

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
Carrera 26 No 37-36 Bogotá D.C.

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN
SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.
ESTUDIO EL CODITO**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 01. INFORME GEOTÉCNICO

ORIGINAL

JULIO DE 2018

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de bogotá d.c.
Estudio El Codito**

**Instituto Distrital de Gestión de Riego y Cambio Climático
Dg. 47 #77a9, Bogotá D.C
Tel: 4292800
E mail: idiger@idiger.gov.co**

**Director: Ing. Richard Alberto Vargas Hernández
Subdirector área (Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático): Ing.
Diana Patricia Arévalo Sánchez
Líder y/o Supervisor : Ing. Diana Carolina Moreno Moreno**

CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 01. INFORME GEOTÉCNICO

ORIGINAL

JULIO DE 2018




	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES.....	12
1.1	Introducción.....	12
1.2	Localización	12
1.3	Antecedentes	13
2	TOPOGRAFÍA.....	24
2.1	Resultados	24
2.2	Levantamientos topográficos para diseño de taludes	24
2.2.1	Descripción de los trabajos.....	25
2.2.2	Cierres obtenidos.....	31
2.2.3	Planos topográficos	31
2.3	CÁLCULOS TOPOGRÁFICOS	31
2.3.1	Posicionamiento con GPS	31
2.3.2	Radiación.....	35
2.3.3	Amarre altimétrico a vértice del IGAC.....	35
2.3.4	Levantamiento de detalles.....	35
2.4	Materialización de referencias.....	36
3	GEOLOGÍA.....	38
3.1	Consulta y análisis de información secundaria	38
3.2	Geología regional.....	39
3.2.1	Cretácico Superior	40
3.2.2	Cenozoico – Cuaternario	40
3.3	Geología estructural.....	41
3.4	Geología local	42
3.4.1	Suelo Residual (Qsr)	44
3.4.2	Depósito de Bloques (Qdp)	45
3.4.3	Relleno Antrópico (Qra)	46
4	GEOMORFOLOGÍA.....	48
4.1	Entorno geomorfológico regional	48
4.2	Geomorfología local	48
4.2.1	Ambiente Estructural	51
4.2.2	Ambiente Antropogénico	52
4.3	Procesos morfodinámicos	54
4.3.1	Procesos Erosivos	54
4.3.2	Erosión diferencial	55
4.3.3	Procesos de Remoción en Masa.....	55
5	COBERTURA DEL SUELO.....	59
6	HIDROGEOLOGÍA.....	61
7	SISMOLOGÍA.....	64
8	GEOTECNIA.....	65

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.1	Levantamiento de discontinuidades	65
8.1.1	Análisis preliminar de estabilidad por discontinuidades	66
8.2	Clasificación geomecánica del macizo rocoso	80
8.2.1	Clasificación RMR	80
8.2.2	Resistencia a la compresión simple.....	82
8.2.3	Índice de calidad de la roca (RQD).....	82
8.2.4	Espaciamiento de las discontinuidades	83
8.2.5	Condiciones de las discontinuidades.....	83
8.2.6	Presencia de agua en el macizo rocoso	86
8.2.7	Orientación de las discontinuidades	86
8.2.8	Clasificación geomecánica geological Strength index (GSI), (Hoek & Brown)	87
8.2.9	Valor de la estructura (SR)	88
8.3	Diagnóstico geológico – geotécnico.....	89
8.4	Investigación del subsuelo	91
8.4.1	Ensayos de Laboratorio.....	93
8.4.2	Ensayos de Campo	96
8.4.3	Modelo geológico-geotécnico	97
8.5	Análisis geotécnico.....	100
8.5.1	Parámetros de Diseño Pseudoestático.....	100
8.5.2	Factores de Seguridad Admisibles	101
8.5.3	Escenarios de Análisis.....	101
8.5.4	Análisis de Estabilidad Situación Actual / Talud en roca falla local .	102
8.5.5	Análisis de Estabilidad con obras (falla cuña)	107
8.5.6	Análisis de Estabilidad falla planar	111
8.5.7	Pernos requeridos en cada uno de los taludes.....	111
8.5.8	Definición de barras de anclaje para Talud en roca bloques potencialmente inestables.....	112
8.5.9	Sectores con pérdida de material hacia la base	114
8.5.10	Muro en gaviones	114
9	HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA.....	116
9.1	Objetivo	116
9.2	Metodología	116
9.3	Delimitación de áreas y cuencas de drenaje.....	117
9.4	Curvas intensidad – duración – frecuencia	117
9.5	Hietogramas de diseño	119
9.6	Diseño de obras de drenaje	121
9.6.1	Estimación de caudales.....	125
9.6.2	Análisis de Obras de Drenaje	128
10	CONCLUSIONES	130

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localización área de estudio- Polígono 1. Barrio El Codito	13
Figura 2.	Localización general	25
Figura 3.	Mapa de determinaciones GPS7 y GPS8.....	27
Figura 4.	Mapa de determinaciones PC99 y PC100.....	28
Figura 5.	Calculo de velocidades	33
Figura 6.	Ruta de nivelación desde punto 39-BGT hasta punto GPS-3 y punto GPS-4.	36
Figura 7.	Entorno geológico regional de la zona de estudio, barrio El Codito - Localidad de Usaquén. Fuente: Ingeocim Ltda. Adaptado consorcio Himec – Consulcons 2018.....	40
Figura 8.	Columna litoestratigráfica correspondiente a la Formación Arenisca de Labor y Tierna, levantada en el talud 4 localizado en el centro del área de interés, El Codito – Localidad de Usaquén.	43
Figura 9.	Esquema de jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Fuente:Tomado y modificado de Velásquez (1.999), Ingeominas (1.999), Carvajal (2.002 – 2.008	49
Figura 10.	Atributos de las geoformas y algunos rangos utilizados con propósitos de análisis edafológicos y de ingeniería. Fuente: Van Zuidam (1985), Varnes (1978 y 1998) y tomados de Carvajal y otros (2002).....	50
Figura 11.	Cobertura del suelo en el área de estudio Codito.....	59
Figura 12.	Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá.	61
	Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013	61
Figura 13.	Isoyetas de precipitación total anual.....	62
	Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretarí-a Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013	62
Figura 14.	Recarga Potencial en la zona de estudio	62
	Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013	62
Figura 15.	Izquierda: Isopiezas temporada de precipitación alta (1999 - 2010), Derecha: Isopiezas temporada de precipitación baja (1999 - 2010). Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretarí-a Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013	63
Figura 16.	Microzonificación sísmica zona de estudio.....	64
Figura 17.	Espectro de diseño de la zona de Cerros y Piedemontes.	64



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


Figura 18. Localización de taludes tenidos en cuenta para el análisis de estabilidad de acuerdo con el levantamiento topográfico barrio El Codito – Localidad de Usaquén.....	67
Figura 19. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 1 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	70
Figura 20. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 2. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	70
Figura 21. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 3 superior. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018..	71
Figura 22. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 3 inferior. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018....	71
Figura 23. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 4. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	72
Figura 24. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 5. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	72
Figura 25. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 6. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	73
Figura 26. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 7. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	73
Figura 27. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 1	74
Figura 28. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 2	74
Figura 29. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 3 superior	75
Figura 30. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 3 inferior	75
Figura 31. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 4	76
Figura 32. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 5	76
Figura 33. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 6	77
Figura 34. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 7	77
Figura 35. Elementos a evaluar para la clasificación del macizo rocoso según Bieniawski	81
Figura 36. Datos que se levantan durante los trabajos de campo en los macizos rocosos.	81
Figura 37. Clasificación del macizo rocoso según Hoek y Brown (GSI)	89
Figura 38. Localización de la exploración del subsuelo. Puntos rojos	

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

corresponden a los sondeos realizados	92
Figura 39. Humedad, límites de consistencia y porcentaje de finos Codito	95
Figura 40. Resultados de ensayo SPT Codito	96
Figura 41. Análisis en RocLab	98
Figura 42. Ubicación de los perfiles	100
Figura 43. Condición estática DM1 –DM2 / Talud 2. FS= 1.97	103
Figura 44. Inclusión de perno activo, de 6 metros de longitud y 10 toneladas de tensionamiento	108
Figura 45. Condición estática – Con obras	109
Figura 46. Condición pseudoestática – Con obras	109
Figura 47. Capacidad portante para cimentación del muro	114
Figura 48. Diseño de muro en gaviones evaluado	115
Figura 49. Áreas de drenaje (Ha).	117
Figura 50. Curvas IDF	118
Figura 52. Áreas de drenaje en la zona de interés	125
Figura 53. Capacidad Hidráulica canal en concreto de pendiente longitudinal 25.5%	128

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Caída de detritos. Hacia la parte alta se ubica el Hogar infantil CDI Estrella de Oriente	14
Fotografía 2. Panorámica hacia talud en roca y zona de depósitos en el costado norte del área de estudio	15
Fotografía 3. Detalle de escarpe secundario de falla hacia la base de antiguo deslizamiento.	15
Fotografía 4. Localización de vértices GPS7 y GPS8	29
Fotografía 5. Localización de vértices PC99 Y PC100	30
Fotografía 6. Referencia materializada y posicionamiento mediante proceso GPS punto GPS7 y GPS8	37
Fotografía 7. Referencia materializada y posicionamiento mediante proceso GPS punto PC99 y PC100	37
Fotografía 8. Capas de arcillolitas con laminación ondulosa de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, localizadas en el talud ubicado en el costado occidental del CDI Estrellita de Oriente, barrio El Codito – Localidad de Usaquén. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	43
Fotografía 9. Afloramiento rocoso constituido por intercalaciones de arenisca cuarzosa y arcillolitas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, localizado en la parte central del sitio de interés, barrio El Codito – Localidad de Usaquén. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	44
Fotografía 10. Afloramiento de suelos residuales, areno limosos, localizados en	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

el tope del talud rocoso ubicado al costado occidental del CDI Estrellita de Oriente El Codito – Localidad de Usaquén. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018 .

.....	45
Fotografía 11. Depósito de bloques, con ausencia de matriz, localizado en la base del talud ubicado en la parte central de la zona de interés.....	46
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	46
Fotografía 12. Afloramiento de un depósito de bloques, embebidos en una matriz arenosa de grano fino, localizado en la base del talud ubicado en el costado sur del área de estudio.....	46
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	46
Fotografía 13. Afloramiento del Relleno Antrópico localizado en la base del talud al costado norte de la zona de estudio.....	47
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	47
Fotografía 14. Geoforma de Talud rocoso localizado en el costado sur del área de interés, barrio El Codito – Localidad de Usaquén	52
Fotografía 15. Ladera Antrópica localizada al costado noroccidental del área de estudio.....	53
Fotografía 16. Terraza Antrópica ubicada en el costado sur oriental de la zona de estudio, generada para la construcción de una cancha múltiple.....	54
Fotografía 17. Fotografía 1. Erosión diferencial sobre taludes en roca existentes Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018	55
Fotografía 18. Caída de bloques de roca arenisca deleznable, localizada en la parte inferior del jardín CDI Estrellita de Oriente.Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.....	57
Fotografía 19. Caída de bloques en la pata del talud 3 (parte baja)Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.	57
Fotografía 20. Desprendimiento de bloques de arenisca por mecanismo de falla plana sobre los taludes existentes. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018..	58
.....	58
Fotografía 21. Levantamiento de discontinuidades del macizo rocoso, sobre la cara del talud 4 (Izquierda) y en talud 3 parte superior (Derecha).	65
Fotografía 22. Sectores de evaluación del talud área de estudio.	90
Fotografía 23. Corona del talud	122
Fotografía 24. Edificaciones en la zona de interés	122
Fotografía 25. Obras de drenaje en la zona de interés.....	123

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Documentos antecedentes relacionados al estudio del Barrio El Codito.	16
Tabla 2. Coordenadas puntos GPS1 y GPS2.....	24


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 3.	Cota puntos GPS7, GPS8, PC99 y PC100.....	24
Tabla 4.	Comisión Topográfica.....	25
Tabla 5.	Coordenadas y Cota Punto de Amarre.....	26
Tabla 6.	Equipos de topografía.....	26
Tabla 7.	Resultados de Posicionamiento de GPS.....	31
Tabla 8.	Planos topográficos.....	31
Tabla 9.	Resultados del posicionamiento GPS7 y GPS8.....	32
Tabla 10.	Resultados del posicionamiento PC99 y PC100.....	32
Tabla 11.	Coordenadas geográficas Magna – Sirgas época actual.....	32
Tabla 12.	Coordenadas Gauss origen central época actual.....	32
Tabla 13.	Coordenadas geocéntricas Magna – Sirgas época actual.....	33
Tabla 14.	Comisión coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época actual.....	33
Tabla 15.	Comisión velocidades puntos posicionamiento y bases.....	33
Tabla 16.	Cuadro de coordenadas geográficas época 1995.4.....	34
Tabla 17.	Cuadro de coordenadas geocéntricas época 1995.4.....	34
Tabla 18.	Cuadro de coordenadas planas Gauss origen central época 1995.4.....	34
Tabla 19.	Cuadro de coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 1995.....	34
Tabla 20.	Cotas GPS.....	35
Tabla 21.	Coordenadas y cotas referencias materializadas en época 1995.4... ..	37
Tabla 22.	Coberturas del suelo en el área de estudio Codito.....	59
Tabla 23.	Coefficientes de diseño para un Tr de 475 años.....	64
Tabla 24.	Resumen de discontinuidades levantadas por talud en el macizo rocoso del barrio El Codito – Localidad de Usaquén.....	65
Tabla 25.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 1	67
Tabla 26.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 2	67
Tabla 27.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 3 superior.....	68
Tabla 28.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 3 inferior.....	68
Tabla 29.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 4	68
Tabla 30.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 5	68
Tabla 31.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 6	69
Tabla 32.	Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 7	69


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 33.	Evaluación del parámetro de resistencia a la compresión simple.....	82
Tabla 34.	Evaluación del parámetro índice de calidad de la roca (RQD).	82
Tabla 35.	Evaluación del parámetro de espaciamiento entre juntas.	83
Tabla 36.	Rangos y evaluación de la apertura entre diaclasas.	84
Tabla 37.	Rangos y evaluación de continuidad o persistencia de las discontinuidades.....	84
Tabla 38.	Rangos y evaluación de rugosidad de las diaclasas.	84
Tabla 39.	Rangos y evaluación del tipo de relleno entre discontinuidades.	85
Tabla 40.	Rangos y evaluación del grado de alteración de las paredes entre discontinuidades.....	85
Tabla 41.	Resumen, evaluación de las discontinuidades.	86
Tabla 42.	Calificación teniendo en cuenta la presencia de agua en el macizo rocoso.	86
Tabla 43.	Rangos y evaluación por orientación de discontinuidades.	86
Tabla 44.	Rangos y evaluación por orientación de discontinuidades.	87
Tabla 45.	Clasificación de macizos rocosos (RMR) área de estudio, Barrio El Codito.	87
Tabla 46.	Valoración del parámetro SCR – Macizo rocoso, área de interés Barrio El Codito.	88
Tabla 47.	Localización de la exploración del subsuelo.....	92
Tabla 48.	Resumen de resultados de ensayos de laboratorio.....	93
Tabla 49.	Resumen de resultados de ensayos de carga puntual	95
Tabla 50.	Parámetros de resistencia	97
Tabla 51.	Factores de Seguridad Básicos mínimos directos.....	101
Tabla 52.	Categorización de amenaza en condiciones normales.....	101
Tabla 53.	Categorización de amenaza en condición extrema (50 años)	101
Tabla 54.	Parámetros geotécnicos para análisis de estabilidad en cuña	102
Tabla 55.	Probabilidad de falla – Talud 2	102
Tabla 56.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 2	103
Tabla 57.	Probabilidad de falla – Talud 3 superior	104
Tabla 58.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 3 superior	104
Tabla 59.	Probabilidad de falla – Talud 3 inferior	104
Tabla 60.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 3 inferior	104
Tabla 61.	Probabilidad de falla – Talud 4	105
Tabla 62.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 4	105
Tabla 63.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 5	105
Tabla 64.	Probabilidad de falla – Talud 5	106
Tabla 65.	Probabilidad de falla – Talud 6	106
Tabla 66.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 6	106
Tabla 67.	Probabilidad de falla – Talud 7	107
Tabla 68.	Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 7	107



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 69.	Resumen resultados análisis de estabilidad con obras	110
Tabla 70.	Resultados de estabilidad en condición actual.	111
Tabla 71.	Definición de barras de anclaje para roca bloques potencialmente inestables	112
Tabla 72.	Características constructivas de los diferentes pernos propuestos.	113
Tabla 73.	Información de precipitación adquirida.	118
Tabla 74.	Coefficientes de escorrentía para ser usados en el método racional	126
Tabla 75.	Cálculo de Caudales para cada sector identificado	127
Tabla 76.	Características Hidráulicas del canal del sector 1.	128
Tabla 77.	Variaciones de estructura de caída.	129

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) contrato al Consorcio Himec – Consulcons 2017 la ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., para EL ESTUDIO EL CODITO, localizado la Localidad de Usaquén en el barrio El Codito, en la ciudad de Bogotá.

Con este propósito se adelantó este estudio, el cual contiene en el primer capítulo los aspectos generales tales como introducción y localización del área de análisis. El segundo capítulo presenta el levantamiento topográfico del área de estudio, el tercer capítulo presenta los aspectos geológicos y el cuarto los aspectos geomorfológicos a nivel regional y local, el capítulo quinto presenta las coberturas del suelo en el área de estudio mientras que el capítulo seis enmarca la caracterización hidrogeológica de la zona de interés.


En el capítulo siete se realiza el levantamiento de discontinuidades y el análisis preliminar de estabilidad mientras que en el capítulo ocho se realiza el análisis hidráulico y el planteamiento de la red de drenaje. En el capítulo nueve se presentan los aspectos relacionados con sismología y en el capítulo diez se plantea el modelo geológico – geotécnico para análisis de estabilidad a partir de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio; análisis que contempla escenarios actuales y escenario con obras de mitigación de los procesos.

El capítulo once presenta la descripción de las obras recomendadas y el capítulo doce las cantidades y el presupuesto de construcción de dichas obras. Por último, en el capítulo trece se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

Como estudios complementarios al estudio geotécnico, se realizaron el estudio social, inventario forestal, plan de manejo ambiental con línea base conceptual y estudio predial, los cuales se encuentran en documentos anexos al presente estudio.

1.2 Localización

El área del Proyecto está localizada en el Departamento de Cundinamarca, en la Ciudad de Bogotá, Localidad de Usaquén, Barrio El Codito. Está limitado de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

acuerdo con la **Figura 1**.




Figura 1. Localización área de estudio- Polígono 1. Barrio El Codito

1.3 Antecedentes

El sitio objeto de estudio se encuentra en un talud en roca vertical entre 30m y 40m de altura que corresponde al frente de corte de una antigua cantera de agregados de construcción, constituido por rocas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna (K₂t), miembro superior del Grupo Guadalupe, donde el buzamiento de la estratificación es opuesto a la pendiente de la ladera en general. En la base de los taludes rocosos se reconoce un Depósito de Bloques Antrópico y finalmente al costado norte del área en estudio, se presenta, un relleno poco consolidado producto de la actividad antrópica del sector.

Dentro del área de estudio se identifica procesos de remoción en masa, donde se presentan desprendimiento de materiales desde la parte alta del talud y grietas de tracción por relajación de esfuerzos, lo cual ha generado una condición de alto riesgo sobre las construcciones que se ubican hacia la corona del talud y sobre las construcciones que se encuentran hacia la base del mismo. De acuerdo con los antecedentes del sector, ha ocurrido flujo de detritos, que han provocado daños en edificaciones adyacentes (**Fotografía 1**).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	




Fotografía 1. Caída de detritos. Hacia la parte alta se ubica el Hogar infantil CDI Estrella de Oriente.

Dentro de este contexto, puede decirse que entre las causas condicionantes de la inestabilidad se encuentran la pendiente escarpada del talud, el fracturamiento del macizo rocoso, la erosión diferencial de estratos rocosos; como causas contribuyentes se puede mencionar la acción antropogénica (cortes y deforestación), y como causas detonantes la precipitación, las presiones de poros por infiltraciones e inadecuado manejo de las aguas de escorrentía.

Hacia la parte norte del antiguo frente de explotación, se presentan dos depósitos (coluviales o rellenos antrópicos) a manera de pequeños conos de deyección, los cuales corresponden seguramente a material colapsado del talud de corte, como consecuencia de procesos de inestabilidad antiguos, lo cual indica la magnitud de los procesos de remoción en masa, que pueden llegar a devastar las viviendas en mampostería confinada y semiconfinada de la zona (**Fotografía 2**).

En el costado sur de la zona de estudio, se presenta una zona verde donde se aprecian antiguos procesos de remoción en masa relacionados con deslizamientos y flujos de tierra, donde se observan arboles inclinados de eucalipto y escarpes de falla que indican inestabilidad (**Fotografía 3**).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 2. Panorámica hacia talud en roca y zona de depósitos en el costado norte del área de estudio.



Fotografía 3. Detalle de escarpe secundario de falla hacia la base de antiguo deslizamiento.

A continuación se citan los documentos enviados por el IDIGER relacionados con el sitio de estudio Barrio Codito, presentados en el **Anexo 0**. En la siguiente tabla se presenta la transcripción de los mismos (**Tabla 1**).




	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 1. Documentos antecedentes relacionados al estudio del Barrio El Codito.


DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
Diagnóstico Técnico No. DI-2401	23/05/2004	<p>Se describen problemas de inestabilidad en un escarpe rocoso entre las calles 181 y 181B y las carreras 25 y 25 A (Dirección Antigua), en donde se identificaron dos sectores críticos: en el primero de ellos se presentó la caída de aproximadamente 50 m³ de rocas muy fracturadas con tamaños de bloques entre 0.3 y 2.0 m³ que afectaron parcialmente un predio donde hay una vivienda y funciona un vivero (dirección Calle 181 No 25-06). El segundo sector se encuentra cerca del primero y hace parte del mismo escarpe. Allí se presenta amenaza por caída de bloques de gran tamaño que podrían afectar directamente a dos viviendas que están muy próximas al talud. Las rocas están fracturadas y se observan infiltraciones de agua que pueden generar sobrepresiones en los bloques potencialmente inestables.</p> <p>Se recomendó incluir el primer sector en la Base de Datos de Sitios Críticos de la DPAE (Actual FOPAE), para realizar intervención con obras de mitigación de riesgo y para el segundo sector se recomendó restringir el paso sobre la Carrera 25 B e incentivar a la comunidad para que siembre árboles con el fin de mitigar el impacto de la caída de los bloques.</p>
Diagnóstico Técnico No. DI-2467	Septiembre de 2005	<p>En el sector colindante comprendido entre las Calles 181 y 181 B a lo largo de la Carreras 5 (Antigua Carrera 25A), se evidenció el diaclasamiento de un antiguo frente de explotación minera, en una longitud cercana a los 40m y altura entre 25 y 30 m, lo que lo hace susceptible a que se presenten caídas esporádicas de bloques, fragmentos y guijos, procesos de erosión superficial y/o deslizamientos a pequeña escala como el que se presentó el día 23 de mayo del año 2005.</p> <p>Se recomendó la restricción de uso de la zona de recreación pasiva localizada hacia la parte baja del escarpe y realizar el desmonte de la infraestructura instalada en la zona de recreación en cemento (columpios y tablero de baloncesto). Adicionalmente, se recomendó construir una barrera de aislamiento temporal entre la base del escarpe y la infraestructura localizada a 30 metros aproximadamente del talud, con el fin de evitar el tránsito de personas dentro de la zona de aislamiento ante la posible caída esporádica de material.</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
Documento Técnico No. DI-3374	19/09/2007	<p>Se presentó el desprendimiento de bloques de roca desde la parte media del escarpe de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación en cantera en el costado oriental de Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B. El volumen total del material desprendido fue cercano a los cincuenta metros cúbicos, con tamaños máximos de bloque de hasta tres metros en su dimensión mayor; dicho material se depositó en la parte baja del talud e impactó la obra existente como barrera y medida de mitigación, rompiendo parcialmente la malla del costado oriental de Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B, por lo que es posible que dichos bloques hubiesen perdido parte de la energía con que se desplazaban evitando que impactaran directamente las viviendas emplazadas en la parte baja del talud de corte al costado occidental de la vía en mención, lo que constituía el objetivo fundamental de la barrera conformada por malla, guayas y postes en tubo metálico.</p> <p>Así mismo el Diagnostico Técnico recomendó entre otras:</p> <p>Evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios que se ubican en la parte baja del escarpe del antiguo frente de explotación, adyacentes al talud del costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 182, en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén:</p> <p>Llevar a cabo la caída controlada de bloques de roca inestables en el talud de corte del costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B, en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén, especialmente en el área aledaña a la parte posterior del predio ubicado en la Calle 181A # 5 – 17, donde habita el señor Bernardo Buitrago y su familia, donde actualmente funciona el patio de acopio de tierra y elementos de ornamentación, jardinería y vivero.</p> <p>Llevar a cabo de manera inmediata la rehabilitación de la barrera de contención ante desprendimientos de bloques, ubicada en el costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B, en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén.</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
Derecho de Petición RO-37189	Junio de 2009	<p>Se describe que la malla implementada como barrera y medida de mitigación, afectada por el desprendimiento de bloques del talud de corte en el mes de septiembre de 2007, fue reparada y los bloques que quedaron depositados en la pata del talud se desfragmentaron y se apilaron contra la malla en toda su longitud, posiblemente como sistema de protección complementaria.</p> <p>De igual formas se evidenció que las condiciones de estabilidad del sector no han cambiado significativamente en relación a lo descrito en el Diagnóstico Técnico No. DI-3374, igualmente se verificó que las familias que habitan los predios de la Calle 181B No. 5 – 05, Calle 181B No. 5 – 11, Calle 181B No. 5 – 18, Calle 181A No. 5 – 12, Calle 182 No. 5 – 13 y Calle 182 No. 5 – 15 y que mediante el DI-3374, se recomendó evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, no han acatado la recomendación de evacuación.</p> <p>Se recomendó entre otras cosas, mantener vigente la recomendación emitida en el DI-3374, en lo relacionado a evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios anteriormente mencionados, los cuales se ubican en la parte baja del escarpe del antiguo frente de explotación.</p>
Documento Técnico No. DI-4322	21/10/2009	<p>Mantener la restricción parcial de uso en la parte posterior del predio afectado, hasta tanto se realicen las obras tendientes a la estabilización y protección del talud de corte.</p> <p>Implementar acciones para el reforzamiento y/o mejoramiento de la calidad de la vivienda emplazada en el predio de la Carrera 3 # 181 - 19, con la asistencia de personal idóneo para garantizar el funcionamiento durante la vida útil de la misma.</p> <p>Realizar un seguimiento permanente de las condiciones de las viviendas y de la estabilidad del terreno en general e informar al DPAE si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.</p>
Documento Técnico No. DI-4328	22/10/2009	<p>El talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación en cantera en el costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B, tiene una altura entre 20 y 25m aproximadamente y una longitud cercana a los 60 m, pendiente alta (>90°), el cual presenta taludes negativos en el escarpe, alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, así como alta susceptibilidad del mismo a generar bloques críticos dado su condición de ser un talud de corte en pendiente estructural, esto unido a el inadecuado manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial en este sector del barrio El Codito, especialmente en la zona verde de la parte alta del talud de corte, en la parte posterior del predio de la Calle 182 # 24 – 81 donde funciona un jardín infantil y de la alta humedad evidenciada en el macizo, puede generar presiones hidrostáticas en las diaclasas convirtiéndose en un factor contribuyente para el desprendimiento y caída de nuevos bloques inestables.</p> <p>Luego de la caída de los bloques ocurrida en septiembre de 2007, la</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		<p>condición del talud a la fecha se puede considerar crítica, en la medida que se generó un gran talud negativo en la parte media del escarpe, el cual puede facilitar el desprendimiento de bloques por encima del mismo y con tamaños que fácilmente pueden superar los tres metros en su dimensión mayor, lo que posiblemente sobrepase la obra existente como barrera e impacte las viviendas emplazadas en la parte baja del talud de corte.</p> <p>Recomendaciones:</p> <p>Mantener vigentes las recomendaciones descritas en el Diagnostico Técnico DI-3374.</p> <p>Evaluar la viabilidad técnica de Incluir en la Base de Datos de Sitios para Intervención por Fenómenos de Remoción en Masa de la DPAAE, para que se gestione por parte de la entidad o entidades competentes, la verificación de los diseños existentes en los "Estudios y diseños de mitigación de riesgos en los Barrios Mirador del Norte, El Codito, Villa Nidia y Santa Cecilia" elaborado para el FOPAE, por el Consorcio GIA – GEOCING, según el Contrato de Consultoría No. 226 de 2006, así como la verificación de las obras existentes, con el fin de implementar en el corto plazo las medidas necesarias para garantizar la estabilidad en general del área de influencia del talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación en cantera en el costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 181B en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén.</p>
Derecho de Petición RO-47857	Mayo de 2011	<p>El día 19 de Mayo del año 2011 en atención al radicado de la referencia, personal del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, realizó visita técnica al Jardín Infantil Estrellita de Oriente en el barrio El Codito de la localidad de Usaquén, encontrando que el mismo se encuentra emplazado hacia la parte alta de un posible antiguo frente de explotación, aproximadamente a 50 cm de la cara del mismo, el cual cuenta con una altura cercana a los 25 m, una pendiente de tendencia vertical ($\beta \approx 90^\circ$) y una longitud de aproximadamente 150 m, el cual cuenta con una amplia cobertura vegetal, pero sobre el cual no se identificaron medidas de estabilización y medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial.</p> <p>De acuerdo con la verificación realizada desde el interior del Jardín Infantil Estrellita de Oriente, se identificó que el mismo corresponde a una estructura de dos niveles, construida en pórticos en concreto reforzado, muros en mampostería y cubierta en teja de asbesto cemento, sobre la cual no se observaron grietas, deformaciones u otro tipo de patología que indiquen compromiso en su estabilidad en el mediano plazo ante cargas normales de servicio.</p> <p>Se destaca que sobre el costado sur occidental del predio de la Calle 182 # 3-85, se localiza una estructura anexa al Jardín Infantil Estrellita de Oriente, la cual corresponde a un salón en paneles prefabricados de concreto, donde de igual forma no se observaron grietas, deformaciones u otro tipo de patología que indiquen compromiso en su estabilidad en el mediano plazo ante cargas normales de servicio.</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		<p>Finalmente se destaca que aunque la estructura se encuentra próxima a la cara del talud, posible antiguo frente de explotación, no se evidenció un proceso de remoción en masa activo que comprometa la estabilidad y funcionalidad de dicho jardín en el corto plazo ante cargas normales de servicio.</p> <p>Teniendo en cuenta que con forme a la verificación realizada se identificó que no se han acatado en su totalidad las recomendaciones impartidas por en Concepto Técnico CT-4711, se mantienen vigentes las mismas.</p>
Documento Técnico No. DI-6087	07/11/2011	<p>Se presentó un nuevo desprendimiento de bloques de roca desde la parte media del escarpe de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación minera en el costado oriental de Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 182; que según lo observado, el escarpe del mismo tiene una altura que varía entre los 20 y 25m aproximadamente, longitud cercana a los 150m e inclinación de tendencia vertical ($\beta \approx 90^\circ$), el cual presenta algunas zonas del escarpe cuñas con pendientes negativas, alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, así como alta susceptibilidad de presentarse el desprendimiento de bloques grandes, que pueden alcanzar volúmenes aproximados de hasta 2 m³, dado su condición al ser un talud de corte con pendiente estructural.</p> <p>Esto unido al inadecuado manejo de aguas de escorrentía superficial y sub-superficial en este sector del barrio El Codito, el alto grado de humedad evidenciado sobre el macizo, además de la carencia de medidas de estabilización. Situación que puede generar se puede generar presiones hidrostáticas en las diaclasas, convirtiéndose en un factor contribuyente para el desprendimiento y posible caída de nuevos bloques inestables.</p> <p>El volumen total de roca desprendida fue cercano a los 10 m³, con tamaños máximos de bloque de arista hasta de un metro en su dimensión mayor; dicho material se depositó en la parte baja del talud, en límites de la zona verde ZV-1 y el predio con nomenclatura Calle 181 No. 4-06 (Lote 12A de la Manzana A), donde actualmente funciona un parqueadero de vehículos, impactando uno de los vehículos y la obra existente como barrera y medida de mitigación, sin generar afectaciones en la misma.</p> <p>Dicha obra se localiza hacia el costado Oriental de la Carrera 5, entre calles 181A y 181B, a una distancia aproximada de 20 m de la pata del antiguo frente de explotación, la cual tiene una longitud cercana a los 48 m, altura aproximada a 4.5 m y según lo observado corresponde a una barrera de aislamiento, conformada por malla, guayas y postes en tubo metálico.</p> <p>Recomendaciones:</p> <p>Evacuar definitivamente y continuar con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		<p>Riesgo No Mitigable los predios teniendo en cuenta que la condición de riesgo No Mitigable en las que se encuentran, las cuales al momento de la visita técnica aún se encontraban habitadas.</p> <p>A la Caja de Vivienda Popular, agilizar el proceso de reasentamiento de los predios del Barrio El Codito de la Localidad de Usaquén, con el fin de realizar la demolición inmediata de las estructuras que conforma las viviendas, ya que de no acatarse esta recomendación puede presentarse el colapso total y súbito de las mismas, generando riesgos adicionales, asociados a la integridad física de sus vecinos y residentes del sector.</p> <p>Una vez se haya terminado el proceso de evacuación y/o reasentamiento de los predios, se recomienda demoler las viviendas emplazadas en dichos predios, retirar los escombros generados, y en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalizar mediante valla informativa el lote a fin de evitar que los predios sean ocupados nuevamente, e incorporarlo al inventario distrital de los predios desocupados en desarrollo del proceso de reasentamiento por alto riesgo, para su control y manejo por parte de las entidades correspondientes.</p> <p>Mantener vigentes las recomendaciones descritas en los Diagnósticos Técnicos DI-3374, DI-4328.</p>
Diagnóstico Técnico No. DI-7876	13/08/2014	<p>Se presentó la caída de fragmentos rocosos de menor consideración desde un antiguo frente de explotación de materiales, el cual presenta una pendiente de tendencia vertical y una altura de 13 m en una longitud de 30 m aproximadamente, sin medidas de protección y sistemas de manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial, dicho sector se encuentra consolidado parcialmente urbanísticamente con vías de acceso vehicular pavimentadas y sin pavimentar.</p> <p>El material desprendido involucró un volumen de material rocoso menor a 0.2 m³, el cual se depositó hacia la zona baja de antiguo frente de explotación de materiales, sin generar afectaciones en viviendas e infraestructura pública del sector, se resalta que las viviendas se encuentra distanciadas del antiguo frente de explotación de materiales en unos 5m aproximadamente, además se observó que en el sector evaluado se implementó una malla de contrafuerte con el fin de contener desprendimientos de mayor consideración de material rocoso desde dicho antiguo frente de explotación de materiales.</p> <p>Entre las posibles causas por las que se generaron los desprendimientos de material rocoso de menor consideración desde el antiguo frente de explotación de materiales se encuentra la ausencia de medidas de protección y reconformación geomorfológica de dicho antiguo frente de explotación de materiales, la carencia de sistemas para el manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial, así como procesos erosivos dada la incidencia de agentes ambientales sobre el mencionado frente de explotación de materiales.</p> <p>Se recomendó mantener vigente la recomendación impartida mediante</p>


 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		el Diagnóstico Técnico No. DI-6087.
Documento Técnico No. CT-4711	05/02/2017	<p>Desde el punto de vista de riesgos, el DPAE recomienda adelantar las acciones pertinentes para modificar la reglamentación de los desarrollos El Codito, El Codito Lote 8 y Arenera Buenavista, teniendo en cuenta las condiciones actuales de amenaza y riesgo, por las cuales se deben modificar los condicionamientos o restricciones al uso del suelo que se había establecido por estos desarrollos en la Resolución 1126 de 1996.</p> <p>Implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, así como una adecuada red de acueducto y alcantarillado, obras de protección de laderas, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial, teniendo en cuenta la calificación de amenaza de los predios a intervenir y predios aledaños, en especial las zonas calificadas con amenaza media y alta.</p>
Diagnóstico Técnico No. DI-11591	11/04/2018	<p>Se presentó un nuevo desprendimiento de bloques de roca desde la parte alta; adyacente al predio de la Calle 182 No. 3 - 79, en el escarpe de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación minera, en el costado oriental de Carrera 5 entre Calle 181A y Calle 182.</p> <p>El escarpe tiene una altura que varía entre los 20 y 25 m aproximadamente, longitud cercana a los 150 m e inclinación de tendencia vertical, el cual presenta algunas zonas del escarpe cuñas con pendientes negativas, alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, así como alta susceptibilidad de presentarse el desprendimiento de bloques, que pueden alcanzar volúmenes de hasta 2 m³, dado su condición al ser un talud de corte con pendiente estructural.</p> <p>Lo anterior, unido al inadecuado manejo de aguas de escorrentía superficial y sub-superficial en el sector del Barrio El Codito, el alto grado de saturación evidenciado sobre el macizo, además de la carencia de medidas de estabilización, puede generar presiones hidrostáticas en las diaclasas, convirtiéndose en un factor contribuyente para el desprendimiento y posible caída de nuevos bloques inestables.</p> <p>En el talud de corte evaluado se presenta un desprendimiento de los fragmentos rocosos evidenciados como inestables en visitas anteriores. Los desprendimientos involucran un volumen aproximado de 25 m³. Parte de los fragmentos desprendidos, impactan sobre una construcción emplazada en la Zona denominada como ZNSU (CT-4711), generando daños en la cubierta y en los elementos de cerramiento perimetral que la conforman.</p> <p>El estado actual del talud indica una alta probabilidad de caída de bloques en el corto plazo, considerando la temporada invernal del primer semestre del año en curso, la cual intensifica la acción erosiva sobre el talud y puede convertirse en el factor detonante del proceso de inestabilidad.</p>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		<p>Las acciones a implementar deben estar encaminadas a retención o retiro controlado de los bloques potencialmente inestables sobre el costado oriental del talud.</p> <p>Es importante resaltar que las obras que se realicen, estén soportadas por estudios y diseños detallados, teniendo en cuenta las características geomorfológicas, topográficas y físicas del talud en mención.</p> <p>Teniendo en cuenta que en la verificación realizada se identificó que no se han acatado en su totalidad las recomendaciones impartidas por el Concepto Técnico CT-4711, se mantienen vigentes las mismas.</p>

En el **Anexo 0** se relacionan los documentos consultados como antecedentes al presente estudio.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2 TOPOGRAFÍA

El presente capítulo corresponde al levantamiento Topográfico para diseño de taludes en el proyecto Estudio El Codito, en éste se describen los trabajos de campo, memorias de cálculo, elaboración de los planos base de topografía y la materialización de las referencias de campo, según normas actuales para levantamientos topográficos en Colombia.

2.1 Resultados

Resultado, coordenadas Planas Cartesianas Proyección Bogotá de los GPS7, GPS8, PC99 y PC100, luego del post-proceso efectuado con el software Trimble Business Center, tomando como Base las estaciones permanentes ABCC y ABPW (**Tabla 2**).

Tabla 2. Coordenadas puntos GPS1 y GPS2.

REFERENCIA	COORDENADAS CARTESIANAS ÉPOCA 1995.4		COTAS GEOMÉTRICA
	NORTE	ESTE	
GPS7	117861.330	105894.915	2600.732
GPS8	117984.891	105863.758	2608.226
PC99	117952.151	105975.636	2648.685
PC100	117997.248	105994.019	2650.879

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

Resultado, cota de los vértices posicionados, luego del traslado desde el BOGOTA-1, (**Tabla 3**).


Tabla 3. Cota puntos GPS7, GPS8, PC99 y PC100.

PUNTO	COTA GEOMÉTRICA
GPS7	2599.644
GPS8	2607.138
PC99	2647.507
PC100	2649.673

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

2.2 Levantamientos topográficos para diseño de taludes

Siguiendo los términos de referencia, el presente documento se rige según normas actuales para levantamientos topográficos en Colombia. La localización del levantamiento topográfico es presentada en la **Figura 2**.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

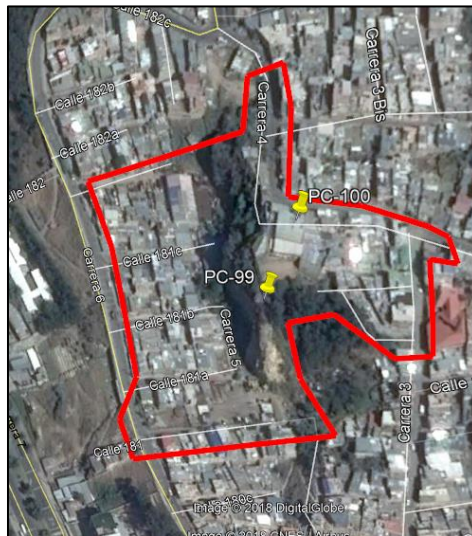


Figura 2. Localización general

Fuente: Modificado <https://maps.google.es/> Fecha: 24-05-2018

2.2.1 Descripción de los trabajos

Objetivo de los levantamientos

Realizar el levantamiento topográfico, planimetría y altimetría a detalle del tramo asignado, teniendo especial atención en la topología del terreno. Estos levantamientos servirán de base para la generación de los diseños adecuados.

Descripción del área del proyecto


Los tramos presentados están localizados en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Usaquen, en el barrio Horizontes Norte. El proyecto se desarrolló en una zona montañosa, aledaña a una cancha.

Comisiones de campo

Los trabajos de campo fueron ejecutados por una comisión de topografía, integrada por un topógrafo y dos cadeneros o auxiliares de campo. En la **Tabla 4**, se relaciona el personal principal que conformó la comisión de topografía.

Tabla 4. Comisión Topográfica

NOMBRE	CARGO
Cesar Rubiano Acevedo	Topógrafo
Leonardo López	Auxiliar
Maicol Cortes	Auxiliar

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

El topógrafo contratado para la realización de los levantamientos topográficos, está debidamente matriculado y registrado en el Concejo Profesional Nacional de Topografía, mediante matrícula No. 01-11563. Copia de la Licencia se incluye en el **Anexo 1** de este Informe.

Puntos de Amarre Topográfico

Tal como lo exige la Norma NS 030, los levantamientos topográficos fueron amarrados a la Red del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, mediante Posicionamiento de puntos con GPS doble frecuencia utilizando las estaciones permanentes de ABCC Y ABPW, para su correcto post-proceso esto para la parte planimétrica, para la altimetría se utilizó el punto B. El certificado fue generado en línea y se incluye copia de la certificación expedida por el IGAC en el **Anexo 1**.

La **Tabla 5** contiene los datos de coordenadas y cotas del vértice topográfico utilizado en los levantamientos Planimétricos y Altimétricos.

Tabla 5. Coordenadas y Cota Punto de Amarre

VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS PROYECCIÓN BOGOTÁ ÉPOCA 1995.4		COTA GEOMÉTRICA
	NORTE	ESTE	
BOGOTA-1	N/A	N/A	2552.046
ABCC	107191.027	94518.123	N/A
ABPW	110327.443	109147.868	N/A

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017


Tal como se verá más adelante, el amarre topográfico fue complementado con el chequeo de posicionamiento efectuado desde los vértices ABCC Y ABPW, de los cuales se recibe en forma continua información satelital y cuyos datos puede ser consultados en internet.

Equipos utilizados

En la ejecución de los levantamientos topográficos se utilizaron los equipos relacionados en la **Tabla 6**, estos equipos cuentan con sus debidos certificados de calibración, los cuales son incluidos en el **Anexo 1**.

Tabla 6. Equipos de topografía

NOMBRE	MARCA	REFERENCIA	No. SERIE
Nivel Electrónico	LEICA	SPRINTER 250M	2212898

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estación Total	TOPCON	GTS 223	UL0593
GPS	TRIMBLE	TRIMBLE 4700	0220223931

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

Además de los equipos antes mencionados se utilizó igualmente el equipo convencional complementario.

Metodología de los Trabajos

Teniendo como base las estaciones permanentes de la E.A.B., una vez verificada su funcionamiento y descargados sus Rinex, se procedió a realizar amarres topográficos, materializando dos puntos intervisibles para su utilización en el Proyecto (**Figura 3** y **Figura 4**).

La verificación del posicionamiento se efectuó utilizando información satelital de las estaciones antes mencionadas, efectuando cálculo por post proceso para la misma época del posicionamiento sobre los puntos GPS-7, GPS-8, PC99 Y PC100.

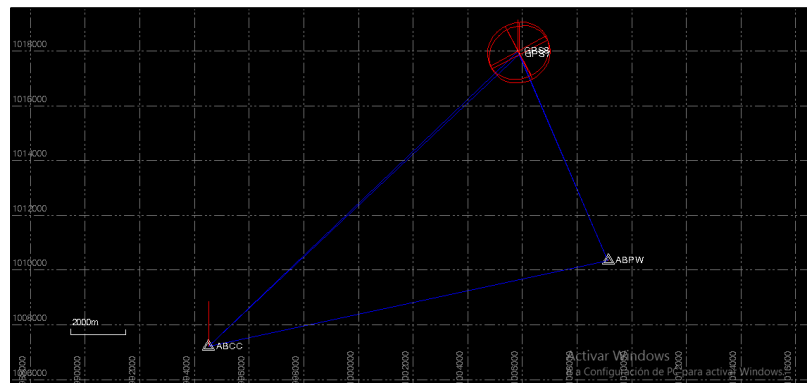



Figura 3. Mapa de determinaciones GPS7 y GPS8
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

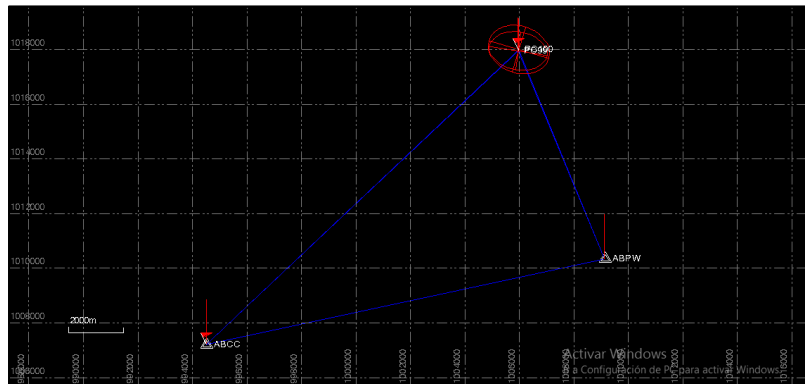


Figura 4. Mapa de determinaciones PC99 y PC100
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017


Amarre Topográfico

Esta labor se realizó mediante la técnica empleada por el sistema DGPS (Sistema de Posicionamiento Global Diferencial), con receptores satelitales [Base Continua de recepción] Y (Rovers Estáticos] TRIMBLE 4700 (**Fotografía 4** y **Fotografía 5**).

El tipo de posicionamiento Geodésico empleado fue de tipo Estático (Static) con equipos GPS de doble frecuencia de fase portadora completa [L1 y L2), código adquirido C/A [CoarseAdquisition] y código P Preciso, esta clase de equipos junto con el método diferencial de posicionamiento permite la precisión requerida para el cálculo de vectores para este tipo de trabajo, eliminando errores en estimación de la órbita de los satélites, deriva de los relojes atómicos de los satélites [Seudodistancia], ionosfera, Troposfera, y disponibilidad selectiva disponible S/A, además permite en el posterior Post-Proceso satelital mejorar disminuir mediante el tratamiento de señales el DGOP [Disolución Geométrica de la Precisión] con soluciones dobles fijas [FIX] que aplicarían en este caso.

Para realizar el método de posicionamiento DGPS, se tomó como base de ajuste las estaciones activas ABCC Y ABPW de la Empresa de Acueducto y Aseo de Bogotá e INGEOMINAS respectivamente, como puntos de control horizontal y vertical, estos puntos pertenecen a la red GEODESICA NACIONAL Y AL SISTEMA MAGNA-SIRGAS. Los vértices presentan coordenadas cartesianas Geocéntricas tridimensionales y coordenadas Geodésicas asociadas a la solución para la época mayo de 2018 establecidas por el Sistema Magna Sirgas.

Una vez identificados los puntos de control horizontal y vertical (ABCC Y ABPW), se procedió a realizar la toma de Datos con ocupaciones Tipo Estáticas a los (2) vértices nombrados en este informe, que para este trabajo se denominaran GPS-

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

7, GPS-8, PC99 y PC100.

Los Rovers Estáticos, TRIMBLE 4700 se configuraron con una máscara de elevación de 15° y para toma de datos cada (quince) 15 segundos en épocas de grabación, con ello aumentar la precisión en los diversos aspectos objetivos de este trabajo.

