza y/o riesgo bajo y medio.* • *Dada la cercanía del río Tunjuelo, se recomienda a la entidad competente, mantener un constante monitoreo geotécnico de los jarillones, y en el caso de cualquier novedad como pérdida de material, grietas o filtraciones, que se traduciría en un cambio en las condiciones de amenaza y tomar las medidas correctivas del caso, e informar de inmediato a la FOPAE para realizar el seguimiento de la situación.* • *Desde el punto de vista de riesgos, el FOPAE considera factible la legalización de la totalidad del desarrollo y recomienda la implementación de obras para el mejoramiento del sector*".

En la bitácora de emergencias se encontraron eventos asociados a inundación por encharcamiento y daños en redes de servicio de alcantarillado que afectan el sector en análisis (**Figura 3**).

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto técnico para la legalización del asentamiento Argelia Renacer II de la localidad de Bosa, se realizó visita técnica al sector, el día 26 de noviembre de 2018, para verificar y validar la información existente. A partir de esta visita, el IDIGER consideró procedente desde el punto de vista técnico, emitir el presente documento y no estimó necesario la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo adicionales en el 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

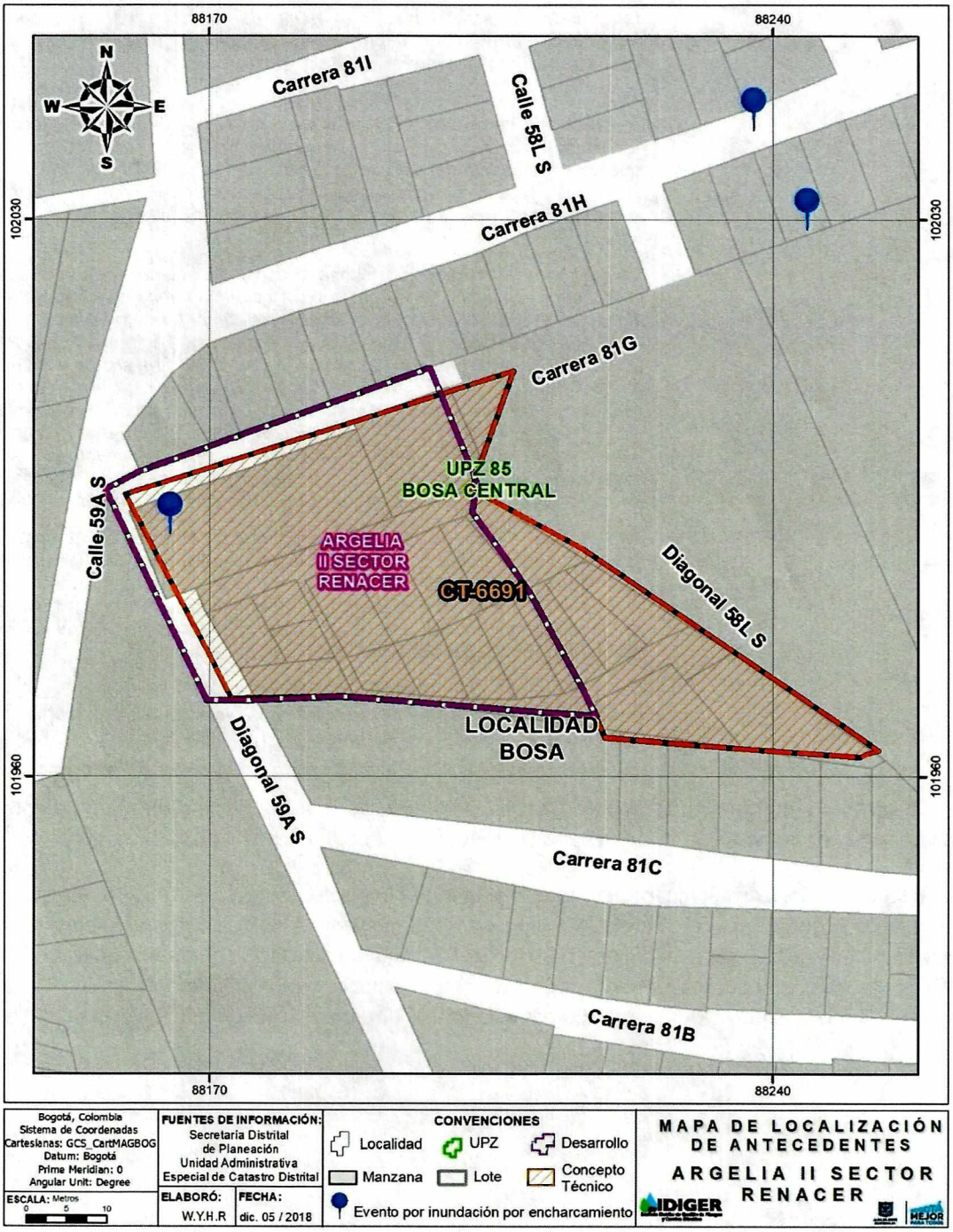


Figura 3. Mapa de localización de antecedentes próximos al asentamiento Argelia Renacer II

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. EVALUACIÓN DE AMENAZA

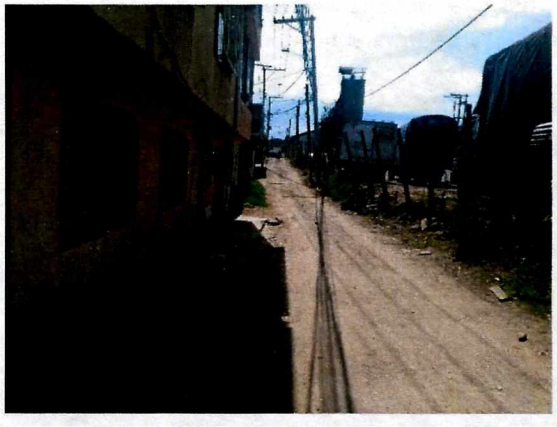
La evaluación de la amenaza que se presenta a continuación se analiza en función de los escenarios de riesgo de inundación por desbordamiento, la cual contempla parámetros verificados (marco físico, topografía, geología, hidrografía y clima) y cambio climático, con el fin de evaluar la actual zonificación de amenaza para el asentamiento en estudio.

6.1. PARÁMETROS VERIFICADOS

6.1.1. Marco Físico del Sector