Con este tipo de configuración se pretende disminuir al máximo el valor del GDOP (Disolución Geométrica de la Precisión). En la recepción de datos para cada vértice se cumplen algunas características especiales como:

Distancia entre el equipo base y equipos Rovers [línea base].

Buenas condiciones climáticas y atmosféricas [ionosfera, Troposfera), para este caso fueran muy buenas las condiciones climáticas.


Sitio de posicionamiento seguro y libre de tráfico.

Coordinación en la captura de información para obtener tiempos comunes en la recepción de Datos satélites.

Para el cálculo de los puntos se utilizaron efemérides de transmisión y se adjunta archivo con extensión. Ephm 18n



Fotografía 4. Localización de vértices GPS7 y GPS8
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 5. Localización de vértices PC99 Y PC100
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons 2017

Levantamientos planimétricos

La planimetría de los levantamientos topográficos fue desarrollada por metodología convencional, mediante el método de radiación, se realizó el levantamiento de detalles a partir de los vértices GPS materializados; de igual forma, a partir de esta base topográfica se localizaron todos los detalles relevantes para el proyecto.


Una vez ajustadas las coordenadas y cotas respectivas se obtienen los valores de NORTE, ESTE y COTA de cada uno de los puntos radiados sobre los detalles levantados, información básica para obtener el plano topográfico actualizado.

La información recolectada en campo se procesa y se calcula con el software Topcon Link, los resultados obtenidos son incluidos en el **Anexo 1**.

Levantamientos altimétricos

Se realizó una serie de circuitos de nivelación y contra-nivelación geométrica, desde el vértice IGAC (BOGOTA-1), hasta los GPS materializados (GPS7, GPS8, PC99 Y PC100). Al igual que en la parte de planimetría, en el capítulo siguiente se dan a conocer los cierres obtenidos.

Al igual que en la parte de planimetría, en el capítulo siguiente se dan a conocer los cierres obtenidos.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2.2.2 Cierres obtenidos

Desde el punto de vista de planimetría y altimetría se obtuvieron resultados satisfactorios, según normas actuales para levantamientos topográficos en Colombia, los cierres se presentan en la siguiente tabla (**Tabla 7**)

Tabla 7. Resultados de Posicionamiento de GPS

Observación	Tipo de S	Precisión Horizontal	Precisión Vertical	RCM	Longitud
ABPW GPS8	FIJA	0.005	0.033	0.004	8334.751
ABPW GPS7	FIJA	0.006	0.033	0.004	8209.159
GPS8 GPS7	FIJA	0.001	0.002	0.003	127.655
ABPW ABCC	FIJA	0.004	0.014	0.004	14964.774
ABCC GPS8	FIJA	0.005	0.026	0.004	15660.092
ABCC GPS7	FIJA	0.005	0.027	0.006	15597.860
ABCC PC100	FIJA	0.045	0.102	0.005	15763.476
ABCC PC99	FIJA	0.008	0.035	0.006	15719.153
PC99 C100	FIJA	0.006	0.011	0.003	48.746
ABCC ABPW	FIJA	0.004	0.013	0.004	14964.774
ABPW PC99	FIJA	0.009	0.040	0.004	8260.205
ABPW PC100	FIJA	0.051	0.106	0.000	8294.800

2.2.3 Planos topográficos

La utilización de los equipos electrónicos garantiza la disminución de fuentes de error y proporciona funcionalidad en la transferencia de información para la elaboración de los planos topográficos.

Con base en la información recolectada en campo y el ajuste necesario, se procedió a la elaboración de los planos en formato dwg. En la **Tabla 8** se relacionan los planos objeto de los levantamientos topográficos.


Tabla 8. Planos topográficos

No.	CONTENIDO
1	PLANO TOPOGRÁFICO PQ NACIONAL

2.3 CÁLCULOS TOPOGRÁFICOS

2.3.1 Posicionamiento con GPS

Debido a las dificultades para realizar los amarres topográficos a placas vigentes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, los amarres se realizaron a las estaciones de rastreo permanentes de la E.A.B, mediante la utilización de receptores GPS de alta precisión.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Los cálculos del posicionamiento geográfico se efectuaron en modo estático en post proceso, partiendo de los puntos ABCC y ABPW pertenecientes a la EAB. En los resultados del cálculo por post-proceso para los GPS7 y GPS-8 se obtuvieron precisiones menores a 1 cm en horizontal y 4 cm en vertical, se obtuvieron soluciones fijas, RCM entre 0.003 y 0.006 (**Tabla 9**):

Tabla 9. Resultados del posicionamiento GPS7 y GPS8

Observación	Tipo de S	Precisión Horizontal	Precisión Vertical	RCM	Longitud
ABPW GPS8	FIJA	0.005	0.033	0.004	8334.751
ABPW GPS7	FIJA	0.006	0.033	0.004	8209.159
GPS8 GPS7	FIJA	0.001	0.002	0.003	127.655
ABPW ABCC	FIJA	0.004	0.014	0.004	14964.774
ABCC GPS8	FIJA	0.005	0.026	0.004	15660.092
ABCC GPS7	FIJA	0.005	0.027	0.006	15597.860

En los resultados del cálculo por post-proceso para los PC99 y PC100 se obtuvieron precisiones menores a 5 cm en horizontal y 11 cm en vertical, se obtuvieron soluciones fijas, RCM entre 0.000 y 0.006 (**Tabla 10**):

Tabla 10. Resultados del posicionamiento PC99 y PC100

Observación	Tipo de S	Precisión Horizontal	Precisión Vertical	RCM	Longitud
ABCC PC100	FIJA	0.045	0.102	0.005	15763.476
ABCC PC99	FIJA	0.008	0.035	0.006	15719.153
PC99 C100	FIJA	0.006	0.011	0.003	48.746
ABCC ABPW	FIJA	0.004	0.013	0.004	14964.774
ABPW PC99	FIJA	0.009	0.040	0.004	8260.205
ABPW PC100	FIJA	0.051	0.106	0.000	8294.800


La **Tabla 11** a la **Tabla 14** presentan las coordenadas época actual Geocéntricas asociadas al Sistema Magna Sirgas, Geográficas Datum WGS-84, Planas de Gauss origen central Datum WGS-84 y Planas cartesianas Locales proyección Bogotá, resultantes del post-proceso:

Tabla 11. Coordenadas geográficas Magna – Sirgas época actual

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	COTA ELP
ABCC	4°39'40.44640"N	74°07'36.91999"W	2576.234
ABPW	4°41'22.45278"N	73°59'42.41277"W	2837.091
GPS7	4°45'27.64208"N	74°01'27.87603"W	2622.739
GPS8	4°45'31.66319"N	74°01'28.88598"W	2630.232
PC99	4°45'30.59714"N	74°01'25.25712"W	2670.695
PC100	4°45'32.06459"N	74°01'24.66058"W	2672.889

Tabla 12. Coordenadas Gauss origen central época actual

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA ORTOMETRICA
ABCC	1007191.827	994517.296	2554.672
ABPW	1010325.515	1009141.478	2815.068

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

GPS7	1017856.725	1005890.602	2600.732
GPS8	1017980.240	1005859.470	2608.226
PC99	1017947.502	1005971.300	2648.685
PC100	1017992.580	1005989.680	2650.879

Tabla 13. Coordenadas geocéntricas Magna – Sirgas época actual

PUNTO	X	Y	Z
ABCC	1739437.9947	-6117252.4544	515065.0818
ABPW	1753507.2065	-6113239.0413	518210.5950
GPS7	1750151.7068	-6113332.9174	525702.1171
GPS8	1750121.0077	-6113338.8112	525825.8813
PC99	1750240.4073	-6113349.3988	525796.5912
PC100	1750257.6599	-6113342.8423	525841.7127

Tabla 14. Comisión coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época actual

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA ORTOMETRICA
ABCC	107191.331	94518.151	2554.672
ABPW	110327.718	109147.867	2815.068
GPS7	117861.627	105894.946	2600.732
GPS8	117985.189	105863.789	2608.226
PC99	117952.449	105975.667	2648.685
PC100	117997.546	105994.049	2650.879

Cotas calculadas por TBC con el Geoide EGM-96

Una vez se realizó el post-proceso, se procedió a calcular las velocidades de cada vértice, para lo cual se usó el software Magna Sirgas pro 3, obteniendo los mostrados en la **Figura 5** y la **Tabla 15**:

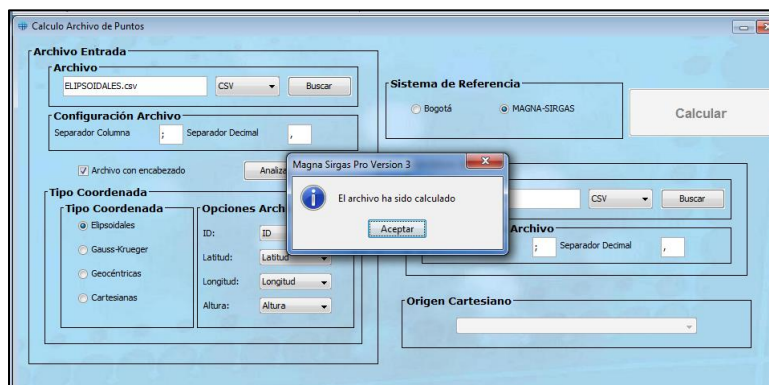



Figura 5. Calculo de velocidades

Tabla 15. Comisión velocidades puntos posicionamiento y bases

ID	X	Y	Z
ABCC	0.0008	0.0014	0.0131
ABPW	-0.0003	0.0009	0.0120

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

GPS7	0.0010	0.0014	0.0129
GPS8	0.0010	0.0014	0.0129
PC99	0.0010	0.0014	0.0129
PC100	0.0010	0.0014	0.0129

Teniendo como base las velocidades calculadas anteriormente se procedió a trasladar las coordenadas en época actual a época 1995.4, usando el software Concord, obteniendo las coordenadas que se muestran en la **Tabla 16** a la **Tabla 19**.

Tabla 16. Cuadro de coordenadas geográficas época 1995.4.

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	COTA ELP
ABCC	4°39'40.43656"N	74°07'36.92085"W	2576.235
ABPW	4°41'22.44377"N	73°59'42.41274"W	2837.090
GPS7	4°45'27.63239"N	74°01'27.87703"W	2622.739
GPS8	4°45'31.65350"N	74°01'28.88698"W	2630.232
PC99	4°45'30.58745"N	74°01'25.25812"W	2670.695
PC100	4°45'32.05490"N	74°01'24.66158"W	2672.889

Tabla 17. Cuadro de coordenadas geocéntricas época 1995.4.

PUNTO	X	Y	Z
ABCC	1739437.9762	-6117252.4862	515064.7805
ABPW	1753507.2134	-6113239.0619	518210.3189
GPS7	1750151.6840	-6113332.9496	525701.8204
GPS8	1750120.9848	-6113338.8434	525825.5845
PC99	1750240.3845	-6113349.4310	525796.2944
PC100	1750257.6371	-6113342.8745	525841.4160


Tabla 18. Cuadro de coordenadas planas Gauss origen central época 1995.4.

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA ORTOMETRICA
ABCC	1007191.524	994517.270	2554.672
ABPW	1010325.238	1009141.479	2815.068
GPS7	1017856.427	1005890.571	2600.732
GPS8	1017979.942	1005859.439	2608.226
PC99	1017947.205	1005971.269	2648.685
PC100	1017992.282	1005989.649	2650.879

Tabla 19. Cuadro de coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 1995.

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA ORTOMETRICA
ABCC	107191.029	94518.124	2554.672
ABPW	110327.441	109147.868	2815.068
GPS7	117861.330	105894.915	2600.732
GPS8	117984.891	105863.758	2608.226
PC99	117952.151	105975.636	2648.685
PC100	117997.248	105994.019	2650.879

Cotas calculadas por TBC con el Geoide EGM 96

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Los cálculos del amarre geodésico son presentados en el **Anexo 1** se anexan de igual forma los archivos tipo Rinex de los dos posicionamientos.

2.3.2 Radiación

Para realizar el amarre planimétrico es necesario partir de dos puntos con coordenadas conocidos, realizando una radiación desde dichos puntos en lugar donde se necesita realizar el levantamiento.

2.3.3 Amarre altimétrico a vértice del IGAC

En los levantamientos topográficos que requieren altimetría, es recomendable realizar los amarres a vértices del IGAC que dispongan de cota geométrica, por esta razón se eligió el vértice BOGOTA-1, perteneciente a la red del IGAC.

En consecuencia, para el amarre altimétrico se efectuó un circuito de nivelación y contra-nivelación desde el vértice IGAC BOGOTA-1 hasta el GPS8 y luego desde este se realizaron 2 circuitos de nivelación, donde se nivelo y se contra-nivelo hasta los GPS7, GPS8, PC99 Y PC100 mencionados en el presente proyecto (**Figura 6**), a partir de esta base altimétrica se nivelaron los deltas de la poligonal (**Tabla 20**).


En todos los circuitos de traslado, los cálculos obtenidos establecieron errores menores a 1mm en distancias de 1Km doble de nivelación, lo cual se considera aceptable para este tipo de proyectos, según las especificaciones del nivel utilizado, en la que se describe que la desviación estándar por kilómetro doble de nivelación es máximo de 1 mm.

Tabla 20. Cotas GPS

PUNTO	COTA GEOMÉTRICA
GPS7	2599.644
GPS8	2607.138
PC99	2647.507
PC100	2649.673

2.3.4 Levantamiento de detalles

El levantamiento de detalles se desarrolló a partir de una radiación, en algunos casos fue necesario ubicar vértices adicionales auxiliares para levantar detalles con poca visibilidad. Los detalles de las partes medias y altas del escarpe se levantaron con la opción no prisma de la estación total usada. Con estas metodologías se levantaron todos los detalles físicos y artificiales adyacentes a los

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

tramos del proyecto.

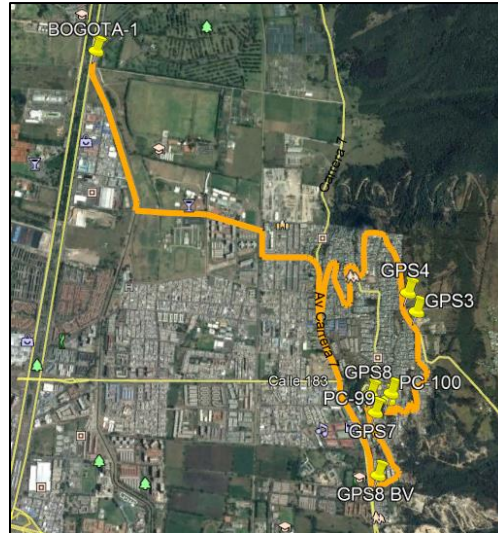


Figura 6. Ruta de nivelación desde punto 39-BGT hasta punto GPS-3 y punto GPS-4.


El trabajo de campo fue realizado con la estación total descrita en el numeral 3.1.5, se capturaron 1696 detalles, los cuales fueron empleados para la configuración del modelo topográfico, por consiguiente estos puntos tienen cota trigonométrica.

La información recolectada en campo fue procesada con el software topcon link, programa de soporte de la estación total utilizada. Los planos de topografía fueron elaborados en AutoCAD.

2.4 Materialización de referencias

Uno de los principales objetivos de los levantamientos topográficos es materializar puntos de apoyo para futuros levantamientos, replanteos o revisiones de las actividades desarrolladas; consecuente con lo anterior se materializaron 4 referencias topográficas, las cuales se describen a continuación:

Cada punto o referencia materializada consiste en una placa de Aluminio debidamente identificada, ésta fue incrustada a nivel del terreno, es decir embebida en el concreto cerca de la obra de referencia (**Fotografía 6** y **Fotografía 7**).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 6. Referencia materializada y posicionamiento mediante proceso GPS punto GPS7 y GPS8.




Fotografía 7. Referencia materializada y posicionamiento mediante proceso GPS punto PC99 y PC100.

En la **Tabla 21**, se indican los valores de coordenadas y cotas ajustados, según los amarres y cálculos efectuados por la Consultoría. Por otra parte, en el **Anexo 1** se incluyen los formatos relacionados con las referencias materializadas.

Tabla 21. Coordenadas y cotas referencias materializadas en época 1995.4.

REFERENCIA	COORDENADAS RECORD		COTAS GEOMÉTRICAS
	NORTE	ESTE	
GPS7	117861.3300	105894.9150	2599.644
GPS8	117984.8910	105863.7580	2607.138
PC99	117952.151	105975.636	2647.507
PC100	117997.248	105994.019	2649.673

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3 GEOLOGÍA

3.1 Consulta y análisis de información secundaria


El área de estudio, correspondiente al talud rocoso, antiguo frente de explotación minera, localizado en el barrio El codito, ha sido intervenida, debido a la presencia de eventos constantes de inestabilidad, por lo cual a partir del año de 1997, en el sector se han venido realizando estudios de estabilidad y análisis de riesgo, algunos de estos se mencionan, en su orden cronológico, a continuación, dada la relevancia que tienen para la obtención de parámetros de referencia de la información geológica y de la presencia de procesos de remoción en masa en el sitio.

En 1997 se desarrolló el Contrato de Consultoría No. 1314 - 113 - 1997, suscrito entre el FONDO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS E HIDROTEC LTDA, INGENIEROS CONSULTORES cuyo objeto se concentró en realizar los Estudios y Diseños de Estabilidad de Taludes y Control de Erosión y Manejo de aguas para la Estabilización en un sector del barrio El Codito. En dicho estudio se elaboró un diagnóstico conceptual del antiguo talud de explotación, dentro del cual, se contemplaron aspectos como el levantamiento estructural, las columnas estratigráficas, las descripciones geológicas y geomorfológicas.

En el año de 1998, INGEMETRICA LTDA llevo a cabo la “ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS RECOMENDADAS PARA ESTABILIZAR EL ANTIGUO ESCARPE DE EXPLOTACIÓN FRENTE AL BARRIO SORATAMA”. En este estudio se da tratamiento pormenorizado a la geología de superficie, no sólo a nivel estratigráfico, con descripciones a nivel de roca, sino estructural.

En 1999, ROCAS Y MINERALES LTDA realizo el "ESTUDIO GEOTÉCNICO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS RECOMENDADAS PARA ESTABILIZAR EL ANTIGUO ESCARPE DE EXPLOTACIÓN FRENTE AL BARRIO EL MIRADOR SECTOR CONJUNTO CERRADO". En el estudio se presentan las características geológicas, geomorfológicas y estructurales del sector, en forma detallada.

En el año 2000 INDESA LTDA desarrollo el ESTUDIO DE RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS DE CONTROL, PROTECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN EL BARRIO EL CODITO, LOCALIDAD DE USAQUÉN. El objeto del estudio en cuanto al componente

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

geológico, fue efectuar el levantamiento geológico y geomorfológico haciendo énfasis en la determinación de la geología estructural del macizo rocoso (específicamente orientación de la estratificación o influencia de los planos de discontinuidad y falla), los espesores y grados de alteración de los materiales depositados, la presencia de suelos residuales, las evidencias de actividad tectónica reciente y la potencialidad de movimientos en masa.


De otra parte, también se consultó la información disponible en el servicio geológico colombiano –SGN, correspondiente a la plancha 228 escala 1:100.000, el estudio de zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C. elaborado por INGEOCIM Ltda para la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias UPES y el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias FOPAE en el año de 1998 y el estudio geológico para la microzonificación sísmica de la ciudad de Bogotá en el año de 1998.

En general, la información consultada da claridad sobre la geología regional que yace en la zona de estudio donde se pueden identificar las unidades geológicas, la estratigrafía predominante y las estructuras geológicas asociadas a los procesos morfodinámicos actuantes.

3.2 Geología regional

Geológicamente, el barrio El Codito se localiza sobre rocas de edad cretácica, sin embargo, en el presente capítulo se hará la descripción de las unidades geológicas que conforman el cuadrante enmarcado dentro de las coordenadas (N: 1117000- 1119000 y E: 1106000 - 1107000) dando de esta forma una mayor cobertura de la geología. En la **Figura 7** se muestra el cuadrángulo seleccionado para la descripción del entorno geológico regional del barrio El Codito ubicado en la localidad de Usaquén de la ciudad de Bogotá.

De acuerdo con la plancha 228 del Servicio geológico colombiano y con el mapa geológico Localidad de Usaquén resultante del estudio Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades de Santa Fe de Bogotá, la geología de la zona está conformada por unidades sedimentarias, de origen continental, cuya edad varía desde el Cretácico Superior hasta el Cuaternario. A continuación se lleva la descripción de las unidades geológicas que conforman la zona de estudio de la más antigua a la más reciente a saber:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

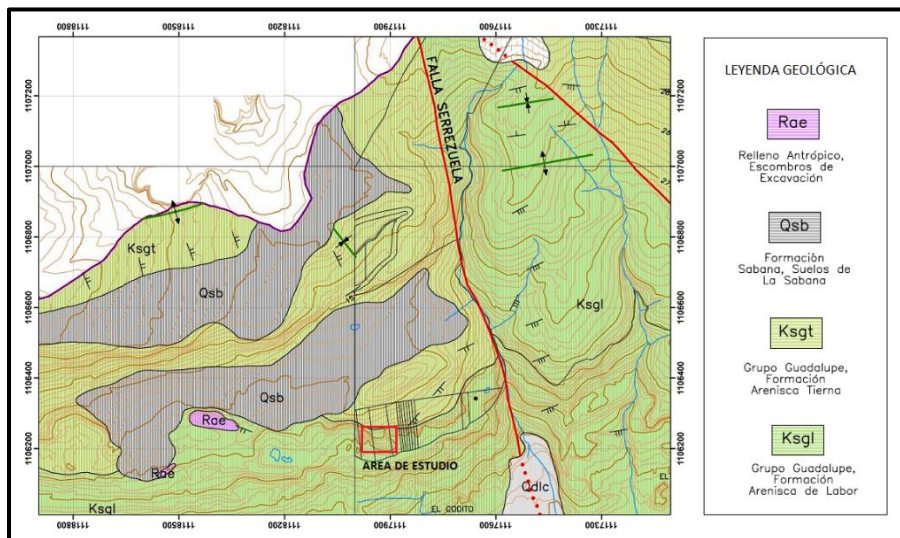


Figura 7. Entorno geológico regional de la zona de estudio, barrio El Codito - Localidad de Usaquén. Fuente: Ingeocim Ltda. Adaptado consorcio Himec – Consulcons 2018


3.2.1 Cretácico Superior

Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2t)

La zona de estudio a nivel regional yace sobre rocas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, esta unidad consta de una sucesión predominante de areniscas de grano grueso a muy grueso y aun conglomerático que se presenta en bancos potentes separados por estratos delgados de lodolitas, limolitas y arcillolitas. Predominan las areniscas de grano grueso que forman bancos de mayor espesor y donde es notoria la estratificación cruzada. Las areniscas son arcillosas, de compactación variable, de color amarillento a blanco. Algunas veces son rojizas por presencia de óxidos de hierro. Las areniscas son ortocuarcitas con matriz caolinítica que hace de ellas areniscas friables. Una característica particular de la arenisca tierna es que en sus interbancos suelen presentarse estructuras sedimentarias. La Formación Arenisca de Labor y Tierna se destaca geomorfológicamente como un escarpe fuerte, aunque no tan pronunciado como el de la Formación Arenisca Dura (Pérez & Salazar, 1978). Las formaciones Plaeners a la base y Guaduas al tope configuran valles que enmarcan el escarpe.

3.2.2 Cenozoico – Cuaternario

En el área de estudio el cuaternario está representado por la Formación Sabana-Suelos de la Sabana (Qsb) y por Depósitos antrópicos, específicamente Depósitos de Escombros de Excavación (Rae). Las características principales de estas unidades que yacen discordantes sobre rocas del cretácico y terciario, se

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

describen a continuación:

Formación Sabana (Qsb)

La Formación Sabana está definida como un depósito de suelos finos y de origen fluvio lacustre, que se enmarca dentro de tres geoformas particulares: Suelos de la Sabana (Qsb), Terraza Alta (Qta) y Terraza Baja (Qtb). En la zona de interés afloran al costado noreste los Suelos de la Sabana (Qsb) que corresponden a depósitos en terrenos suaves y de partes altas. Según Porta (1961) consta de tres niveles de base a techo que son: Unos limos rojos, unos limos marrones y un complejo de suelos negros. Las faunas de mamíferos que han permitido determinar la edad de la Formación Sabana proceden del nivel entre los limos rojos y los limos marrones. Su espesor aproximado es de 6 a 8 metros, esta unidad se encuentra en contacto erosivo con la Formación Tilatá.