El asentamiento Argelia Renacer II está inscrito en un polígono con forma irregular y morfología plana. Las vías para acceder al asentamiento no cuentan en su mayoria con estructura de pavimento, (ver **Fotografía 1** y **Fotografía 2**).

El asentamiento tiene uso residencial de acuerdo con la visita técnica realizada al sector, en donde existen 14 predios distribuidos en 3 manzanas. Los predios están construidos en unidades residenciales de hasta 4 niveles. A partir de la inspección visual se pudo establecer que las edificaciones han sido construidas predominantemente con sistema tipo mampostería confinada y semiconfinada sin evidencia de daños bajo cargas normales de servicio. El asentamiento no cuenta con vías pavimentadas, y se evidencia que tiene los servicios públicos domiciliarios de acueducto alcantarillado sanitario y energía. En las Fotografías 1 a 6 pueden verse algunas imágenes que describen el sector.



Fotografía 1. Vista de la Diagonal 59A Sur, vía de acceso al desarrollo.



Fotografía 2. Vista de la Carrera 81 C vía de acceso al desarrollo.

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 3. Vista de la construcción, de cuatro (4) niveles y con sistema tipo mampostería confinada y semiconfinada.



Fotografía 4. Vista de las vías internas del desarrollo, donde se muestra la infraestructura de drenaje existente.

6.1.2. Topografía

Se evaluó el componente topográfico a partir de las curvas de nivel a Escala 1:1000, 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 plano (**Fotografía 5**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y **otografía 6**).



Fotografía 5. Vista general del área.



Fotografía 6. Vista del ambiente antropogénico, con pendientes bajas a nulas y áreas consolidadas.

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

6.1.3. Geología

El terreno del asentamiento Argelia Renacer II, se encuentra en la Formación Río Tunjuelito. Esta contiene depósitos de gravas con cantos redondeados, cantos de tamaño hasta bloques con intercalaciones de arenas, arcillas orgánicas y turba. La parte inferior es arenosa, tiene arcillas, turbas y gravas locales. La parte superior son gravas con intercalaciones de arcilla y turba.

6.1.4. Geomorfología

El terreno del asentamiento Argelia Renacer II geomorfológicamente corresponde con un ambiente antropogénico, con geoformas resultantes de la actividad del hombre. Son áreas consolidadas y presentan una importante cantidad de construcciones a nivel de viviendas, obras lineales, con pendientes bajas a nulas.

6.1.5. Hidrografía

Hidrográficamente, el asentamiento Argelia Renacer II, se encuentra sobre la cuenca pluvial del río Tunjuelo, y dentro de la cuenca sanitaria Tunjuelo (Ver Figura 4).

6.1.6. 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 14 °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".*

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

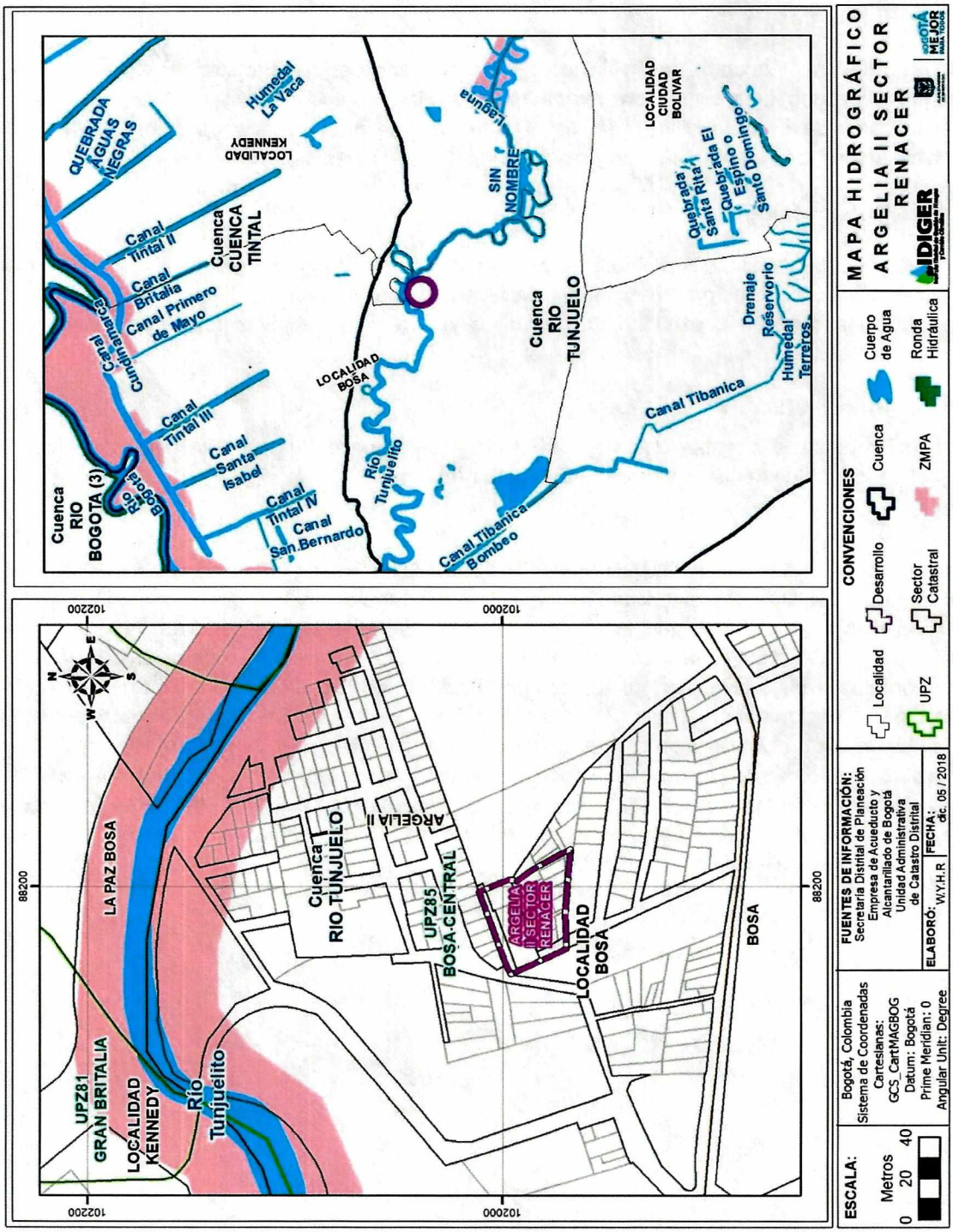


Figura 4. Amenaza por inundación por desbordamiento para el desarrollo Argelia Renacer II de acuerdo con la Resolución No. 1631 de 2018.