Rellenos Antrópicos – Depósitos de Escombros (Rae)

En el área de estudio están localizados a los costados norte y occidente, estos rellenos consisten en materiales de desecho (basuras y escombros de excavación, entre otros) dispuestos generalmente en los lechos de las quebradas. Son muy heterogéneos y representan focos de infiltración de aguas lluvias y superficiales.

3.3 Geología estructural

El barrio El Codito está localizado en la región de la Sabana de Bogotá, la cual, como consecuencia de la orogenia, se erige como un “horts” que se eleva sobre sus zonas adyacentes por medio de fallas inversas quedando limitada al oeste, por el Valle Medio del Magdalena y al este, por los Llanos Orientales. En su zona central se forman pliegues anticlinales estrechos y fallados y sinclinales amplios en cuyas depresiones se depositaron sedimentos fluviales y lacustres en una larga cuenca que se extiende desde la región de Nazaret, al sur, hasta las inmediaciones de Paz de Río y Jericó, al norte, con una longitud de unos 250 km. Los sedimentos depositados en esta cuenca, forman hoy las extensas terrazas planas de la región sabanera que están limitadas por cerros en donde afloran los sedimentos cretáceos y algunos terciarios, plegados.

El área de estudio forma parte de una estructura anticlinal que se desarrolla desde el Barrio Santa Cecilia hacia el norte, conformando los Cerros Orientales de Bogotá en este sector. La estructura es asimétrica pero el flanco occidental, que es el que constituye la vertiente que da a la Sabana de Bogotá, se presenta normal con buzamientos entre 20 y 30° hacia el SW. En este flanco se encuentra

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

la zona de interés excavada dentro de las areniscas. A nivel regional es posible identificar estructuras como la Falla Serrezuela cuyo lineamiento presenta una dirección preferencial NE – SW, localizada al costado sur y pliegues anticlinales y sinclinales menores ubicados hacia el sureste del área de interés para el estudio.

3.4 Geología local

El contexto geológico local del sitio de influencia fue analizado y descrito en campo donde se recorrió el área del proyecto, se observó la composición de la roca, la relación temporal de los eventos, los contactos donde se encuentran contrastes litológicos, agrupando las unidades a escala de trabajo 1:200, adicionalmente se evaluó la presencia de discontinuidades, con el fin de realizar la caracterización geomecánica del macizo rocoso, para lo cual se llevó a cabo un levantamiento de discontinuidades sobre los afloramientos rocosos, sobre la cara de los taludes, a lo largo del área inestable (**Anexo 2**).


Localmente, la zona de estudio yace, predominantemente sobre rocas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2lt), miembro superior del Grupo Guadalupe; así mismo se identifican suelos residuales de poco espesor (Qsr), en la pata de los taludes rocosos se reconoce un Deposito de Bloques Antrópico (Qca), finalmente en la corona de los taludes y al costado norte del área en estudio, se presenta, un relleno poco consolidado (Qra) producto de la actividad antrópica del sector. Las unidades geológicas superficiales se describen a continuación de la más antigua a la más reciente, el mapa geológico local resultante se presenta en el Plano 1, **Anexo 2**.

Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2lt)

Esta formación aflora de norte a sur, a lo largo de toda la zona de interés, presenta una topografía escarpada a muy escarpada, mayormente se encuentra desprovista de vegetación, en el costado sur esporádicamente se encuentra vegetación herbácea, hacia la parte central y el costado norte, la ladera está cubierta por vegetación herbácea y arbustiva, en la corona del talud la cobertura es de tipo arbórea.

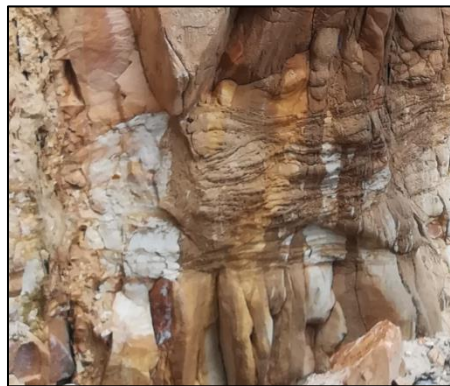
En la **Fotografía 9** se muestra un afloramiento de la Formación Arenisca de Labor y Tierna localizado en el centro del talud objeto del presente estudio.

Litológicamente esta unidad está compuesta por paquetes masivos de areniscas cuarzosas color amarillo, gris claro y rojizo – marrón por procesos de oxidación, ocasionalmente deleznable, tamaño de grano fino a medio, con espesores hasta

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

de 15 metros, fracturadas, con diaclasamiento abierto, relleno de arcillas y óxidos de hierro, intercaladas con niveles delgados de arcillolitas de color gris claro, blanco y violeta, presencia de láminas delgadas color naranja producto de la oxidación, con laminación ondulosa y plano paralela, altamente meteorizadas; se encuentra cubierta, parcialmente por una capa de suelos negros de aproximadamente 30 cm de espesor (**Fotografía 8**).

La **Figura 8** representa la columna litoestratigráfica levantada sobre el talud rocoso localizado hacia el costado norte de la zona de estudio.



Fotografía 8. Capas de arcillolitas con laminación ondulosa de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, localizadas en el talud ubicado en el costado occidental del CDI Estrellita de Oriente, barrio El Codito – Localidad de Usaquén. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

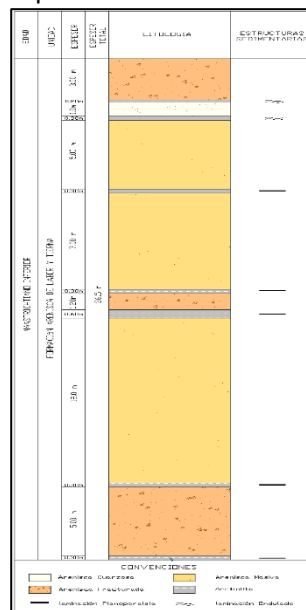

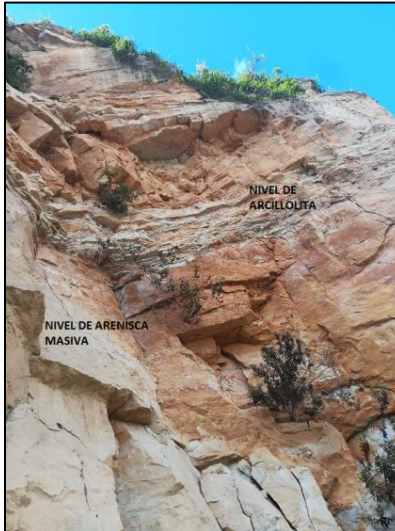


Figura 8. Columna litoestratigráfica correspondiente a la Formación Arenisca de Labor y Tierna, levantada en el talud 4 localizado en el centro del área de interés, El Codito – Localidad de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Usaquén.


Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018



Fotografía 9. Afloramiento rocoso constituido por intercalaciones de arenisca cuarzosa y arcillolitas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, localizado en la parte central del sitio de interés, barrio El Codito – Localidad de Usaquén. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

3.4.1 Suelo Residual (Qsr)

Se trata de una unidad geológica superficial producto de la meteorización intensa de las rocas que conforman la Formación Arenisca de Labor y Tierna, constituida principalmente por suelos areno limosos de color amarillo y rojizo, tamaño de grano fino a grueso, alto contenido de humedad y compacidad suelta. La fracción rocosa está comprendida por guijos, cantos y bloques de forma angular, de arenisca meteorizada. En la **Fotografía 10** se observa un afloramiento de suelos residuales presentes en el área de interés particular para el estudio.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 10. Afloramiento de suelos residuales, arenosos y limosos, localizados en el tope del talud rocoso ubicado al costado occidental del CDI Estrellita de Oriente El Codito – Localidad de Usaqué. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

3.4.2 Depósito de Bloques (Qdp)

Este tipo de depósito aflora principalmente, en la base del talud ubicado en la zona central a sur del área de estudio, son el resultado de la actividad antrópica e hidrogravitacional, están constituidos por bloques de arenisca de forma angular, hasta de 2.50 metros de diámetro, depositados con ausencia de matriz, en el sitio relacionado presenta un ancho aproximado de 6 metros y un espesor que oscila entre 3 y 4 metros (**Fotografía 11**), en algunos sitios se observa una matriz arenosa, pero en general los depósitos son sueltos y no consolidados. Los materiales que lo conforman son el producto de desprendimientos de la cara del talud adyacente y de acumulación de estériles provenientes de la explotación de una antigua cantera. La **Fotografía 12** muestra la unidad geológica perteneciente al área de estudio. Esta unidad conforma laderas de pendiente plana a suavemente inclinada y esta desprovista de cobertura vegetal, aunque se encuentra rodeada por vegetación herbácea y arbustos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	




Fotografía 11. Depósito de bloques, con ausencia de matriz, localizado en la base del talud ubicado en la parte central de la zona de interés.
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018



Fotografía 12. Afloramiento de un depósito de bloques, embebidos en una matriz arenosa de grano fino, localizado en la base del talud ubicado en el costado sur del área de estudio.
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

3.4.3 Relleno Antrópico (Qra)

Se identificaron rellenos antrópicos en la base del talud ubicado al costado norte de y en la base del talud localizado al costado sur, en la zona de interés, están conformados por material moderadamente seleccionado, que consiste en cantos de arenisca provenientes de antiguas explotaciones y de desprendimientos de la cara del talud, residuos sólidos, material sobrante de construcción, entre otros,


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

embebidos en una matriz fina, color café oscuro de humedad alta, con presencia de raíces y restos vegetales.

Estos rellenos fueron conformados para la construcción de algunas obras de infraestructura, como el del CDI Estrellita de Oriente, campos deportivos y para la siembra de cultivos, la **Fotografía 13** muestra la unidad geológica de rellenos antrópicos perteneciente a la zona de estudio, la cual conforma laderas de pendiente levemente inclinada a inclinada.



Fotografía 13. Afloramiento del Relleno Antrópico localizado en la base del talud al costado norte de la zona de estudio.
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

4 GEOMORFOLOGÍA


4.1 Entorno geomorfológico regional

De acuerdo con el Mapa Geomorfológico de la Localidad de Usaquén (zonificación de riesgo por inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá, INGEOCIM LTDA), en el barrio El Codito, a nivel regional, se evidencian cuatro tipos de rasgos genéticos del relieve: Montañoso de Control Estructural, Colinado de Control Estructural Plegado, Erosional de Depósitos no Consolidados y Depositacional Antrópico. La zona de interés principal está localizada sobre la geoforma denominada Escarpe y Frente Estructural, habitualmente en contrapendiente que forma crestas agudas con pendientes rectas regulares mayores a 65° sobre materiales rocosos de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, el drenaje predominante es de tipo angular y valles en V, en esta unidad se presentan procesos morfodinámicos tales como caídas de roca latentes activas y erosión diferencial principalmente.

4.2 Geomorfología local

La geomorfología local presentada en este documento corresponde a la identificación de los cambios físicos a partir de las formas de relieve, los procesos formadores o transformadores del paisaje o del relieve a través del tiempo y la relación de los diferentes agentes del medio con los distintos tipos de roca en la zona de estudio; el componente estructural, la topografía de la zona, la inclinación de las laderas, el tipo de drenaje y los procesos morfodinámicos que han desarrollado geoformas de gran importancia en el área de influencia, la escala de trabajo será a 1:200. Para la realización del presente trabajo se adoptó la metodología de Carvajal (2008), basados en el texto “Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia”, donde se expone inicialmente una jerarquización geomorfológica adoptada por INGEOMINAS (2002) con base en la propuesta hecha por Velásquez, (1999) y posteriormente ajustada por Carvajal (2002, 2003 y 2005), se indica el nivel de escala en que se realiza el trabajo y la génesis de cada una de las geoformas de acuerdo con el ambiente morfogenético.

Teniendo en cuenta la escala de trabajo (1:200), el análisis geomorfológico llevado a cabo sobre el área de estudio corresponde a nivel de componente geomorfológico (**Figura 9**), la cual está determinada fundamentalmente por los contrastes morfológicos y morfométricos, que relacionan el tipo de material o la disposición estructural de los mismos, con la correspondiente topografía del terreno. Igualmente está definida por el contraste dado por las formaciones

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

superficiales asociadas a procesos morfodinámicos actuales de meteorización, erosión, transporte y acumulación bien definidos o determinados. En el área de estudio se observaron geoformas de origen estructural y antropogénico respectivamente.

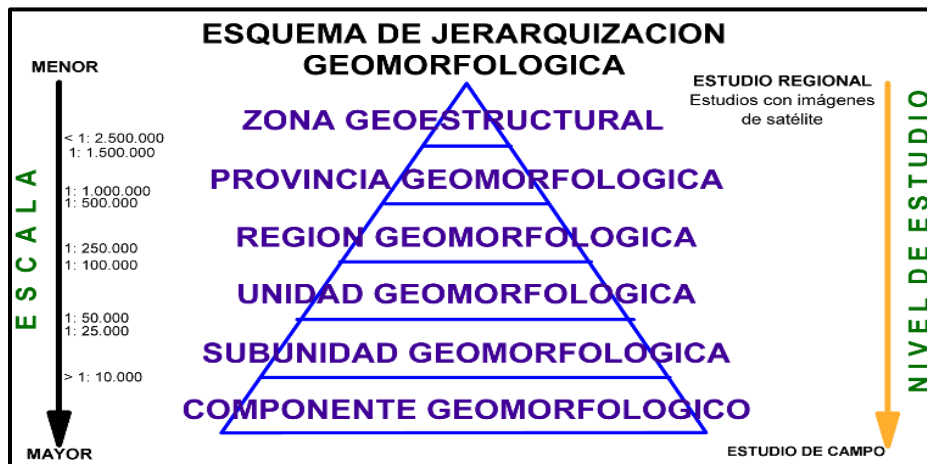


Figura 9. Esquema de jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Fuente: Tomado y modificado de Velásquez (1.999), Ingeominas (1.999), Carvajal (2.002 – 2.008)

La descripción de las geoformas se fundamenta en la expresión morfológica o de relieve y la Morfometría llevada a cabo con base en estándares y rangos de uso común a nivel internacional (**Figura 10**).

Siguiendo la metodología propuesta por Carvajal (2008), se realiza una recopilación y análisis de información temática del área de estudio, en donde las unidades geomorfológicas son corroboradas en campo con el fin de tener un control puntual del trabajo de oficina, además se levantó información acerca del tipo de geoforma, formas de relieve, inclinaciones de ladera y tipos de material entre otros.

INDICES DE INCLINACIÓN DE LADERA			INDICE DE CONTRASTE DE RELIEVE		
ID	INCLINACIÓN	DESCRIPCIÓN	ID	ELEVACIONES	DESCRIPCIÓN
1	< 50	Plana o suavemente inclinada	1	< 29 m	Muy bajo
2	60 - 100	Inclinada	2	30 - 74 m	Bajo
3	110 - 150	Muy inclinada	3	75 - 149 m	Moderado
4	160 - 200	Abrupta	4	150 - 249 m	Alto
5	210 - 300	Muy Abrupta	5	250 - 499 m	Muy Alto
6	310 - 450	Escarpada	6	> 500 m	Extremadamente Alto
7	> 450	Muy escarpada			

TIPO RELIEVE			TIPOS DE FORMA DE LADERA		
ID	TIPO	ELEVACION	ID	FORMA LADERA	CALIFICACIÓN
1	Montañoso	> 500 m	1	Cóncava - Divergente	
2	Colina	201 - 499 m	2	Cóncava - Convergente	
3	Loma	50 - 200 m	3	Convexa - Divergente	
4	Montículos	0 - 49 m	4	Convexa - Convergente	

FORMA DE CRESTA			LONGITUD DE LADERA		
ID	TIPO	CALIFICACIÓN	ID	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
1	Aguda		1	< 50 m	Muy Corta
2	Redondeada		2	51 - 250 m	Corta
3	Convexa amplia		3	251 - 500 m	Moderada
4	Convexa Plana		4	501 - 1000 m	Larga
5	Plana		5	1001 - 2500 m	Muy Larga
6	Plana Disectada		6	> 2500 m	Extremadamente Larga


FORMAS DE VALLE			DENSIDAD DRENAJE		
ID	TIPO	CALIFICACIÓN	ID	RANGOS	CUALIFICACIÓN
1	Artesa		1	< 0.5 km ² /km ²	Baja
2	Forma de V		2	0.51 - 1 km ² /km ²	Moderada
3	Forma de U		3	> 1 km ² /km ²	Alta

FORMAS DE LADERA			INDICE DE FRECUENCIA DE DRENAJE		
ID	CLASE	CALIFICACIÓN	ID	NºF/ km ²	CUALIFICACIÓN
1	Recta		1	> 40	Muy Alta
2	Cóncava *		2	21 - 40	Alta
3	Convexa *		3	20-nov	Media
4	Irregular		4	10-may	Baja
5	Compleja		5	< 5	Muy Baja

TEXTURA DE DRENAJE			
ID	DENSIDAD	FRECUENCIA DE DRENAJE	TEXTURA DRENAJE
1	Baja	Baja a muy baja	Gruesa
2	Moderada	Media	Mediana
3	Alta	Alta	Fina
4	Muy Alta	Muy alta	Muy fina

Figura 10. Atributos de las geformas y algunos rangos utilizados con propósitos de análisis edafológicos y de ingeniería. Fuente: Van Zuidam (1985), Varnes (1978 y 1998) y tomados de Carvajal y otros (2002).

La finalidad de la cartografía geomorfológica es identificar caracterizar y describir las unidades geomorfológicas desde el punto de vista de la Morfogénesis, Morfoestructura, Morfodinámica y Morfometría sobre el área de estudio, las cuales describen las siguientes características:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Morfogénesis: Origen de las formas del terreno.

Morfoestructura: Rasgos asociados a la deformación tectónica que incide en el modelado del paisaje.

Morfometría: Características de las geoformas con base en criterios métricos.

Morfodinámica: Procesos morfodinámicos que han modelado y continúan modelando las geoformas.

En el área de estudio se reconocen principalmente geoformas de ambiente estructural y antropogénico conformando taludes de pendiente escarpada a muy escarpada que se desarrollaron sobre rocas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna. Esta situación presenta variaciones debido a la intervención antrópica por lo cual se han generado geoformas locales como laderas y terrazas antrópicas. A continuación se describen las geoformas observadas. (**Anexo 3**)

4.2.1 Ambiente Estructural

Corresponde a las geoformas generadas por la dinámica interna de la tierra, especialmente las asociadas a plegamientos y fallamientos, cuya expresión morfológica está definida por la litología y la disposición estructural, al plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en diverso grado por los procesos de denudación.

Taludes en roca (Str)


Dentro de esta unidad geomorfológica se clasifican los taludes rocosos de pendiente escarpada a muy escarpada, localizados de norte a sur en el costado occidental de la zona de estudio, generados por la disposición de estratos en contra de la pendiente del terreno. La **Fotografía 14** muestra una panorámica hacia un talud de roca localizada sobre el costado sur de la zona de estudio.

Morfogénesis: Su origen obedece a una estructura anticlinal, en una secuencia de estratos duros y algunos más blandos dentro de un área afectada por fallamiento regional.

Morfoestructura: Esta subunidad se ve afectada tectónicamente por la Falla Serrezuela con dirección preferencial NE-SW, de carácter regional y algunas discontinuidades transversales de carácter local.

Morfometría: Taludes entre 17 y 35 m de altura de acuerdo con la topografía de detalle, de forma recta con pendientes entre 35° y 90° y buzamientos de los estratos rocosos entre 14° y 17°.

Morfodinámica: Se evidencia la acción de procesos morfodinámicos asociados principalmente a caída de bloques, flujo detritos en la cara de los taludes rocosos

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

y algunos procesos erosivos menores.



Fotografía 14. Geoforma de Talud rocoso localizado en el costado sur del área de interés, barrio El Codito – Localidad de Usaquén
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

4.2.2 Ambiente Antropogénico

Corresponden a geoformas originadas como resultado de la intervención del hombre sobre el terreno, con el objetivo de adecuar las laderas para construcción de viviendas actividad minera y algunas vías secundarias, que modifican la morfología natural del terreno.


Ladera antrópica – (Ala)

Esta unidad geomorfológica corresponde con las formas de relieve que se han generado por intervención del hombre, cuando se han ejecutado movimientos de tierra adecuando la ladera para actividades de minería y construcción de viviendas, principalmente. La **Fotografía 15** muestra la unidad geomorfológica de laderas antrópicas localizadas sobre el costado norte del área de estudio.

Morfogénesis: El origen de esta unidad corresponde a la adecuación, con medios manuales y mecánicos de los terrenos dispuestos para actividades de minería y construcción de viviendas.

Morfoestructura: Esta unidad no está afectada por procesos de fallamiento, pues se trata de unidades muy recientes.

Morfometría: Laderas rectas a cóncavas, de pendiente suavemente inclinada a

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

inclinada con valores que oscilan entre 11° y 15°, de longitud muy corta, de acuerdo con la topografía de detalle.

Morfodinámica: Se presentan procesos morfodinámicos asociados a erosión laminar incipiente principalmente.



Fotografía 15. Ladera Antrópica localizada al costado noroccidental del área de estudio.
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Terraza Antrópica – (Ata)

Geoformas con topografías planas a suavemente inclinadas producto de la intervención del hombre para la construcción de viviendas, vías de acceso, antiguos patios de acopio y campos deportivos. En el área de estudio esta geoforma fue identificada en la base de los taludes, y en la corona de los mismos.


La **Fotografía 16** muestra la unidad geomorfológica correspondiente a las terrazas antrópicas.

Morfogénesis: Excavaciones mecánicas y manuales encaminadas a la adecuación del terreno para la construcción viviendas, talleres y espacios de recreación.

Morfoestructura: Esta unidad no está afectada por procesos de fallamiento, pues se trata de geoformas de edad reciente.

Morfometría: Zonas planas de forma regular con pendientes entre que oscilan entre el 0 y 7%

Morfodinámica: Se evidencia la acción de procesos morfodinámicos menores asociados a la erosión laminar.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 16. Terraza Antrópica ubicada en el costado sur oriental de la zona de estudio, generada para la construcción de una cancha múltiple.
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018


4.3 Procesos morfodinámicos

En la zona de estudio se identificaron procesos morfodinámicos cuyas causas condicionantes han sido principalmente determinadas por las condiciones topográficas, el régimen climático y sus factores contribuyentes han sido determinados por la actividad antrópica. Durante los trabajos de campo se identificaron 4 procesos morfodinámicos asociados a procesos erosivos (1 Erosión Diferencial), y procesos de remoción en masa correspondientes con 3 caídas de rocas y detritos, sobre los taludes en roca aflorantes. En el **Anexo 3** se presentan los formatos del inventario de los procesos morfodinámicos actuantes en la zona objeto del presente. A continuación se describen las características de los procesos predominantes en la zona de interés.

4.3.1 Procesos Erosivos

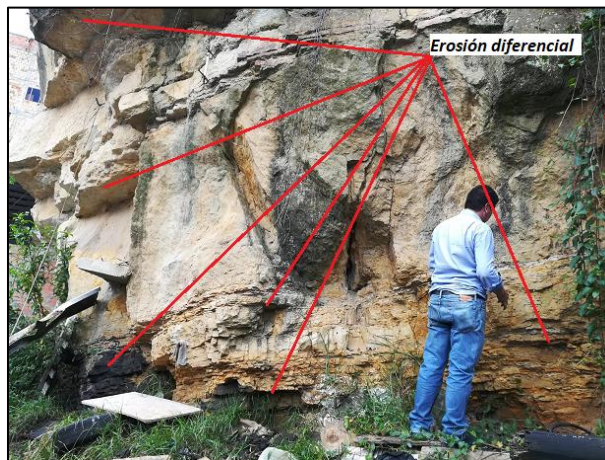
Se entiende por erosión, el movimiento y desprendimiento de las partículas del suelo o roca, por efecto de los agentes meteóricos, su manifestación depende de factores, tales como el tipo de roca o sedimento constituyente de las geoformas y las pendientes de las mismas, las características climáticas (principalmente, pluviosidad y temperatura), y la cobertura vegetal.

Los procesos erosivos presentes dentro del área de influencia corresponden con erosión diferencial la cual afecta a estratos de menor resistencia en contraste con estratos más competentes.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

4.3.2 Erosión diferencial

Este proceso morfodinámico se presenta sobre rocas meteorizadas en este caso sobre arcillolitas que infrayacen a areniscas masivas más competentes, el desgaste de las rocas se produce por erosión hídrica sobre la cara del talud rocoso y actividad antrópica, por antiguas explotaciones mineras. La erosión diferencial se evidencia en la pata del talud 2 al costado norte del área de interés, como se muestra en la **Fotografía 17**.