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

6.2. CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con los escenarios de cambio climático (2011-2100) 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) y encharcamientos por falta de capacidad hidráulica de los sistemas de alcantarillado pluvial), 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.

6.3. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

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

El IDIGER ha realizado una serie de modelaciones de los cuerpos de agua del Distrito que, para el caso del río Tunjuelo, se realizaron con información secundaria obtenida de estudios realizados por la EAB-ESP. Dicha información incluyó la cartografía referente a la ampliación del cauce.

La metodología utilizada para la actualización de la zonificación de amenaza, correspondió a la propuesta por Escudero y sus colaboradores [2012]. Inicialmente, es una metodología parcial y cuantitativa. Seguidamente, la construcción de los niveles de amenaza no corresponde a un proceso de calibración, pero está soportada 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 5** muestra los niveles de amenaza presentados por la investigación realizada por Escudero. Tal como se mencionó en los antecedentes, el área donde se encuentra el asentamiento Argelia Renacer II está cubierta por el Plano Normativo de Amenaza de Inundación por Desbordamiento (Resolución 1631 de 2018 SDP), el cual presenta condición baja para el área inscrita en el polígono del asentamiento.

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

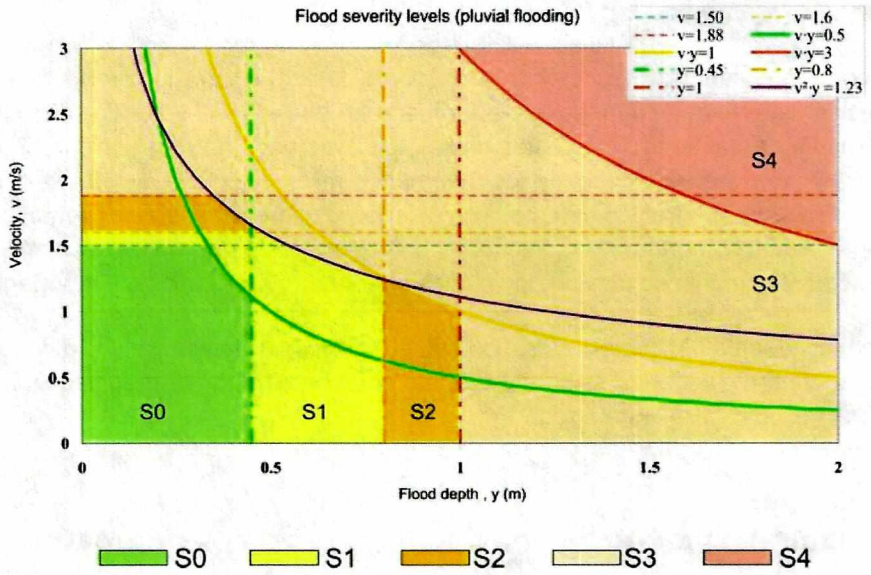


Figura 5. Niveles de amenaza de acuerdo con la investigación de Escudero-Bueno et al. [2012].

En consideración a que el IDIGER presenta la amenaza en tres niveles, estos fueron ajustados (ver **Tabla 4**). Esta acción se llevó a cabo mediante la comparación de las metodologías analizadas que presentaba 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 5**, el primer nivel, S0 corresponde a valores por debajo de 0.45 m, el cual en la **Tabla 4** se aproximó a 0.5 m, como lo muestra Cancado et al. [2008], ya que este valor fue calibrado para un sector urbano.

En el segundo nivel se fusionaron el nivel S1 y S2 de la **Figura 5**. Se consideró que esta acción era la apropiada en vista que las dimensiones presentadas en las metodologías revisadas [Government, 2005; Cancado et al., 2008; Kalyanapu et al., 2012; Russo et al., 2014] sobrepasaban la estatura promedio de la población de Bogotá, la cual para hombres es de 1.72 m y para mujeres, 1.6 m [Meisel and Vega, 2004]. Por lo tanto, el hecho que sobrepasa la estatura promedio ya es causal de un riesgo alto. El tercer nivel se ajustó mediante la unión de los rangos restantes S3 y S4 de la **Figura 5.**

Es de aclarar que las velocidades se dejaron iguales ya que están soportadas 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.