Fotografía 17. Fotografía 1. Erosión diferencial sobre taludes en roca existentes
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018


4.3.3 Procesos de Remoción en Masa

Los procesos de remoción en masa, en general, son el producto de las condiciones geomecánicas de las unidades geológicas, aflorantes en el área, y de la topografía asociada a las laderas de las mismas, generando de acuerdo al grado de inestabilidad los diferentes procesos. Dentro del área de estudio se identificó un tipo de proceso de remoción en masa, el cual corresponde con caída de rocas sobre la cara de los afloramientos de roca existentes.

Caída de rocas

Se originan por el humedecimiento y posterior colapso de bloques de rocas sobre la cara de un talud y posterior descenso mediante caída libre. Los factores detonantes principales son el intemperismo, vientos, lluvias o actividad sísmica, con la contribución de la gravedad (Escobar y Duque-Escobar, 2016).

A lo largo de la zona de interés en la base de los taludes ubicados de norte a sur, se identificó este fenómeno, causado principalmente por actividades de voladura,

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

propias de una antigua explotación minera, ejecuta en el sector.

En la parte superior del talud rocoso localizado en el costado occidental del CDI Estrellita de Oriente, se presenta una caída de rocas reciente cuyo largo aproximado es de 8 m y su espesor de 2.50 metros, afectando un área aproximada de 130 m², se compone de bloques de arenisca friable, de forma angular, intensamente meteorizada, con diámetros hasta de 1.50 metros, desprendidos de la cara del talud constituido por una secuencia de areniscas y arcillolitas muy fracturadas, en una matriz de arena gruesa cuarzosa de color, blanco. En el sitio se identifica un posible trazo de falla con dirección N55°W, casi perpendicular al talud actual, prima un diaclasamiento cuasi vertical, que es perpendicular a la dirección del talud, la complejidad estructural del sitio, sumada a la pendiente escarpada, y el aporte de aguas de escorrentía, se consideran como principales factores contribuyentes, para la ocurrencia de este proceso, **Fotografía 18**.

El proceso de inestabilidad antes descrito, generó la pérdida del sendero peatonal y el desconfinamiento de la cimentación del aula múltiple del jardín infantil, ubicados en la parte alta del talud. En la base del talud es posible identificar una caída de rocas que afectó la infraestructura de una chancha de tejo, los bloques presentan tamaños de diámetro hasta de 1 metro, **Fotografía 19**.


Finalmente, en la base de los taludes denominados 4 y 5 se presenta un desprendimiento de bloques de arenisca por mecanismo de falla plana, en esta área el macizo rocoso se encuentra mayormente fracturado, allí se producen cuñas de hasta de 10 metros de altura por 3 metros de ancho y 2 m se profundidad, **Fotografía 20**. Existe un gran porcentaje de cuñas producto de antiguas explotaciones.



Fotografía 18. Caída de bloques de roca arenisca deleznable, localizada en la parte inferior del jardín CDI Estrellita de Oriente. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018



Fotografía 19. Caída de bloques en la pata del talud 3 (parte baja) Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 20. Desprendimiento de bloques de arenisca por mecanismo de falla plana sobre los taludes existentes. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

5 COBERTURA DEL SUELO

El área de estudio presenta coberturas modificadas por acción antrópica (Viviendas, vías, cancha, parque, pastos y árboles) como se presentan en la **Figura 11**, las coberturas del suelo se identifican y delimitan sobre imágenes tomadas por dron en el área de estudio.

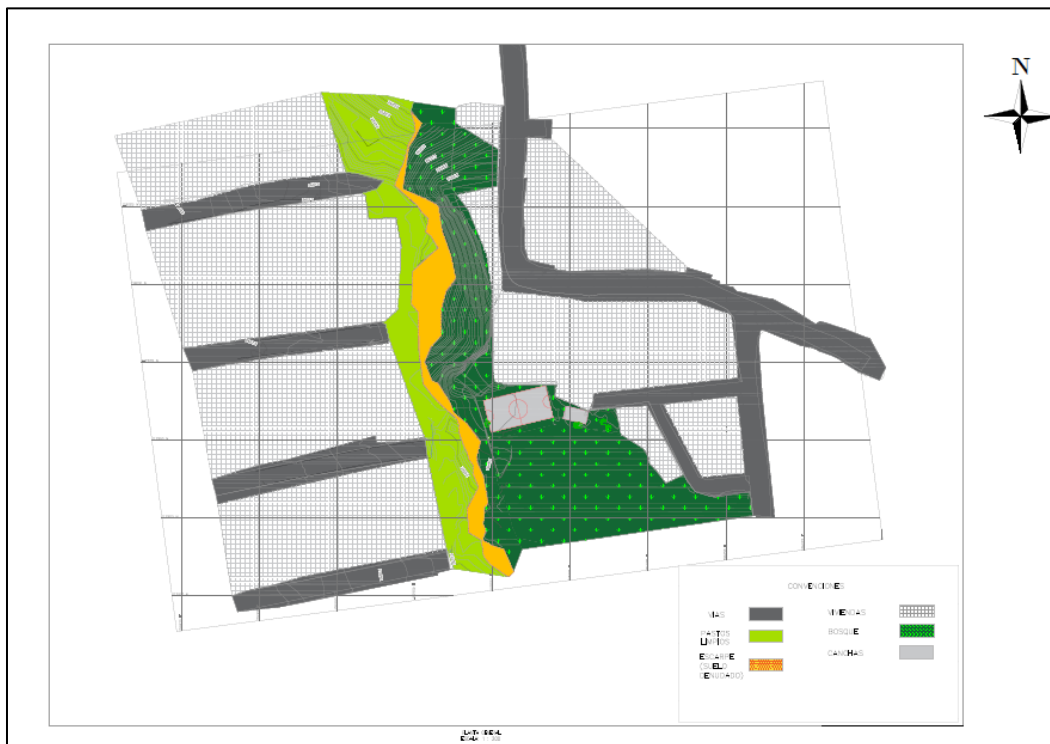



Figura 11. Cobertura del suelo en el área de estudio Codito.


La distribución de área de cada una de las coberturas identificadas se presenta en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Coberturas del suelo en el área de estudio Codito.

Cobertura	Área (m2)	Área (%)
Pastos y Árboles	3500	14.95
Escarpe	1198	5.11
Viviendas	14222	60.77
Vía pavimentada	2268	9.69
Carreteable	1692	7.23
Parque Infantil	522	2.23

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

En el **Anexo 2** se presenta el plano correspondiente a las coberturas vegetales identificadas y cartografiadas en el área de estudio.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

6 HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio está ubicada en sobre rocas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, la cual está constituida por una sucesión predominante de areniscas de grano grueso a muy grueso, de color amarillento a blanco, algunas veces rojizas por presencia de óxidos de hierro, que se presenta en bancos potentes separados por estratos delgados de lodolitas, limolitas y arcillolitas. Predominan las areniscas de grano grueso que forman bancos de mayor espesor y donde es notoria la estratificación cruzada. Las areniscas son ortocuarcitas con matriz caolinítica que hace de ellas areniscas friables, por lo cual, las areniscas de la Formación Arenisca de Labor y Tierna, se clasifican como rocas con flujo esencialmente intergranular, sistemas acuíferos de discontinuos de extensión regional, de productividad moderada a baja (**Figura 12**). La Formación Areniscas de labor y tierna (miembro superior del Grupo Guadalupe) Corresponde a areniscas cretácicas con un espesor promedio de 120 m que puede producir caudales del orden de 20 lps. A pesar de ser el acuífero más importante en el área, su explotación es limitada y localizada en aquellos lugares cerca a los afloramientos (Veloza J, 2013). Por otra parte, durante el recorrido de campo se identificó la presencia de algunas zonas de infiltración y zonas humedad, que pueden contribuir con la generación de procesos de inestabilidad.

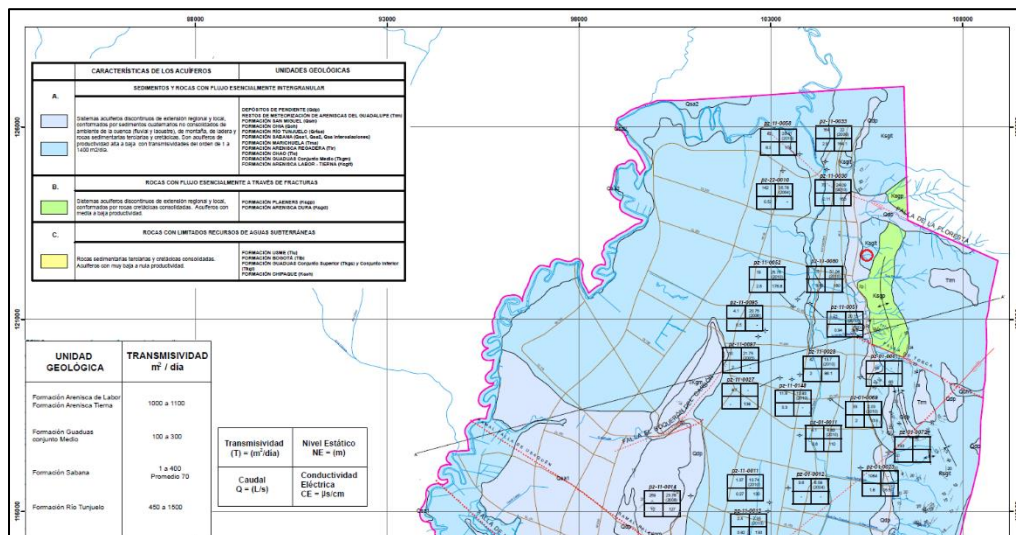


Figura 12. Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá.

Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013

De acuerdo con el mapa de isoyetas de precipitación media anual, en la zona de estudio se precipitan alrededor de 900 mm/año, sin embargo, los resultados del

balance hídrico calculan solo 92 mm/año, es decir, el 10.2% de la precipitación (Figura 13).

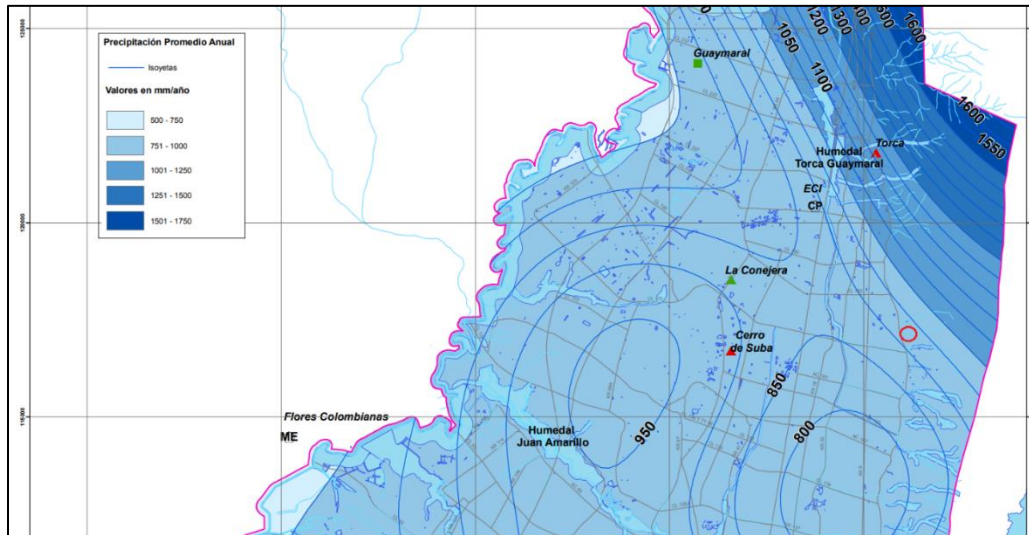


Figura 13. Isoyetas de precipitación total anual

Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013

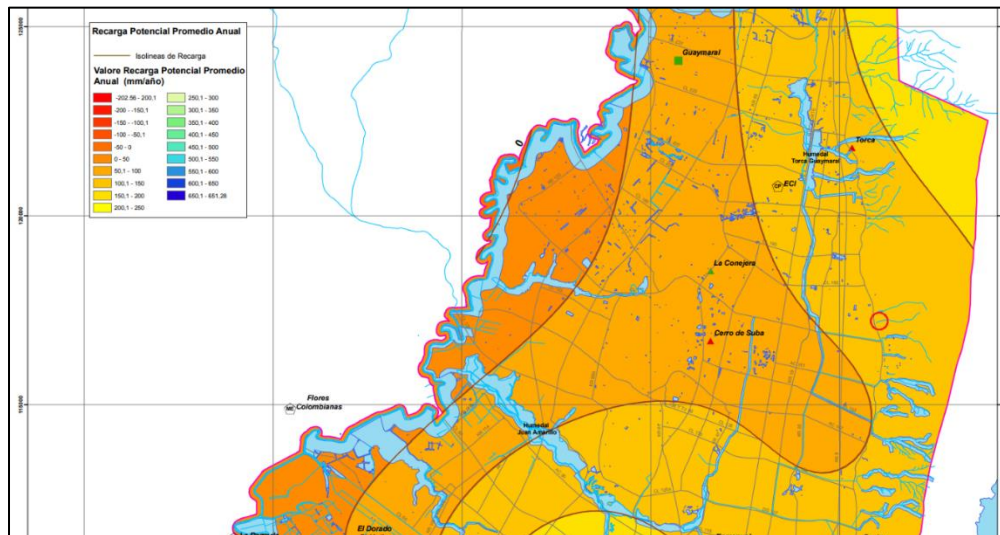



Figura 14. Recarga Potencial en la zona de estudio

Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013

En el sector El Codito el valor de la isopieza calculada para la temporada de precipitación alta es del orden de 2565 m.s.n.m., y el valor de la isopieza calculada

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

para la temporada de precipitación baja es del orden de 2563 m.s.n.m. (**Figura 15**). Por lo anterior, y considerando las pendientes escarpadas a muy escarpadas de la superficie topográfica se estima que el nivel piezómetro en esta unidad se encuentra muy profundo (> 60 m de profundidad). Por lo tanto, para la evaluación de los procesos de deterioro del terreno en el área de estudio se recomienda utilizar condiciones de humedad baja en condiciones normales y moderada para condiciones extremas, puede ser mediante la adopción del factor R_u entre 0.1 y 0.4 respectivamente.

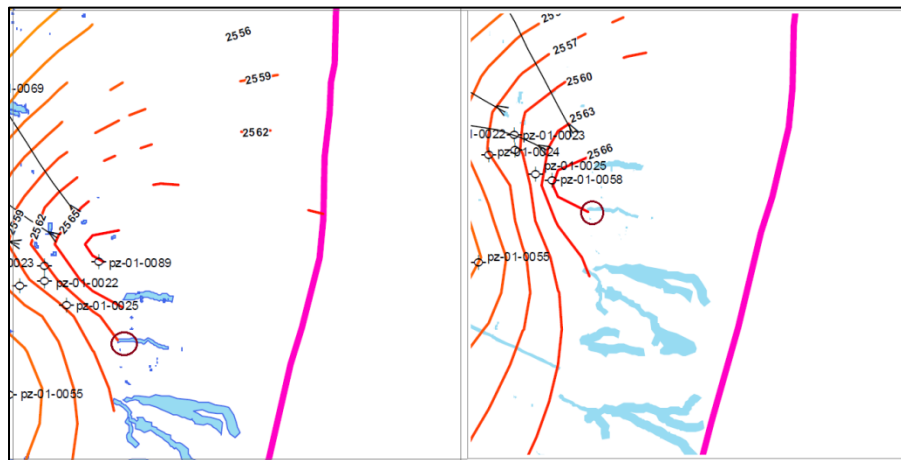



Figura 15. Izquierda: Isopiezas temporada de precipitación alta (1999 - 2010), Derecha: Isopiezas temporada de precipitación baja (1999 - 2010). Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013

Respecto a las condiciones hidrológicas, y considerando el poco espesor de los suelos se estima que la tasa de percolación al subsuelo es relativamente baja, por lo tanto la escorrentía superficial resulta alta; en este sentido, se recomienda el estudio y diseño de obras de manejo de aguas de escorrentía superficial mediante zanjas de coronación, cunetas, canales, estructuras de caída y descoles adecuados al sistema de alcantarillado pluvial.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

7 SISMOLOGÍA

De acuerdo con el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá (2010) y el Decreto 523 de 2010, la zona de estudio se localiza en dos zonas geotécnicas, Cerros y Depósitos de Ladera (**Tabla 23**) en las cuales se presentan los siguientes parámetros sísmicos.

Tabla 23. Coeficientes de diseño para un Tr de 475 años

Zona	F_a (475)	F_v (475)	T_c (s)	T_L (s)	A_0 (475)
Cerros	1.35	1.30	0.62	3.0	0.18
Depósitos de ladera	1.65	1.70	0.66	3.0	0.22

Teniendo en cuenta el artículo 5.6 del Decreto 523 de 2010 y considerando que el talud en estudio corresponde a roca se tomará para el diseño una aceleración horizontal A_0 de 0.18.

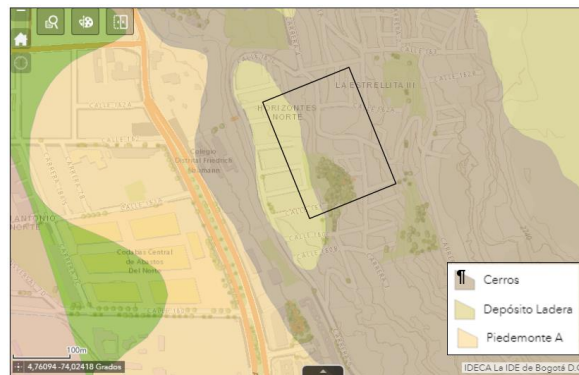


Figura 16. Microzonificación sísmica zona de estudio.

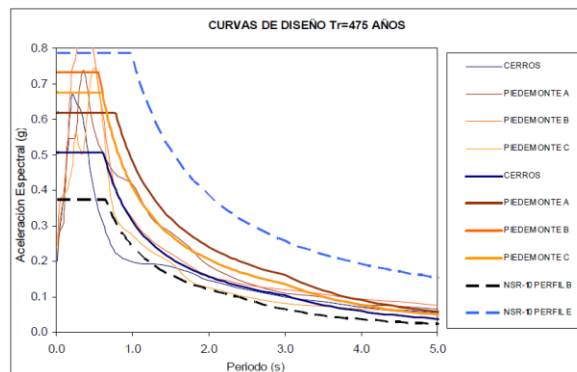



Figura 17. Espectro de diseño de la zona de Cerros y Piedemontes.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8 GEOTECNIA

8.1 Levantamiento de discontinuidades

Con la finalidad de caracterizar el macizo rocoso se llevó a cabo el levantamiento de discontinuidades, sobre los afloramientos del talud en roca localizado en el Barrio El Codito, obteniendo información sobre los parámetros de las discontinuidades (**Fotografía 21**).

En los formatos de campo empleados para el levantamiento de discontinuidades se valoraron los parámetros de: Tipo de discontinuidad, espaciamiento, rugosidad, rumbo y buzamiento de los estratos, apertura, continuidad, resistencia, tipo de relleno entre diaclasas, presencia de agua y dirección.


En la **Tabla 24** se relaciona la información de discontinuidades levantada durante las visitas a campo, en total se levantaron 262 datos estructurales. Para efectos del análisis de ingeniería se dividió el área de interés en 7 zonas, de acuerdo con la dirección preferencial de cada talud.



Fotografía 21. Levantamiento de discontinuidades del macizo rocoso, sobre la cara del talud 4 (Izquierda) y en talud 3 parte superior (Derecha).

Tabla 24. Resumen de discontinuidades levantadas por talud en el macizo rocoso del barrio El Codito – Localidad de Usaquén

Talud	Dirección del Talud	Numero de Discontinuidades
1	N15E/86NW	32
2	N30W/84SW	34
3 Superior	N55E/85NW	36

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3 Inferior	N04W/86SW	40
4	N44W/84SW	46
5	N19W/83SW	21
6	N33E/82NW	27
7	N31W/84SW	26

Fuente: consorcio Himec – Consulcons, 2018

8.1.1 Análisis preliminar de estabilidad por discontinuidades

Para el análisis preliminar de estabilidad se tuvo en cuenta el levantamiento de las discontinuidades sobre la cara de los taludes localizados de norte a sur y a lo largo de la zona de interés en el barrio El Codito, estadísticamente se obtuvieron los planos principales de las familias predominantes, que posteriormente son graficadas haciendo uso del estereograma propuesto por Hook & Brown. En el **Anexo 4** se relacionan las discontinuidades levantadas durante los trabajos de campo. En la **Figura 18** se muestra la dirección de taludes tenidos en cuenta para el análisis de discontinuidades. De acuerdo con el levantamiento topográfico, se definieron 8 direcciones preferenciales de los taludes actuales, presentes en el área de estudio.

Dentro del estereograma se graficaron los planos de Estratificación, diaclasas maestras, planos de discontinuidades secundarias y el ángulo de fricción asumido para los materiales presentes en el sitio de 35°, analizando la estabilidad con respecto a la posición de los taludes actuales. En la **Figura 19** se presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 1, la **Figura 20** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 2, la **Figura 21** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 3 superior, la **Figura 22** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 3 inferior, la **Figura 23** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 4, la **Figura 24** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 5, la **Figura 25** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 6 y la **Figura 26** presenta el análisis cinemático de los planos de diaclasas correspondientes al talud 7. Las **Tabla 25** a la **Tabla 32** relacionan los planos principales de las familias resultantes y la dirección preferencial de los taludes existentes.