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

Tabla 4. Niveles de amenaza asociadas 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

- **Procedimiento**

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 6**).

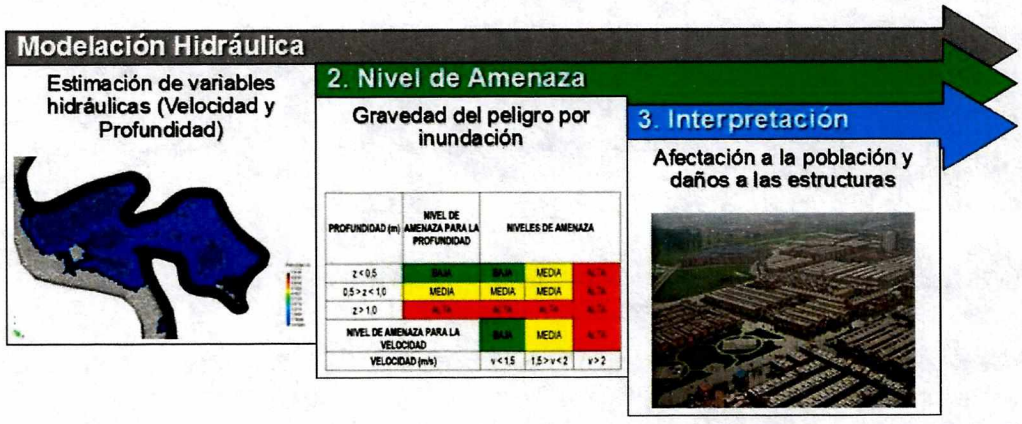


Figura 6. Esquema del procedimiento para la zonificación de los niveles de amenazas con su respectiva interpretación.

A continuación, se describe cada paso de la **Figura 6**.

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 4.
3. Finalmente, la interpretación de los niveles de amenazas se realiza mediante las posibles consecuencias de acuerdo con la magnitud de las variables hidráulicas.

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

- **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 en cuenta daños 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 7** muestra las posibles consecuencias de acuerdo con el nivel de amenaza (sea por nombre o por colores).



Figura 7. Posibles consecuencias basadas la información metodológica consultada [uller, M. and B., n.d.; Engel, 2004; Gómez Valentín and Russo, 2009; Kreibich et al., 2009].

A partir de la metodología expuesta anteriormente se adoptaron las definiciones de zonas de amenaza presentadas en la **Tabla 5**.

Tabla 5. 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 y/o 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.	0,5 m > Lámina de agua < 1,0 m y/o 1,5 m/s > 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 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 y/o Velocidad de Flujo < 1,5 m/s

De acuerdo con los estudios realizados en el marco de la "*Incorporación de Gestión de Riesgos en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital 2016-2017*" los cuales están fundamentados en la metodología descrita anteriormente, se obtuvo la zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento para el sector donde se encuentra el asentamiento Argelia Renacer II de la localidad de Bosa.

Conforme a estos resultados y las obras de control de crecientes (jarillones) ejecutadas por la EAB-ESP en el sector, se evidencia que para el área ocupada por las viviendas en el desarrollo Argelia Renacer II de la localidad de Bosa, la amenaza por inundación por desbordamiento está por debajo del nivel considerado como bajo.

7. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se puede expresar como la relación entre la exposición y la fragilidad al fenómeno amenazante, donde la exposición es el grado en el que un sistema o sus elementos componentes están sometidos a la acción de un fenómeno potencialmente peligroso, mientras que la fragilidad es la propensión de los elementos expuestos a ser afectados por los efectos de su acción amenazante.

Por lo anterior y teniendo en cuenta que la evaluación de amenaza para el asentamiento Argelia Renacer II está por debajo del nivel considerado como amenaza baja, la exposición de las edificaciones ante inundación por desbordamiento es inferior a la considerada como baja y por consiguiente la vulnerabilidad está igualmente en esta condición.

8. EVALUACIÓN DE RIESGO

8.1. RIESGO POR INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, en este caso las edificaciones, se considera que la amenaza por inundación por desbordamiento está por debajo del nivel considerado como amenaza baja, y que la vulnerabilidad está en el mismo nivel.