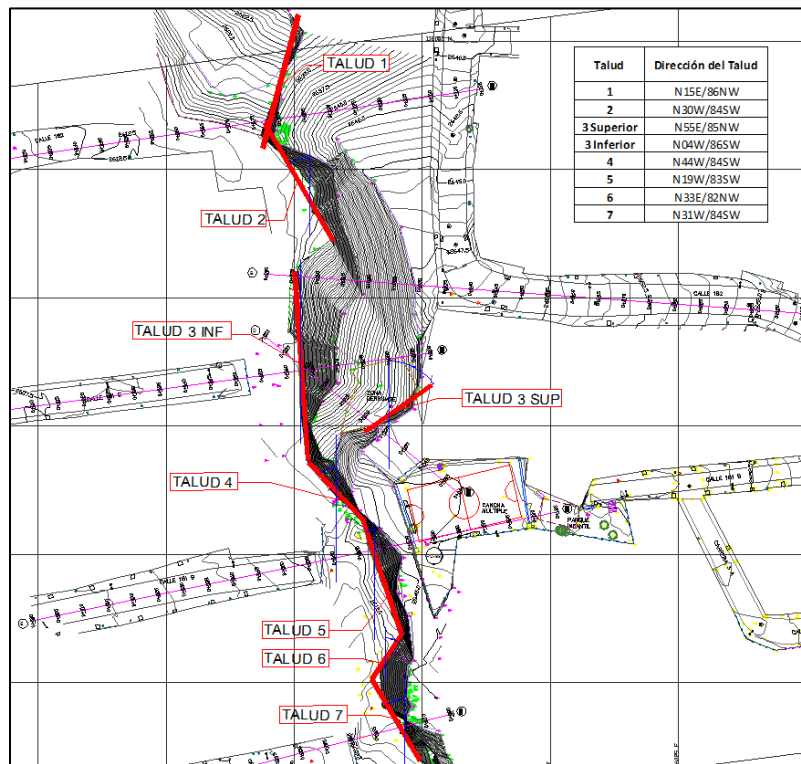


Figura 18. Localización de taludes tenidos en cuenta para el análisis de estabilidad de acuerdo con el levantamiento topográfico barrio El Codito – Localidad de Usaquén
 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018


Tabla 25. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 1

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N15E	86NW
Estratificación	N70W	18NE
Diaclasa maestra 1	N40E	70SE
Diaclasa maestra 2	N57W	65SW

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 26. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 2

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N30W	84SW
Estratificación	N70W	18NE
Diaclasa maestra 1	N30E	70SE

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Diaclasa maestra 2	N40W	64SW
--------------------	------	------

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 27. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 3 superior

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N55E	85NW
Estratificación	N70W	18NE
Diaclasa maestra 1	N35E	74SE
Diaclasa maestra 2	N50W	85SW
Diaclasa maestra 3	N46E	63NW
Diaclasa maestra 4	N62W	80NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 28. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 3 inferior

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N04W	86SW
Estratificación	N70W	18NE
Diaclasa maestra 1	N43E	68SE
Diaclasa maestra 2	N49W	84SW
Diaclasa maestra 3	N48E	61NW
Diaclasa maestra 4	N62W	76NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018


Tabla 29. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 4

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N44W	84SW
Estratificación	N70W	18NE
Diaclasa maestra 1	N44E	70SE
Diaclasa maestra 2	N54W	77SW
Diaclasa maestra 3	N30E	80NW
Diaclasa maestra 4	N60W	86NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 30. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 5

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N19W	83SW
Estratificación	N82W	18NE
Diaclasa maestra 1	N30E	61SE
Diaclasa maestra 2	N57W	70SW

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Diaclasa maestra 3	N28E	60NW
Diaclasa maestra 4	N86W	82NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 31. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 6

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N33E	82NW
Estratificación	N80W	18NE
Diaclasa maestra 1	N40E	58SE
Diaclasa maestra 2	N63W	70SW
Diaclasa maestra 3	N37E	78NW
Diaclasa maestra 4	N65W	78NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Tabla 32. Relación de planos principales de familias resultantes para el talud 7

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N31W	84SW
Estratificación	N80W	18NE
Diaclasa maestra 1	N35E	58SE
Diaclasa maestra 2	N48W	72SW
Diaclasa maestra 3	N32E	71NW
Diaclasa maestra 4	N50W	70NE

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

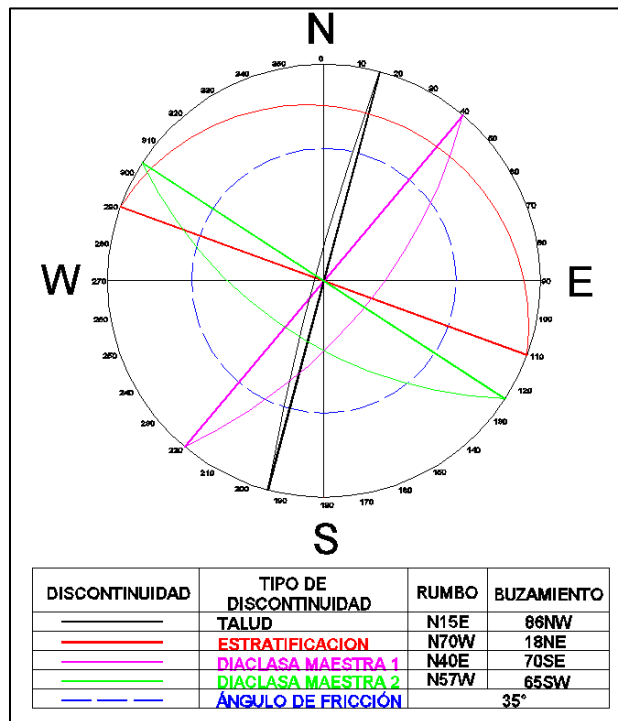


Figura 19. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para salud 1 Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

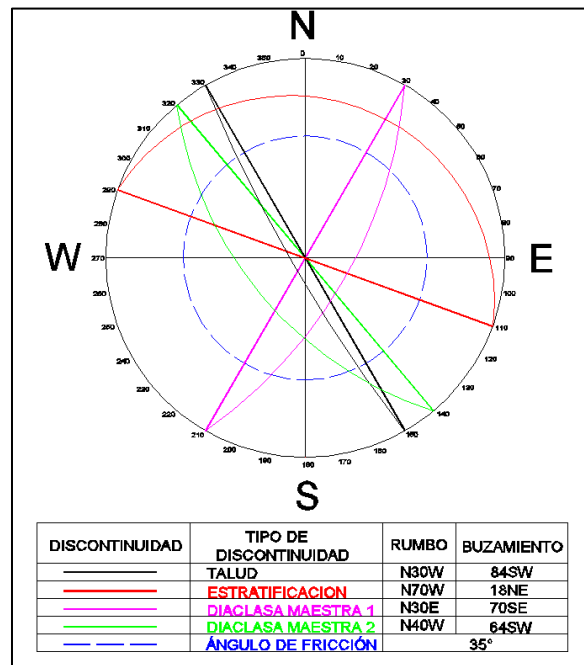


Figura 20. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para

talud 2. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

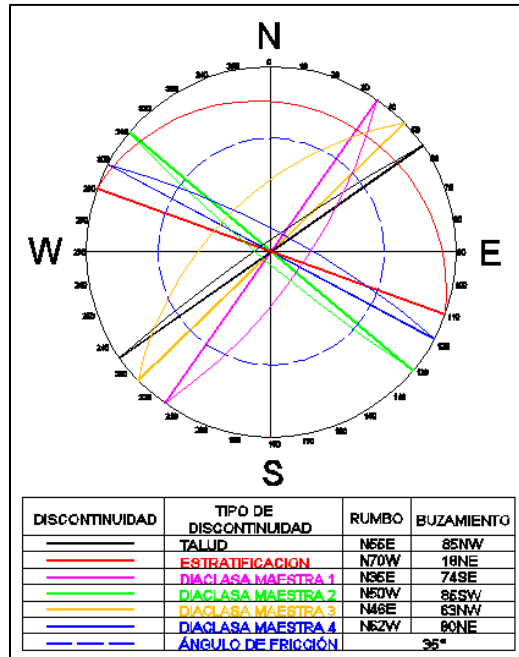


Figura 21. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 3 superior. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

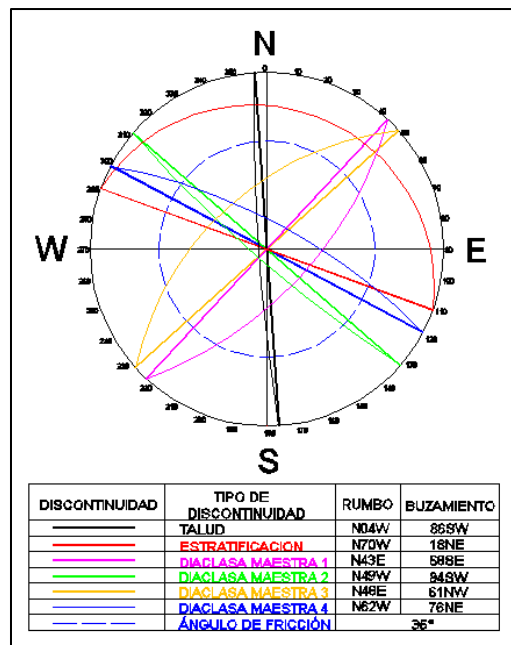


Figura 22. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 3 inferior. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

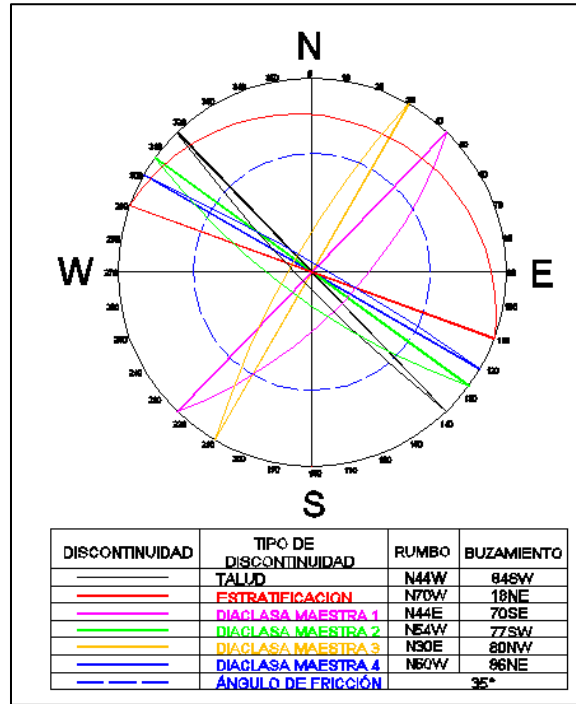


Figura 23. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 4. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

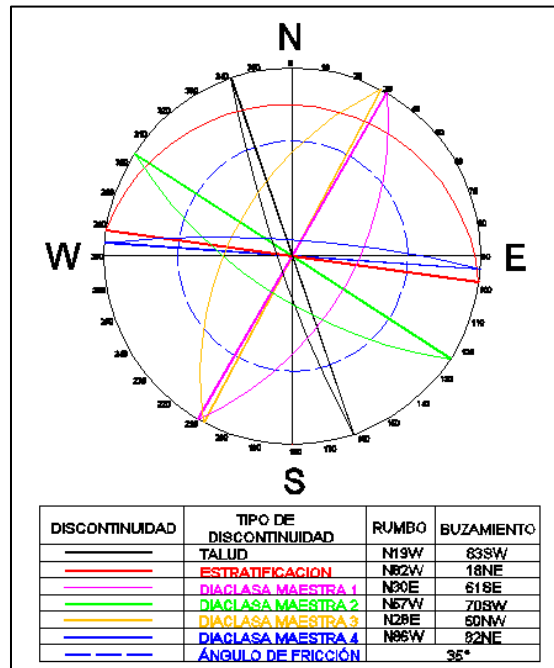


Figura 24. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 5. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

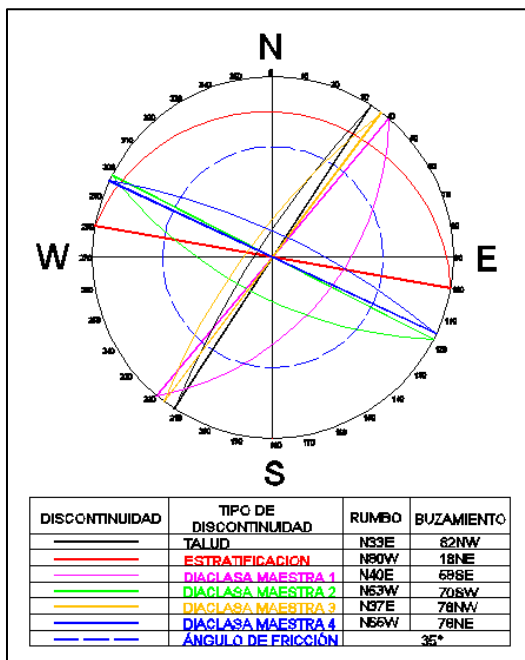


Figura 25. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 6. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

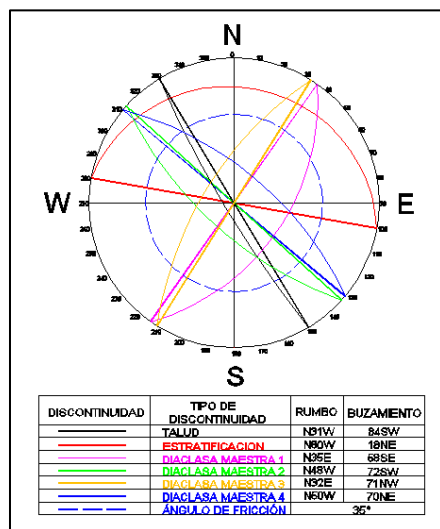


Figura 26. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades resultante para talud 7. Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

Una vez graficadas las familias principales de las discontinuidades para los taludes analizados, se procedió con la identificación de los planos que eventualmente podrían provocar falla plana, falla en cuña o falla por volcamiento

respectivamente para su posterior análisis de estabilidad. En las **Figura 27** a la **Figura 34** se presenta el análisis preliminar de estabilidad representando las intersecciones de las discontinuidades que podrían provocar la falla en los taludes analizados bajo condiciones actuales

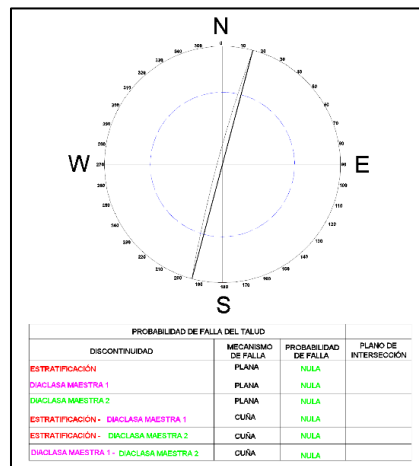


Figura 27. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 1
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

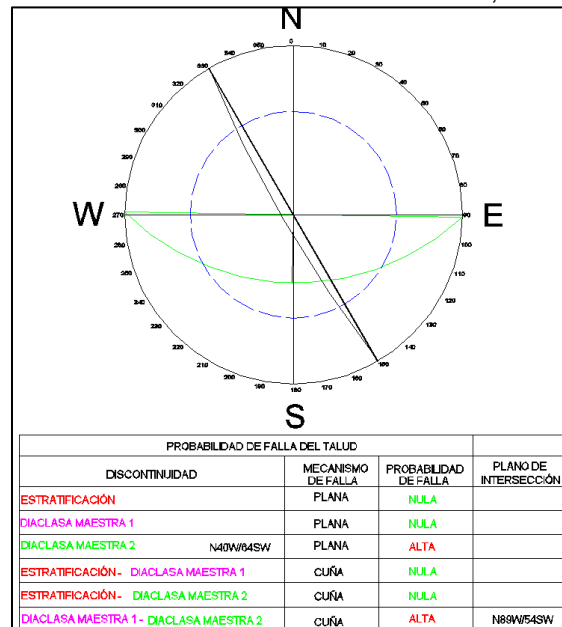


Figura 28. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 2
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

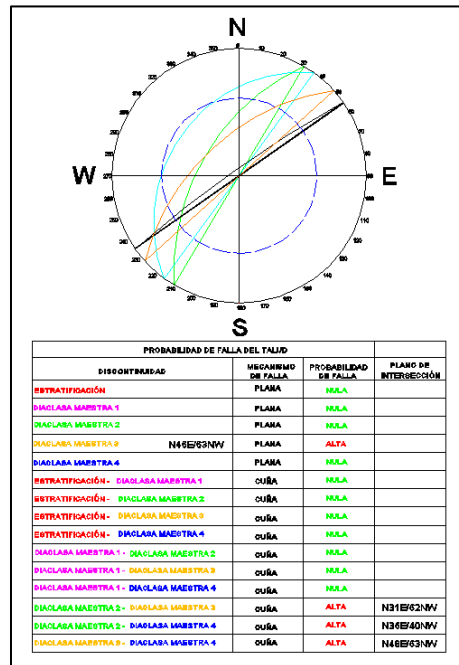


Figura 29. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 3 superior
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

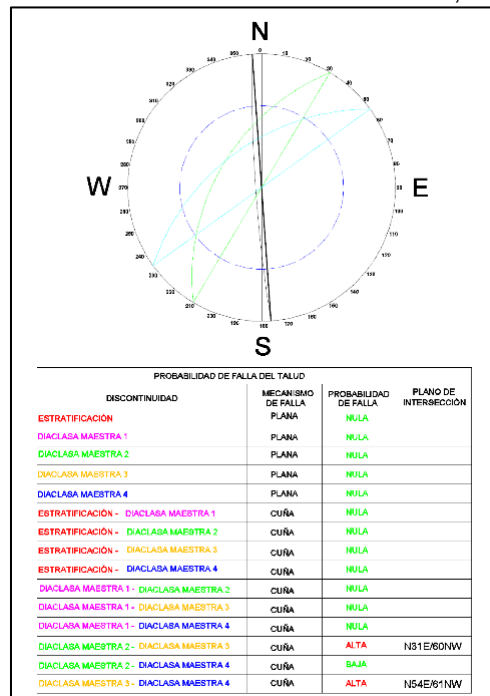


Figura 30. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 3 inferior

Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

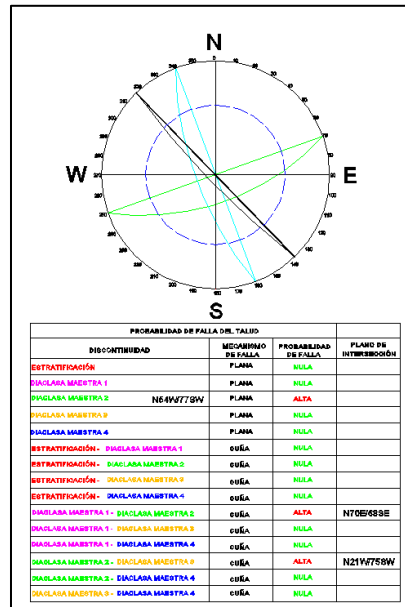


Figura 31. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 4
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

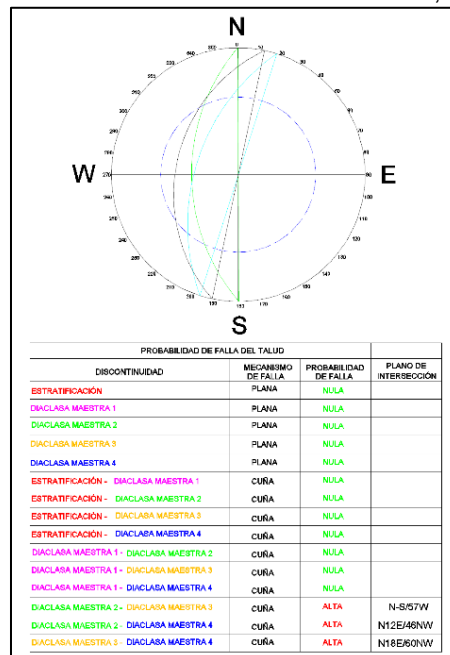


Figura 32. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 5
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

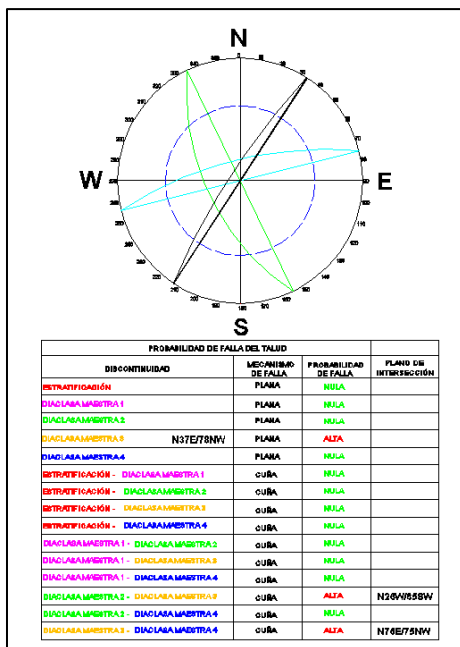


Figura 33. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 6
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

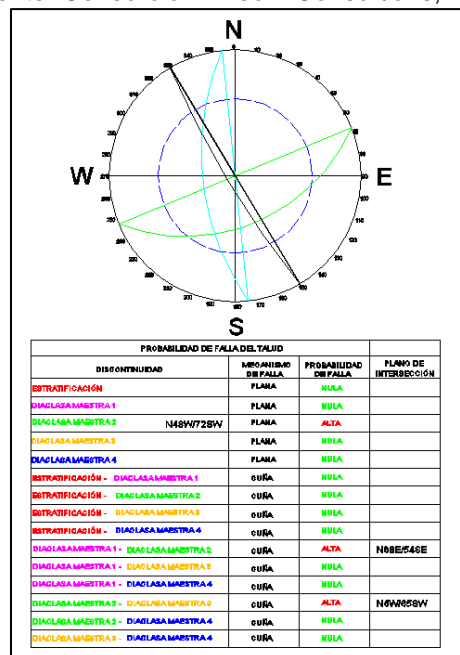



Figura 34. Representación estereográfica de los planos de intersección de las discontinuidades con probabilidad de falla para el talud 7
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


De acuerdo con las figuras precedentes se presentan intersecciones entre los planos principales que eventualmente podrían provocar la falla en los taludes analizados bajo condiciones actuales de la siguiente manera:

Talud 1: Con base en el análisis cinemático de estabilidad y con los planos de discontinuidad levantados, este talud, localizado al extremo norte del área de estudio, se considera estable, dado que la probabilidad de ocurrencia de falla tanto plana como en cuña son nulas a muy baja probabilidad.

Talud 2: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es alta con el plano de la diaclasa maestra 2 (N57W/65SW), existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 1 (N30E/ 70SE) y la diaclasa maestra 2 (N40W/64 SW) formando un plano de falla con dirección N89W/54SW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 3 superior: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es alta con el plano de la diaclasa maestra 3 (N46E/63NW), existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N50W/85SW) y la diaclasa maestra 3 (N46E/ 63NW) formando un plano de falla con dirección N31E/62NW. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N50W/85SW) y la diaclasa maestra 4 (N62W/80NE) formando un plano de falla con dirección N36E/40NW, finalmente existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 3 (N46E/ 63NW) y la diaclasa maestra 4 (N62W/80NE) formando un plano de falla con dirección N48E/63NW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 3 inferior: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es nula de acuerdo con las discontinuidades levantadas en esta zona, existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N49W/84SW) y la diaclasa maestra 3 (N48E/61NW) formando un plano de falla con dirección N31E/60NW. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 3 (N50W/85SW) y la diaclasa maestra 4 (N62W/76NE) formando un plano de falla


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

con dirección N54E/61NW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 4: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es alta con el plano de la diaclasa maestra 2 (N54W/77SW), existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 1 (N44E/ 70SE) y la diaclasa maestra 2 (N54W/ 77SW) formando un plano de falla con dirección N70E/68SE. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N54W/77SW) y la diaclasa maestra 3 (N30E/80NW) formando un plano de falla con dirección N21W/75SW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 5 La probabilidad de ocurrencia de falla plana es nula de acuerdo con las discontinuidades levantadas en esta zona, existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N57W / 70SW) y la diaclasa maestra 3 (N28E / 60NW) formando un plano de falla con dirección N-S/57W. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 N57W / 70SW) y la diaclasa maestra 4 (N86W/82NE) formando un plano de falla con dirección N12E/46NW, finalmente existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 3 (N28E/60NW) y la diaclasa maestra 4 (N86W/82NE) formando un plano de falla con dirección N18E/60NW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 6: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es alta con el plano de la diaclasa maestra 3 (N37E/78NW), existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N63W/70SW) y la diaclasa maestra 3 (N37E/78NW) formando un plano de falla con dirección N26W/65SW. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 3 (N37E/78NW) y la diaclasa maestra 4 (N65W/78NE) formando un plano de falla con dirección N76E/75NW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.

Talud 7: La probabilidad de ocurrencia de falla plana es alta con el plano de la diaclasa maestra 2 (N48W/72SW), existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 1 (N35E/ 58SEy la diaclasa maestra 2 (N48W/72SW) formando un plano de falla con dirección N68E/54SE. También existe alta probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N48W/72SW) y la diaclasa maestra 3 (N32E/71NW) formando un plano de falla con dirección N6W/65SW. De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se realizará el análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando las medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas.


8.2 Clasificación geomecánica del macizo rocoso

El objetivo principal de la clasificación geomecánica del macizo rocoso en el área de estudio, es el de poder evaluar la calidad del macizo y la variabilidad de las propiedades mecánicas hacia profundidad a partir de observaciones de campo y ensayos sencillos sobre rocas y sobre planos de discontinuidades. La estimación del índice de calidad del macizo aporta herramientas valiosas para la ejecución de análisis de estabilidad para el talud de interés en el Sector El Codito. A continuación se presentan las 2 metodologías empleadas para determinar la calidad del macizo rocoso aflorante en el Barrio El Codito – Localidad de Usaquén.

8.2.1 Clasificación RMR

La clasificación geomecánica RMR, también conocida como clasificación geomecánica de Bieniawski, fue presentada por el Ingeniero Bieniawski en 1973 y modificada sucesivamente en 1976, 1979, 1984 y 1989. Permite realizar una clasificación de las rocas 'in situ' se utiliza normalmente durante la construcción de túneles, taludes y de cimentaciones en roca. Se estima un índice de calidad RMR (Rock Mass Rating) incluyendo un factor de corrección por orientación de la obra proyectada.

El parámetro que define la clasificación es el denominado índice RMR (ROCK MASS RATING), que indica la calidad del macizo rocoso en cada dominio estructural y es estimado a partir de los parámetros representados en la **Figura 35**. Los datos enunciados en la siguiente lista, se levantan durante los trabajos de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

campo, en los macizos rocosos a estudiar **Figura 36.**

- Resistencia a la compresión simple de la roca intacta
- R.Q.D. Grado de fracturación del macizo rocoso.
- Espaciamiento de las discontinuidades.
- Condiciones de las discontinuidades
- Presencia del Agua, en un macizo rocoso
- Orientación de las discontinuidades.