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 riesgo para las viviendas es de un nivel inferior al riesgo considerado como bajo ante eventos de inundación por desbordamiento.

8.2. GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO

De acuerdo con el origen informal de la zona y la infraestructura de alcantarillado existente, se pueden generar fallas funcionales del sistema de drenaje, tales que, se pueden presentar eventos de encharcamiento debido a la falta de sumideros o ante obstrucciones generadas por el arrastre de residuos sólidos o material de las vías hacia las zonas más bajas del sector donde se evidencia han existido eventos de este tipo.

Teniendo en cuenta que el encharcamiento es producto de fallas estructurales y/o funcionales de los sistemas de drenaje pluvial y combinado, no se constituye como un fenómeno con incidencia territorial que deba condicionar o restringir el uso del suelo, por tanto no se realiza zonificación de los niveles de amenaza de inundación por encharcamiento.

8.3. GESTIÓN DEL RIESGO SÍSMICO

Teniendo en cuenta el origen informal de las edificaciones existentes en el asentamiento, hay incertidumbre en relación con la vulnerabilidad estructural de las mismas frente a la amenaza sísmica; por lo anterior, es necesario que los propietarios adelanten los actos de reconocimiento de edificaciones ante las autoridades competentes y así garantizar que las edificaciones se lleven al cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción vigentes, para que así, estas presenten un comportamiento adecuado frente a las cargas que se puedan originar por movimientos sísmicos.

Para nuevas construcciones en el asentamiento, el propietario deberá solicitar la licencia de construcción conforme la normatividad vigente, con el fin de garantizar que todas las edificaciones del asentamiento estén en condiciones óptimas de estabilidad, en cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 o la norma que lo modifique.

Para la aplicación de la microzonificación sísmica, adoptada por el Decreto 523 de 2010, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El asentamiento Argelia Renacer II se localiza en la zona geotécnica denominada "Aluvial" asociada a los cuerpos de agua, cuyas características generales, obtenidas de la Tabla 1 del citado decreto, se presentan en la **Tabla 6**.

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

Tabla 6. Descripción zonas geotécnicas

Nombre	Geotecnia	Geología	Geomorfología	Composición principal	Comportamiento geotécnico general
Aluvial	Suelo Aluvial de grueso a medio	Terraza Baja – Aluvial y Complejo de Conos Aluviales	Planicie	Arenas arcillosas sueltas a compactas	Suelos de mediana a alta capacidad portante poco compresibles, susceptibles a licuación e inestables en excavaciones a cielo abierto.

- Así mismo, el asentamiento se localiza en la zona de respuesta sísmica denominada "Aluvial 200", cuyas características generales, obtenidas de la Tabla 2 del Decreto 523 de 2010, se presentan en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Descripción de las zonas de respuesta sísmica

Zona	Espesor del depósito (m)	Periodo fundamental del suelo (s)	Descripción Geotécnica General	Velocidad onda promedio 50 m Vs (m/s)	Humedad promedio 50 m Hn %	Efectos de sitio relacionados
Aluvial 200	100-200	1.2-2.5	Suelo aluvial duro; Arcillas limosas o arenas arcillosas o limos arenosos, en algunos sectores se encuentran lentes de arenas limpias	175-300	25-50	Amplificación, licuación

- Para el diseño sismo resistente de las edificaciones se deberá clasificar el perfil geotécnico del sitio en 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, en los casos que éste sea exigible. Si los resultados del estudio geotécnico demuestran que las características del 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.

- Los coeficientes para las curvas de diseño de edificaciones localizadas en estas zonas, obtenidos de la Tabla 3 del Decreto 523 de 2010, son los siguientes:

Tabla 8. Coeficientes de diseño

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

Zona	F_a (475)	F_v (475)	T_c (s)	T_L (s)	A_0 (475) (g)
Aluvial 200	1.05	2.10	1.28	3.5	0.16

- El parámetro Ao = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g) se debe aplicar para los análisis de estabilidad de taludes, potencial de licuación, estructuras de contención, estabilidad de rellenos artificiales y de cimentaciones superficiales y profundas.

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con el análisis de amenaza realizado en el presente Concepto Técnico, el IDIGER encuentra que para el asentamiento Argelia Renacer II, la amenaza se encuentra en un nivel inferior al considerado como bajo ante eventos por inundación por desbordamiento.

Por otra parte, debido a que no existen edificaciones expuestas ante eventos de inundación por desbordamiento, no existe vulnerabilidad ante este fenómeno, para los elementos dentro de los análisis del presente concepto técnico.

Por lo anterior, se considera que el riesgo asociado a eventos de inundación por desbordamiento se encuentra en un nivel inferior al considerado como bajo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El IDIGER realizó el análisis de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación por desbordamiento del asentamiento Argelia Renacer II, encontrando que desde el punto de vista de riesgo se considera factible la legalización del asentamiento, y, para evitar que dichas condiciones se deterioren, una vez legalizado, se recomienda la implementación de medidas para el mejoramiento integral del sector, bajo adecuados lineamientos técnicos.

- En el área donde se encuentran las viviendas localizadas en el asentamiento Argelia Renacer II, la amenaza presenta un nivel inferior al considerado como bajo por eventos de inundación por desbordamiento, teniendo en cuenta la zonificación de amenaza establecida, conforme con los resultados obtenidos en el proyecto de "*Incorporación de Gestión de Riesgos en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital 2016-2017*".

- En el análisis de riesgo se definió que el asentamiento Argelia Renacer II se encuentra en una zona que presenta actualmente condiciones de riesgo en un nivel inferior al riesgo bajo ante eventos de inundación por desbordamiento.

En relación con el asentamiento objeto de análisis, se recomienda:

- Teniendo en cuenta que se pueden presentar eventos de encharcamiento, por tratarse de un sector dominado por una topografía plana, se recomienda a la EAB-ESP implementar obras de

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

infraestructura y mantenimiento, que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras, mantenimiento de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario, de las vías y obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial, implementando medidas para evitar obstrucciones, así como reflujos de aguas por el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial establecido en esta zona.

- Para el diseño sismo resistente de las edificaciones en los diseños estructurales y geotécnicos deben tenerse presentes las disposiciones del Decreto 523 de 2010, por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá, que el sector está localizado en la zona geotécnica "Aluvial" y en la zona de respuesta sísmica "Aluvial 200", donde pueden presentarse efectos de sitio relacionados con Amplificación y Licuación del suelo. Bogotá está localizada en una zona de amenaza sísmica INTERMEDIA, para la cual la aceleración horizontal pico efectiva de diseño es de 0.15 g.

- Para los futuros proyectos urbanísticos o cualquier actividad que requiera realizar excavaciones, se recomienda que el propietario y/o el constructor responsable tenga en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 de 2015 del IDIGER *"Lineamientos Técnicos para la Reducción de Riesgos en Excavaciones en Bogotá, D.C"*.

- Se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local o la autoridad competente el cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción sismo resistente y ejercer el control urbano en los predios del sector.

- Se recomienda a los propietarios y/o constructores que en el sistema de alcantarillado y drenaje de los nuevos desarrollos o procesos de renovación urbana o redensificación, se mantenga la separación de aguas lluvias y aguas residuales, para garantizar que por efectos de la variabilidad climática, por las altas precipitaciones o eventos extremos, no se afecte el tratamiento de las aguas residuales por excesos en los volúmenes de diseño de las plantas de la ciudad.

- Las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, las que ejecuten obras civiles mayores o las que desarrollen actividades industriales o de otro tipo deberán dar estricto cumplimiento a la normatividad vigente, en especial al Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014, en desarrollo del Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 relacionados con el deber de realizar los análisis específicos de riesgo, las medidas de reducción y los planes de emergencias y contingencias. De igual forma, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.

11. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del asentamiento y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante la visita al polígono del mismo. Si por alguna circunstancia 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

condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y variaciones que sean del caso.

Se reitera que la vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del desarrollo que sirvieron para las evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por lo tanto si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones este deberá ser ajustado, dado que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio.

12. APROBACIONES

12.1 Elaboró	12.2 Revisó
Firma: _____ **DANIEL ESTEBAN BERMÚDEZ JIMÉNEZ** Ingeniero Civil – Especialista en Recursos Hídricos	Firma: _____ **LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DÍAZ** Profesional Especializado Código 222, Grado 23
Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial	*Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial*
12.3 Avaló	
Firma: _____ **JESUS GABRIEL DELGADO SEQUEDA** 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