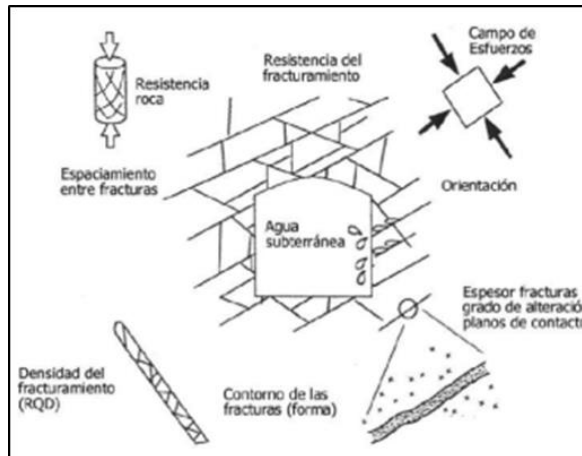


Figura 35. Elementos a evaluar para la clasificación del macizo rocoso según Bieniawski
 Fuente: Suarez J (1998)

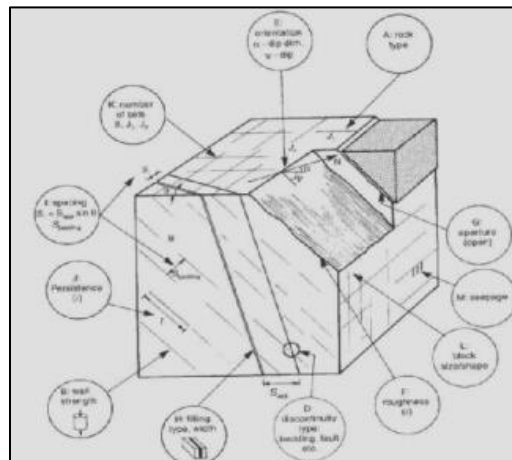



Figura 36. Datos que se levantan durante los trabajos de campo en los macizos rocosos.
 Fuente: Suarez J. 1998

A continuación se llevará a cabo la evaluación de cada uno de los parámetros involucrados en la clasificación del macizo rocoso de acuerdo con la metodología propuesta por Bieniawski 1989.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.2.2 Resistencia a la compresión simple

El valor de la resistencia a la compresión simple se obtuvo de los trabajos de campo y de la correlación con estudios anteriores para intercalaciones de areniscas, con arcillolitas, de la Formación Arenisca de Labor y Tierna. Según los ensayos de carga puntual se presentan rasgos desde 0.037 Mpa hasta 0.630 Mpa, como se presentan en la **Tabla 49** en unidades Kg/cm². En la **Tabla 33** se presentan los rangos para la clasificación de este parámetro.

Tabla 33. Evaluación del parámetro de resistencia a la compresión simple

Índice del ensayo de carga puntual (Mpa)	Resistencia a la compresión simple RCS (Mpa)	Puntaje
> 10	> 250	15
4 - 10 Mpa	100 - 250	12
2 - 4 Mpa	50 - 100	7
1 - 2 Mpa	25 - 50	4
--	5 - 25	2
--	1 - 5	1
--	< 5	0

8.2.3 Índice de calidad de la roca (RQD)


El índice RQD (Rock Quality Designation) mide el grado de fracturamiento del macizo rocoso, desarrollado por Deere en la década del 60 y se define como la sumatoria de testigos de roca mayores a 0.1 m dividida entre la longitud de perforación o largo del bloque en superficie, expresado en porcentaje de acuerdo con la siguiente ecuación.

$$RQD = \frac{\sum \text{Testigos} > 10 \text{ cm}}{\text{Longitud perforada}} * 100\%$$

El RQD se obtuvo a partir de observaciones de campo midiendo los espesores de los estratos de roca con longitudes hasta de 3 m, de esta manera es posible obtener el RQD de los macizos rocosos evaluados. La **Tabla 34** presenta los rangos y evaluación del parámetro del índice de calidad de la roca (RQD) para el macizo.

Tabla 34. Evaluación del parámetro índice de calidad de la roca (RQD).

Descripción calidad de roca	RQD (%)	Puntaje
Muy buena	90 – 100	20

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Descripción calidad de roca	RQD (%)	Puntaje
Buena	75 – 90	17
Regular	50 – 75	13
Mala	25 – 50	8
Muy Mala	0 - 25	3

8.2.4 Espaciamiento de las discontinuidades

Este parámetro evalúa el espacio que hay entre discontinuidades de la misma familia dichas mediciones se llevaron a cabo durante el levantamiento de discontinuidades. En la **Tabla 35** se presenta los rangos y evaluación del parámetro de espaciamiento entre las discontinuidades pertenecientes a la misma familia.

Tabla 35. Evaluación del parámetro de espaciamiento entre juntas.

Descripción	Espaciado de las juntas	Tipo de macizo rocoso	Valoración
Muy separadas	> 2 m	Sólido	20
Separadas	0,6 - 2 m	Masivo	15
Moderadamente Juntas	200 - 600 mm	En bloques	10
Juntas	60 - 200 mm	Fracturado	8
Muy juntas	< 60 mm	Machacado	5


De acuerdo a la información tomada en campo el espaciamiento entre discontinuidades en el talud rocoso del barrio El Codito, corresponde a diaclasas separadas.

8.2.5 Condiciones de las discontinuidades

Se refiere a diferentes parámetros que se deben tener en cuenta para caracterizar a plenitud las discontinuidades presentes en un macizo rocoso. Para evaluar las condiciones de las discontinuidades es necesario valorar los siguientes componentes:

Apertura de la discontinuidad

Se conoce como la distancia perpendicular entre las paredes de las distancias que separaran las dos diaclasas, cuando estas no tienen relleno se consideran como diaclasas cerradas. De acuerdo con la información consignada en los formatos de campo del **Anexo 4** la apertura entre discontinuidades es abierta. En la **Tabla 36**

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

se presentan los rangos y evaluación del parámetro de apertura.

Tabla 36. Rangos y evaluación de la apertura entre diaclasas.

Apertura (mm)	Descripción	Puntaje
>0,1	Muy cerrada	5
0,1 - 0,25	Cerrada	4
0,25 - 0,50	Parcialmente abierta	3
0,50 - 2,50	Abierta	2
2,50 - 10	Moderadamente abierta	1
>10	Ancha	0
10 - 100	Muy ancha	-1
100 - 1000	Extremadamente ancha	-3
>1000	Caverna	-5

Continuidad o persistencia de la discontinuidad

La continuidad es la longitud del trazado de una discontinuidad en un afloramiento medido en campo y procesado estadísticamente hasta obtener el valor promedio para el macizo rocoso. De acuerdo con el análisis de información, la continuidad en el macizo rocoso objeto del presente estudio es alta. (**Tabla 37**)

Tabla 37. Rangos y evaluación de continuidad o persistencia de las discontinuidades.


Grado	Descripción	Continuidad	Valoración
1	Muy baja	< 1 m	6
2	Baja	1 - 3 m	4
3	Media	3 - 10 m	2
4	Alta	10 - 20 m	1
5	Muy alta	> 20 m	0

Rugosidad

La rugosidad de la cara de las paredes entre discontinuidades juega un papel importante ya que una alta rugosidad aumenta la resistencia a la fricción y contribuye con la estabilidad de las cuñas que se puedan formar. La rugosidad identificada en el macizo rocoso corresponde con una descripción ligeramente rugosa, en La **Tabla 38** presenta los rangos y evaluación del parámetro rugosidad de las discontinuidades.

Tabla 38. Rangos y evaluación de rugosidad de las diaclasas.

Grado	Descripción	Valoración
1	Muy rugosa	6
2	Rugosa	5

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3	Ligeramente rugosa	3
4	Lisa	1
5	Plana (espejo de falla)	0

Relleno de las discontinuidades

Corresponde con el tipo de material presente relleno el espacio entre dos discontinuidades y generalmente es blando, para el caso objeto del presente estudio, este es de composición arcilloso y de óxidos de hierro. En la **Tabla 39** se presenta los rangos y evaluación del parámetro del tipo y dureza del relleno.

Tabla 39. Rangos y evaluación del tipo de relleno entre discontinuidades.

Grado	Descripción	Valoración
1	Blando > 5 mm	0
2	Blando < 5 mm	2
3	Duro > 5 mm	2
4	Duro < 5 mm	4
5	Ninguno	6


Alteración de las discontinuidades

Este parámetro se refiere al grado de alteración de las paredes entre discontinuidades las cuales podrían ser desde inalteradas, pasando por paredes ligeramente alteradas con partículas de arena presencia de arcillas, hasta presentar materiales blandos como caolinita y otros que pueden representar baja resistencia al corte. Para el caso del macizo rocoso en estudio, se evidencia que las paredes de las diaclasas están ligeramente alteradas. La **Tabla 40** presenta los rangos y evaluación del parámetro de alteración de las paredes entre diaclasas.

Tabla 40. Rangos y evaluación del grado de alteración de las paredes entre discontinuidades.

Grado	Descripción	Valoración
1	Descompuesta	0
2	Muy alterada	1
3	Moderadamente alterada	3
4	Ligeramente alterada	5
5	No alterada	6

En la **Tabla 41** se presenta la evaluación final obtenida de los parámetros de apertura, continuidad, rugosidad, tipo de relleno y el grado de alteración de las

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

discontinuidades para ser tenido en cuenta en la clasificación de los macizos rocosos siguiendo la metodología del profesor Bieniawski.

Tabla 41. Resumen, evaluación de las discontinuidades.

Parámetro	Descripción	Valoración
1	Apertura de las caras de la discontinuidad	2
2	Continuidad o persistencia de la discontinuidad	1
3	Rugosidad de las paredes	3
4	Relleno de los espacios entre discontinuidades	2
5	Alteración de las paredes de las diaclasas	5
Clasificación Total		13

8.2.6 Presencia de agua en el macizo rocoso

Este parámetro evalúa las condiciones de humedad del macizo rocoso concentrada en los materiales de relleno dentro de las discontinuidades. Se estima una condición seca para el macizo rocoso aunque presenta permeabilidad secundaria. La **Tabla 19** presenta los rangos y evaluación del parámetro de presencia de agua en el macizo rocoso.

Tabla 42. Calificación teniendo en cuenta la presencia de agua en el macizo rocoso.


Descripción de las condiciones generales	Puntaje
Completamente seco	15
Húmedo	10
Mojado	7
Goteo	4
Flujo	0

8.2.7 Orientación de las discontinuidades

En este caso como se trata de evaluar la estabilidad de un talud y los estratos buzan entre 15° y 17° en contra de la pendiente este parámetro se evalúa como una condición muy favorable. La **Tabla 43** presenta los rangos y descripciones de orientación de las discontinuidades.

Tabla 43. Rangos y evaluación por orientación de discontinuidades.

Calificativo	Valoración
Muy favorable	0

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Favorable	-2
Medio	-5
Desfavorable	-10
Muy desfavorable	-12

En la **Tabla 44** se presenta el puntaje final para la clasificación geomecánica RMR, 1989, propuesta Bieniawski. De acuerdo con los resultados obtenidos y con la **Tabla 45**, el macizo rocoso se clasifica como de clase III de calidad MEDIA.

Tabla 44. Rangos y evaluación por orientación de discontinuidades.

N°	Descripción	Valoración
1	Resistencia a la compresión simple de la matriz rocosa	2
2	R.Q.D Grado de fracturación del macizo rocoso	13
3	Espaciado de las discontinuidades	15
4	Condiciones de las discontinuidades	13
5	Presencia del agua	15
Clasificación Total		58


Tabla 45. Clasificación de macizos rocosos (RMR) área de estudio, Barrio El Codito.

Clase	Calidad	Valoración RMR	Cohesión	Ángulo de rozamiento
I	Muy buena	100 - 81	> 4 Kg/cm ²	> 45°
II	Buena	80 - 61	3 - 4 Kg/cm ²	35° - 45°
III	Media	60 - 41	2 - 3 Kg/cm ²	25° - 35°
IV	Mala	40 - 21	1 - 2 Kg/cm ²	15° - 25°
V	Muy Mala	< 20	< 1 Kg/cm ²	< 15°

Con base en la clasificación propuesta por el profesor Bieniawski, el macizo rocoso analizado, localizado en el barrio El Codito – Localidad de Usaquén, se clasifica como clase III, indicando una calidad media donde se pueden asignar valores de cohesión de las discontinuidades entre 2 y 3 Kg/cm² y ángulos de fricción interna o de rozamiento entre 25 y 35 grados.

8.2.8 Clasificación geomecánica geological Strength index (GSI), (Hoek & Brown)

Introducido por Hoek (1995), es un índice que indica la reducción de la resistencia de un macizo rocoso, con respecto a la roca intacta, para diferentes condiciones geológicas. Se define en terreno promedio de la observación directa de dos

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

parámetros principales, estado de fracturamiento y calidad de las discontinuidades. El índice de resistencia geológica (GSI) es un parámetro que permite describir la calidad del macizo rocoso, es rápido de estimar y se utiliza como una de las variables para estimar la resistencia del macizo rocoso mediante el criterio de falla de Hoek-Brown

Para realizar la evaluación del método se requiere calcular los parámetros de la calidad de la superficie del macizo rocoso y la estructura con base en el número de discontinuidades. La calidad de la superficie (SCR) está dada por la ecuación:

$$SCR = R_f + R_w + R_r$$

Donde:

- (Rr) Valoración de la rugosidad
- (Rw) Grado de meteorización del macizo
- (Rf) Tipo de relleno

Estos valores se toman de la clasificación de (RMR) de Bieniawski consignados en la **Tabla 44** una vez relacionados los valores se obtiene el parámetro SCR como se muestra en la **Tabla 46**.

Tabla 46. Valoración del parámetro SCR – Macizo rocoso, área de interés Barrio El Codito.

N°	Rugosidad	Grado de meteorización del macizo	Tipo de relleno	Valoración
1	3	8	2	13
Clasificación Total SCR				13

$$SCR = 3 + 8 + 2 = 13$$


8.2.9 Valor de la estructura (SR)

Para evaluar la estructura de la roca, se requiere conocer el parámetro J_v el cual corresponde con número de discontinuidades presentes en 1 m^3 de macizo rocoso, de acuerdo con observaciones de campo y con el levantamiento de discontinuidades se estiman 8 discontinuidades por m^3 . El parámetro SR está dado por la siguiente ecuación.

$$SR = -17.5 (J_v) + 79.8$$

Reemplazando:

$$1. SR = -17.5 (5) + 79.8 = 8$$

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

De la anterior se obtiene un valor del parámetro SR de **8** para el macizo rocoso. El parámetro SGI se obtiene entrando con los valores de SCR y SR sobre **Figura 37** indicando el valor de la calidad del macizo rocoso. De acuerdo con la clasificación geomecánica según Hoek and Brown (GSI), teniendo en cuenta el valor de la calidad de la superficie y el valor de la estructura, caracteriza el macizo rocoso con valores de GSI de **38**, aproximadamente, lo cual corresponde a un macizo rocoso fracturado y perturbado, plegado y fallado, con bloques angulares formados por la intersección de varios sistemas de discontinuidades.

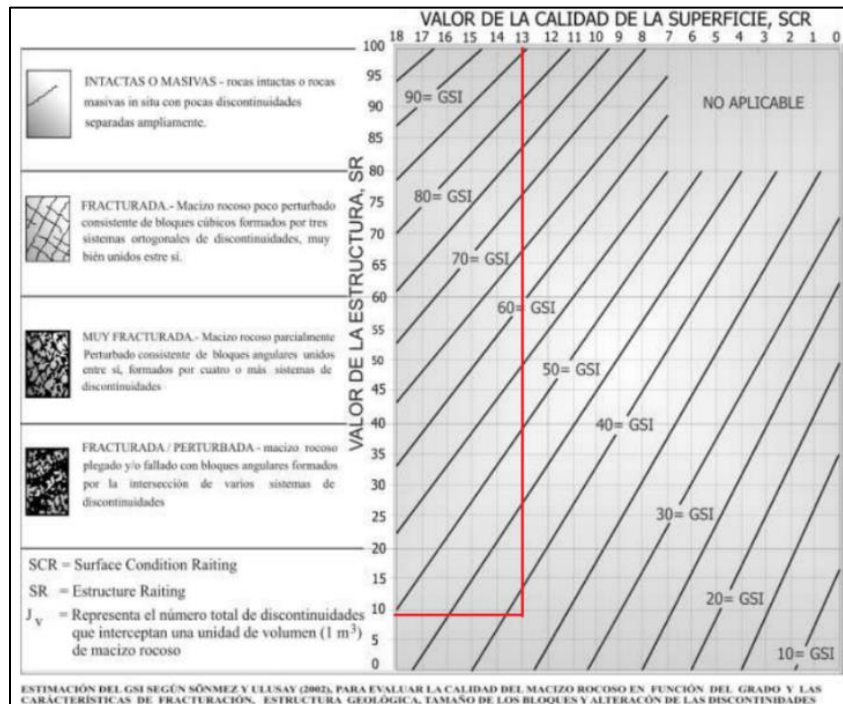


Figura 37. Clasificación del macizo rocoso según Hoek y Brown (GSI)
Fuente: Consorcio Himec – Consulcons, 2018

8.3 Diagnóstico geológico – geotécnico

De acuerdo con la geología de la zona se definen 7 sectores para la evaluación del talud de interés para el siguiente proyecto. (**Fotografía 22**)




Fotografía 22. Sectores de evaluación del talud área de estudio.

La **zona 1** presenta las mejores condiciones de estabilidad y se encuentra en el sector norte. La zona 7 se encuentra en el sector sur. Cada una de las zonas se definió a partir de la dirección del talud la cual en conjunto con las discontinuidades presentes en el sector generan probabilidad de falla de los taludes en cuña o planar.

A continuación, se resumen los procesos en cada uno de los taludes:

Zona 2: Se presenta fallas en cuña y fallas planares en el talud rocoso. Se encuentra superficialmente cubierta por vegetación. En el talud superior se observa una pendiente casi vertical similar a la mostrada en el talud 3 en el sector del jardín. Se presume que existió un proceso similar de caída de detritos en este sector. Sobre este talud se encuentran edificaciones. En la base del talud superior se encuentra una antigua berma sobre la cual se han depositado detritos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Zona 3: Se presenta fallas en cuña y fallas planares en el talud rocoso. En la parte alta recientemente se presente caída de detritos que afecto parte del CDI. Esta caída de detritos no se considera una falla general del talud, lo cual se puede comprobar al revisar las estructuras y vías del sector donde no se observan grietas o señales de un proceso activo que afecte todo el sector. El talud rocoso superior se encuentra fracturado. Sobre este talud se encuentran edificaciones. En la base del talud superior se encuentra una antigua berma sobre la cual se han depositado detritos.

Zona 4: Se presenta fallas en cuña y fallas planares en el talud rocoso. Debido a la erosión diferencial se observa la caída de bloques sobre la cara del talud. Hacia la base se presenta perdida de la base del talud generando la posibilidad de un proceso que llegue hasta el nivel de arcillolita y que continúe hacia la parte alta del talud. Sobre este talud se encuentran edificaciones.

Zona 5: Se presenta fallas en cuña en el talud rocoso. Hacia la base se presenta perdida de la base del talud generando la posibilidad de un proceso que llegue hasta el nivel de arcillolita y que continúe hacia la parte alta del talud.

Zona 6: Se presenta fallas en cuña y fallas planares en el talud rocoso. En este talud se observa un proceso donde la perdida de material hacia la base progreso y supero el primer nivel de arcillolita. Durante las labores de construcción se debe retirar el material de la base y confirmar si es requerido continuar con la estructura propuesta para las zonas 4 y 5. Se observan bloques potencialmente inestables.


Zona 7: Se presenta fallas en cuña y fallas planares en el talud rocoso. Se observan bloques potencialmente inestables.

En la totalidad de los taludes (zonas) no se identifican procesos de falla generales debido a que las viviendas y el CDI cercanos a los taludes (2, 3 y 4) y las calles pavimentadas con pavimento flexible o rígido existentes en el sector no muestran grietas o señales de un movimiento del talud rocoso.

Los análisis geotécnicos se realizan para controlar la caída de bloques de las fallas en cuña o planares y evitar que progresen y generen fallas de mayor magnitud.

8.4 Investigación del subsuelo

La exploración del subsuelo se programó con base en las características observadas en el área del proyecto y las condiciones de inestabilidad de la zona.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

En este sentido, se realizaron dos perforaciones las cuales alcanzaron profundidades hasta de 9.4m

En la **Figura 38** se presenta la ubicación de los sondeos en el área objeto de estudio; por otro lado se propusieron inicialmente dos trincheras y apiques los cuales no se realizaron debido que el área de estudio se encuentra en un macizo rocoso, por lo tanto no fueron necesarios, sin embargo se tomaron muestras de roca insitu.

En los sondeos ejecutados en los depósitos de la base del talud rocoso no se identificó la profundidad del nivel freático.


Tabla 47. Localización de la exploración del subsuelo.

Tipo	No.	Ubicación		Profundidad
		Coord. Norte	Coord. Este	(m)
Sondeo	1	1018047,24333	1005948,46027	7.55
Sondeo	2	1018030,97142	1005941,39588	9.37

La profundidad ejecutada de los dos sondeos está determinada por el terreno debido a que a dicha profundidad el ensayo de penetración estándar SPT (Standard Penetration Test) dio rechazo, por tanto las perforaciones manuales no llegan a los 10 metros, distancia establecida en la propuesta.



Figura 38. Localización de la exploración del subsuelo. Puntos rojos corresponden a los sondeos realizados

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO			<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>		
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A				

Adicionalmente, se tomaron muestras de bloques de roca a lo largo del talud para su caracterización y se tomó una muestra para realizar corte directo en las discontinuidades en inmediaciones del talud 5.


8.4.1 Ensayos de Laboratorio

A partir de las muestras obtenidas en la exploración de campo se programó una serie de ensayos de laboratorio con el fin de determinar las propiedades índice, granulométricas y parámetros de resistencia de los materiales existentes. Los ensayos realizados consistieron en humedad natural, límites de consistencia, peso unitario, granulometría, gravedad específica y carga puntual.

Los registros de la investigación de campo y ensayos de laboratorio realizados se presentan en el **Anexo 5**. En la **Tabla 48** se presenta el resumen de los ensayos de laboratorio realizados.

Tabla 48. Resumen de resultados de ensayos de laboratorio

Sondeo	No. Mu	Profundidad (m)		Ensayo	w (%)	Granulometría			Gs	Límites de Atterberg			USCS	Y kN/m ³
				SPT		%	%	%		LL	LP	IP		
		Desde	Hasta	N campo (golpes/pie)		Grav	Aren	Fino		LL	LP	IP		
1	1	0,00	0,60	4										
1	2	0,6	1,2	4	29,5			11,9		37,7	19,6	18,2		
1	3	1,2	1,8	6	21,5	24,4	59,1	16,5		32,9	17,8	15,1	SW	21,9
1	4	1,8	2,4	5										
1	5	2,4	3,0	9	29,0	4,3	38,1	57,6	2,97	38,5	20,2	18,3	CL	
1	6	3,0	3,6	10										
1	7	3,6	4,2	4	49,2	0,5	28	71,5		38,5	20,2	18,3	CL	
1	8	4,2	4,8	5	52,7			70,2		58	26,1	32	CH	20,4
1	9	4,8	5,4	6										
1	10	5,4	6,0	8	34,1			53,2	2,7	35,3	18,8	16,5	CL	
1	11	6,0	6,6	7										
1	12	6,6	7,2	24	17,7			7,3		NP	NL	NP		
1	13	7,2	7,6	50										
2	1	0,6	1,2	7										
2	2	0,6	1,2	8	17,5	10,5	81,5	8		NP	NL	NP	SP	
2	3	1,2	1,8	11										

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Sondeo	No. Mu	Profundidad (m)		Ensayo	w (%)	Granulometría			Gs	Límites de Atterberg			USCS	Y
		Desde	Hasta	SPT		%	%	%		LL	LP	IP		kN/m ³
				N campo (golpes/pie)										
2	4	1,8	2,4	14	15,9			21,6		29,5	15,1	14,4		24,7
2	5	2,4	3,0	15	24,5					29,5	15,1	14,4	SC	
2	6	3,0	3,6	9										
2	7	3,6	4,2	16	28,4	5,2	62,8	32		28,6	15,7	12,9	SC	
2	8	4,2	4,8	17	20,5	15,6	50,9	33,6	3,32	25,7	14,4	11,4	SC	24,1
2	9	4,8	5,4	18										
2	10	5,4	6,0	19	25,9			30,7		27,4	15,5	11,9	SC	
2	11	6,0	6,6	23										
2	12	6,6	7,2	27	27,1			34		27	18,9	8,1	SC	
2	13	7,2	7,8	8										
2	14	7,8	8,4	46	25,9			38,6		NP	NL	NP	SC	23,1
2	15	8,4	9,0	26										
2	16	9,0	9,4	50	26,5				3,34	NP	NL	NP		

De acuerdo con los resultados de investigación del subsuelo, se identificaron materiales predominantemente granulares tipo arenas arcillosas (SC) con presencia de algunos materiales cohesivos tipo arcillas de baja plasticidad (CL), asociados al relleno antrópico localizado hacia la parte baja del talud rocoso del estudio. Conforme con los resultados de laboratorio, la humedad natural de los materiales varía entre 15.9% y 52.7%, presentando valores promedio de 27.8%.

Para los materiales con componente cohesivo, el límite líquido se encuentra entre 25.7% y 58.0% y el índice de plasticidad tiene un valor promedio de 16%. En la mayoría de las muestras se obtuvo un valor de humedad mayor que el límite plástico.

Según los resultados de laboratorio, en el perfil predominan materiales con contenido de finos menores a 35%, asociados a materiales granulares. Para el caso de los materiales cohesivos, el porcentaje de finos presenta un valor promedio de 63.1%. El peso unitario total varía entre 20.4 y 24.7 kN/m³.

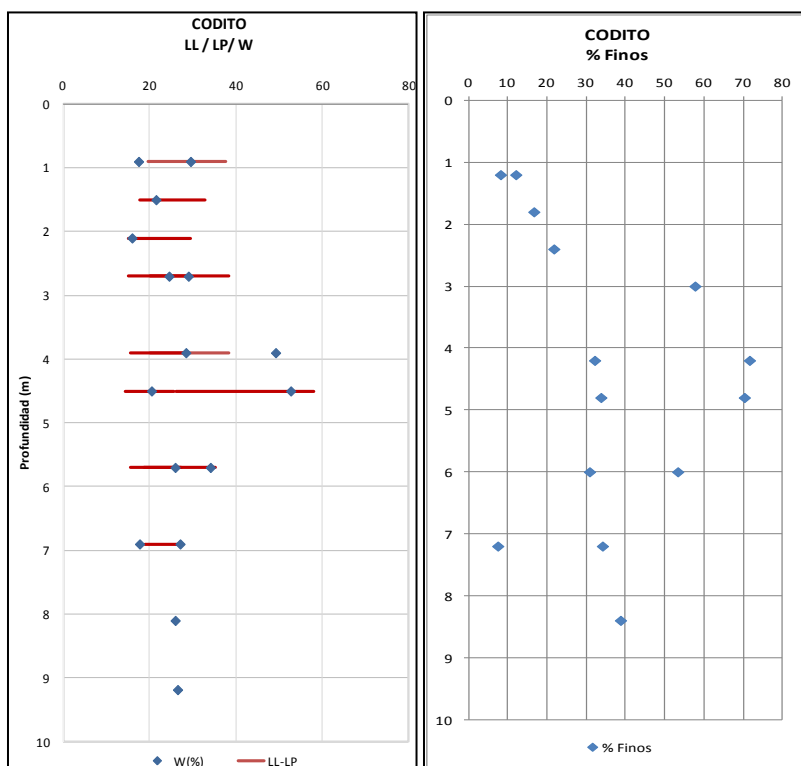



Figura 39. Humedad, límites de consistencia y porcentaje de finos Codito

Adicionalmente para obtener los parámetros geomecánicos de la roca, se realizaron ensayos de carga puntual, los cuales se presentan a continuación (**Tabla 49**).

Tabla 49. Resumen de resultados de ensayos de carga puntual

Sondeo	Muestra	Is (kg/cm ²)	Sondeo	Muestra	Is (kg/cm ²)	Sondeo	Muestra	Is (kg/cm ²)	Sondeo	Muestra	Is (kg/cm ²)
MR-1	MR-1	0,47	MR-2	MR-2	2,77	MR-3	MR-3	0,37	MR-5	MR-5	1,90
MR-1	MR-1	0,40	MR-2	MR-2	2,30	MR-3	MR-3	1,83	MR-5	MR-5	1,79
MR-1	MR-1	1,92	MR-2	MR-2	2,92	MR-3	MR-3	2,07	MR-5	MR-5	6,43
MR-1	MR-1	2,06	MR-2	MR-2	3,18	MR-3	MR-3	0,68	MR-5	MR-5	2,65
MR-1	MR-1	1,20	MR-2	MR-2	1,54	MR-3	MR-3	0,95	MR-5	MR-5	1,96
MR-1	MR-1	0,39	MR-2	MR-2	1,99	MR-3	MR-3	0,82	MR-5	MR-5	2,98
MR-1	MR-1	5,59	MR-2	MR-2	0,84	MR-3	MR-3	1,29	MR-5	MR-5	2,68
MR-1	MR-1	4,01	MR-2	MR-2	1,39	MR-3	MR-3	1,39	MR-5	MR-5	2,54
MR-1	MR-1	4,84	MR-2	MR-2	2,06	MR-3	MR-3	1,32	MR-5	MR-5	2,59
MR-1	MR-1	6,03	MR-2	MR-2	1,75	MR-3	MR-3	1,05	MR-5	MR-5	2,68

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.4.2 Ensayos de Campo

Para obtener parámetros de resistencia de los suelos, se llevaron a cabo pruebas de penetración estándar (SPT) que permitieron agrupar de forma preliminar los diferentes estratos de suelo.

En los registros de perforación incluidos en el **Anexo 5** se consigna el número de golpes de campo (N) obtenidos durante la etapa de investigación del subsuelo.

La variación del número de golpes por pie con la profundidad (N) se presenta en la **Figura 40**. De acuerdo con los resultados obtenidos se identifican valores entre 4 golpes/pie y 50 golpes/pie.

Según la variación de los resultados del ensayo SPT en profundidad, se identifican materiales que aumentan su resistencia en profundidad, presentando cambios de dureza hacia 7.5m donde se identifican valores hasta de 50 golpes/pie. Se encuentran valores hasta de 22 golpes/pie de 0m a 7.5m de profundidad, asociados a materiales con resistencia media.

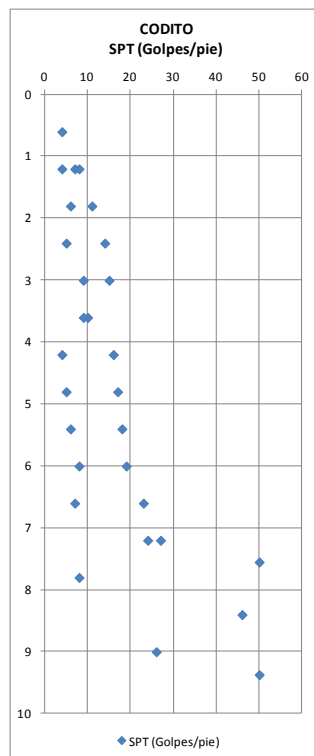



Figura 40. Resultados de ensayo SPT Codito

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.4.3 Modelo geológico-geotécnico

De acuerdo con los resultados de la exploración mediante perforaciones, ensayos de laboratorio y la geología se concluye que el modelo geológico geotécnico está conformado por: Materiales de relleno antrópico (Qra) y Roca de la Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2lt), los cuales presentan las siguientes características:

Relleno Antrópico (Qra). Material proveniente de antiguas explotaciones, material sobrante de construcción y de desprendimientos de la cara del talud, de color café oscuro, predominantemente granular con contenido de finos promedio de 25.8%, y presencia de algunos materiales cohesivos. La humedad de esta capa varía entre 15.9% y 52.7%. Se presentan límites líquidos entre 25.7% y 58.0% e índices de plasticidad entre 8.1% y 32%. Este material se encuentra en la base del talud, especialmente hacia el norte.

Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2lt). Paquetes masivos de areniscas cuarzosas color amarillo, gris claro y rojizo – marrón por procesos de oxidación, ocasionalmente deleznable, tamaño de grano fino a medio, con espesores hasta de 35 metros, fracturadas, con diaclasamiento abierto, relleno de arcillas y óxidos de hierro, intercaladas con niveles delgados de arcillolitas de color gris claro, blanco y violeta, presencia de láminas delgadas color naranja producto de la oxidación, con laminación ondulosa y plano paralela, altamente meteorizadas.


Parámetros Geotécnicos

Con base en los resultados de los ensayos de laboratorio, ensayos de campo y caracterización geomecánica del macizo rocoso, se determinaron los parámetros geotécnicos para los análisis de ingeniería.

Para el caso de los análisis de estabilidad en roca además de los planos principales de las discontinuidades, el parámetro fundamental corresponde a los parámetros de resistencia en las discontinuidades, por lo cual para la adopción de estos parámetros se tuvieron en cuenta principalmente los resultados de los ensayos de laboratorio realizados en los materiales tipo roca y dentro de estos en especial el ensayo de corte directo (**Tabla 50**).

Tabla 50. Parámetros de resistencia

Material	γ (Ton/m ³)	c' (Ton/m ²)	Φ' (°) Correlación SPT
Qra	2.28	0	27.60

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Material	γ (Ton/m ³)	c' (Ton/m ²)	Φ' (°) Correlación SPT
Macizo rocoso	2.3	8.5	36.93
Discontinuidades		1.9	32.8

Para obtener los parámetros del macizo rocoso se utiliza la caracterización geológica del macizo, los resultados de los ensayos de laboratorio y se definen mediante el uso del programa Roclab el cual se basa en la teoría de Hoek Brown. De acuerdo con informes previos de la zona se restringe la cohesión a 85 kPa (Figura 41).

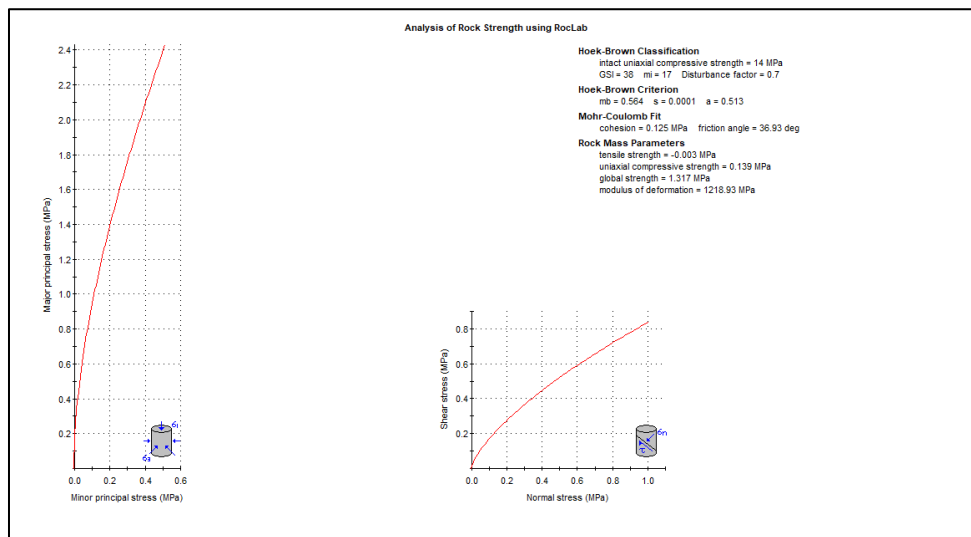



Figura 41. Análisis en RocLab

Análisis geotécnicos a realizar

El análisis geotécnico se divide en los posibles procesos que se presentan en el sector:

Taludes en roca: Se presenta posibilidad de falla en cuña y falla planar en la totalidad de los taludes. Es de aclarar que no se observa falla general del talud. Las posibles inestabilidades son locales.

Taludes en roca: Actualmente se identifican bloques potencialmente inestables. Durante construcción y mediante inspección visual se requerirá sostener bloques con potencial de inestabilidad y dentro del informe se incluye un ábaco para decidir la barra de anclaje a construir.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Talud en suelo superior: En la parte superior de los taludes 2 y 3 se identifica un depósito de materiales generado por caída de detritos. Debido al volumen y a su posición se define que el material requiere una obra de confinamiento (muro en gavión), perfilar el material y construir obras de drenaje.

Taludes en suelo base del talud: En el sector norte se encuentra un depósito de material de origen antrópico. Este talud se encuentra estable, es un predio privado y no se considera la construcción de obras de estabilización o drenaje en esta zona.

Sectores con pérdida de material hacia la base: En los taludes 4 y 5 se observa hacia la base un depósito de bloques de aproximadamente 3 metros de espesor. En estos sectores debido a fallas planares y por cuña se generó una cavidad que es progresiva y se amplía hacia la parte alta del talud. El objetivo en este sector es la construcción de una estructura que funcione a compresión que no permite la continuidad de este proceso.

Secciones y Modelo de Análisis

Con base en la topografía del sitio, la evaluación geológica y geotécnica de campo y en la caracterización de materiales, se definió el modelo geotécnico del sitio de estudio, en el cual se estableció la estratificación y tipos de materiales presentes, con sus correspondientes parámetros geomecánicos, las pendientes típicas de los taludes, los mecanismos de falla identificados y la susceptibilidad del material al agua.

Las condiciones de estabilidad en la zona se evaluaron sobre las secciones representativas más críticas en cuanto a pendientes, geomorfología y perfil estratigráfico mostradas en la **Figura 42**.

Para el análisis de estabilidad de taludes en roca como es el caso del presente estudio, se tuvo en cuenta el levantamiento de las discontinuidades en la cara de los taludes y determinación y determinación de los planos principales de las familias resultantes y la dirección preferencial de los taludes existentes.

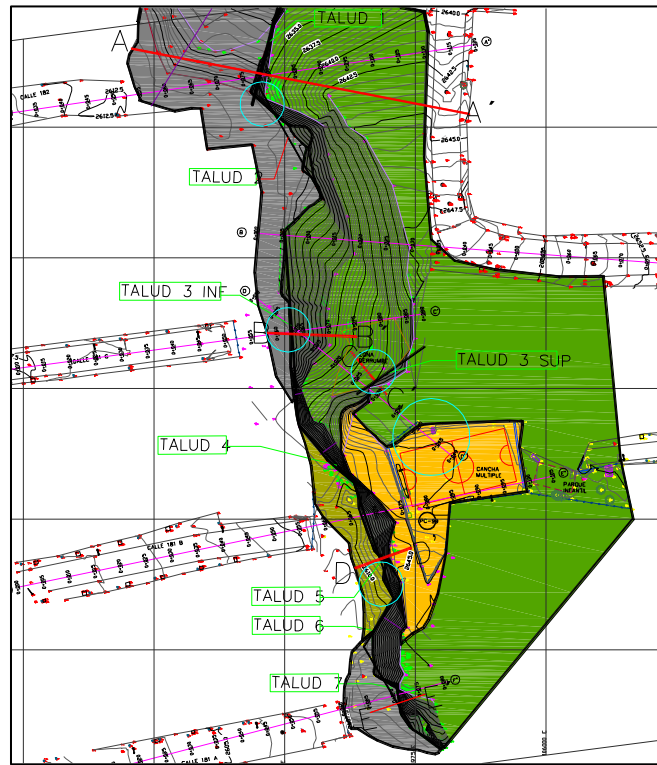


Figura 42. Ubicación de los perfiles.

Condiciones de Agua


En la exploración de los depósitos realizados en la base no se encontró el nivel freático.

8.5 Análisis geotécnico

8.5.1 Parámetros de Diseño Pseudoestático

De acuerdo con el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá (2010) y el Decreto 523 de 2010, la zona de estudio se localiza en la zona Cerros con aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie, $A_0=0.18g$ y zona de depósitos de ladera a la cual corresponde un $A_0=0.22g$.

Teniendo en cuenta que los sectores con posibilidad de falla se presentan sobre los taludes conformados por arenisca el valor de aceleración pico efectiva es de $0.18g$. Para los análisis se toma 0.8 veces este valor $0.144 g$.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.5.2 Factores de Seguridad Admisibles

De conformidad con la Norma de Sismo Resistencia, los factores de seguridad básicos aplicados para el caso de taludes en condición estática y pseudo-estática no deben ser inferiores a los Factores de Seguridad Básicos mínimos directos F_{SBM} . (**Tabla 51**).

Tabla 51. Factores de Seguridad Básicos mínimos directos.

Condición	Diseño	Construcción
Taludes - Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.5	1.25
Taludes - Condición Pseudo - estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente sísmico de diseño	1.05	1

De otra parte, la Resolución 227 de 2006, define la evaluación de amenaza por movimientos en masa en términos de Factor de Seguridad, para condiciones normales (**Tabla 52**) y condiciones extremas (50 años) (**Tabla 53**)

Tabla 52. Categorización de amenaza en condiciones normales.

Categorización de amenaza	FS
Amenaza baja	>1.9
Amenaza media	1.2 - 1.9
Amenaza alta	<1.2

Tabla 53. Categorización de amenaza en condición extrema (50 años)

Categorización de amenaza	FS
Amenaza baja	>1.3
Amenaza media	1.0 - 1.30
Amenaza alta	<1.0


De acuerdo con lo anterior, para efectos de este estudio, se tendrán en cuenta en especial los Factores de Seguridad Básicos mínimos directos establecidos en la NSR-10.

8.5.3 Escenarios de Análisis

Teniendo como referencia la normatividad actual se consideran dos escenarios básicos para la evaluación de la estabilidad que son:

Estabilidad en condiciones actuales (estático y pseudoestático).

Estabilidad en condiciones futuras con la ejecución de obras correctivas (estático y pseudoestático)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Es de aclarar que en la actualidad no se observan procesos de inestabilidad que definan una falla general de los taludes. Se observan procesos puntuales de caída de bloques (por fallas en cuña o planas) y caída de detritos en la zona del CDI producto de ausencia de drenaje y al fracturamiento de la roca.

Los análisis de estabilidad consisten en la evaluación de fallas puntuales sobre el macizo rocoso.

8.5.4 Análisis de Estabilidad Situación Actual / Talud en roca falla local

Como se dijo anteriormente los procesos de inestabilidad que representan condiciones de riesgo en la zona objeto de estudio, consisten en fallas de cuña en roca ubicados en los taludes 2, 3, 4, 5, 6 y 7 referenciados en el capítulo de geología. El análisis de estabilidad consistió en primer lugar en la determinación de la probabilidad de falla entre las diferentes discontinuidades utilizando el estereograma (capítulo de geología). Posteriormente, se determina el Factor de seguridad existente entre los planos principales de discontinuidades que presentan probabilidad de falla alta por medio del Software Swedge Versión 4.0.

Los parámetros a utilizar en los análisis corresponden a los valores obtenidos en el corte directo de discontinuidades (**Tabla 54**).


Tabla 54. Parámetros geotécnicos para análisis de estabilidad en cuña

Material	γ (Ton/m3)	c' (Ton/m2)	Φ' (°) Correlación SPT
Discontinuidades	2.31	1.9	32.8

Análisis de Estabilidad 1 – Talud 2 (Modo de Falla Cuña)

En la siguiente **Figura 43** se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 2 (**Tabla 55** y **Tabla 56**).

Tabla 55. Probabilidad de falla – Talud 2

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	ALTA	
ESTRATIFICACIÓN- DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN- DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	ALTA	N89W/54SW

Tabla 56. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 2

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
2	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	1.97	1.68

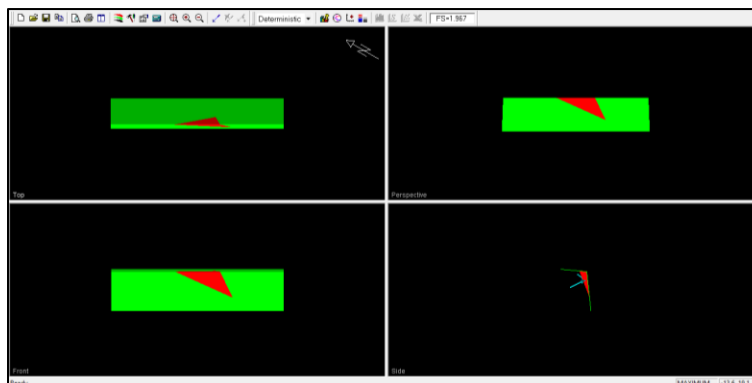


Figura 43. Condición estática DM1 –DM2 / Talud 2. FS= 1.97

A continuación, se resumen los resultados y en el **Anexo 6** se muestra cada uno de los análisis en el Software Swedge.

8.5.4.1 Análisis de Estabilidad 2 – Talud 3 (Modo de Falla Cuña)

A continuación, se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 3. (**Tabla 57, Tabla 58, Tabla 59y Tabla 56Tabla 60**).


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 57. Probabilidad de falla – Talud 3 superior

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	ALTA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N31E/62NW
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N36E/40NW
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N48E/63NW

Tabla 58. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 3 superior


Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
3	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	1.51	1.27
3	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 4	9.33	7.23
3	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	1.38	0.0 falla

Tabla 59. Probabilidad de falla – Talud 3 inferior

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N31E/60NW
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	BAJA	
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N54E/61NW

Tabla 60. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 3 inferior

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
3	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	1.33	1.10
3	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	2.20	0.00 - Falla

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.5.4.2 Análisis de Estabilidad 3 – Talud 4 (Modo de Falla Cuña)

A continuación, se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 4. (Tabla 61 y Tabla 62).

Tabla 61. Probabilidad de falla – Talud 4

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	ALTA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	ALTA	N70E/68SE
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N21W/75SW
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	

Tabla 62. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 4

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
4	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	8.16	0.0 Falla
4	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	4.10	0.58

8.5.4.3 Análisis de Estabilidad 4 – Talud 5 (Modo de Falla Cuña)

A continuación, se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 5. (Tabla 62 y Tabla 63).

Tabla 63. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 5

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
5	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	1.94	0.82
5	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 4	4.06	3.15
5	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	1.62	0.0 falla


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 64. Probabilidad de falla – Talud 5

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N-S/57W
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N12E/46NW
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N18E/60NW

8.5.4.4 Análisis de Estabilidad 5 – Talud 6 (Modo de Falla Cuña)

A continuación, se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 6. (Tabla 65 y Tabla 66).


Tabla 65. Probabilidad de falla – Talud 6

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	ALTA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N26W/65SW
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	ALTA	N76E/75NW

Tabla 66. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 6

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
6	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	6.27	0.52
6	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	8.79	0.0 falla

Análisis de Estabilidad 6 – Talud 7 (Modo de Falla Cuña)

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

A continuación, se resume el resultado del mecanismo de falla probable para el talud 2. (Tabla 67 y Tabla 68).

Tabla 67. Probabilidad de falla – Talud 7

PROBABILIDAD DE FALLA DEL TALUD			
DISCONTINUIDAD	MECANISMO DE FALLA	PROBABILIDAD DE FALLA	PLANO DE INTERSECCIÓN
ESTRATIFICACIÓN	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2	PLANA	ALTA	
DIACLASA MAESTRA 3	PLANA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 4	PLANA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 1	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
ESTRATIFICACIÓN - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 2	CUÑA	ALTA	N68E/54SE
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 1 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 3	CUÑA	ALTA	N6W/65SW
DIACLASA MAESTRA 2 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	
DIACLASA MAESTRA 3 - DIACLASA MAESTRA 4	CUÑA	NULA	

Tabla 68. Resumen resultados análisis de estabilidad – Talud 7

Talud	Discontinuidad	FS	
		Condición Estática	Condición Pseudoestática
7	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	3.17	0.0 falla
7	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	2.54	0.45


8.5.5 Análisis de Estabilidad con obras (falla cuña)

Para cada uno de los taludes con probabilidad de falla se define el tipo de perno a utilizar. Estos pernos deberán instalarse en la totalidad del talud. (Tabla 69).

El procedimiento a realizar es el siguiente:

En el numeral anterior para cada una de las probabilidades de falla se establecieron los factores de seguridad de la situación actual en condición estática o con sismo. Esta evaluación como se mencionó anteriormente se realiza con el Software Swedge Versión 4.0.

A partir de los modelos existentes en Swedge se realiza la inclusión de obras de estabilización las cuales consisten en pernos. Dentro del programa se define si el anclaje es activo, pasivo, su longitud, ángulo de inclinación respecto a la horizontal y la capacidad del perno.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Los pernos planteados son en acero grado 60 (producto comercial), es decir, acero de 420 Mpa de límite de fluencia (f_y) y 550 Mpa de resistencia a la tracción. La inclinación es del 30% respecto a la horizontal.

Por ejemplo, en el talud 2, para la discontinuidad entre diaclasa maestra 1 y diaclasa maestra 2 se muestran los resultados a continuación. En la Figura 44 se muestra la inclusión del perno para que el programa lo introduzca dentro del calculo de factor de seguridad.

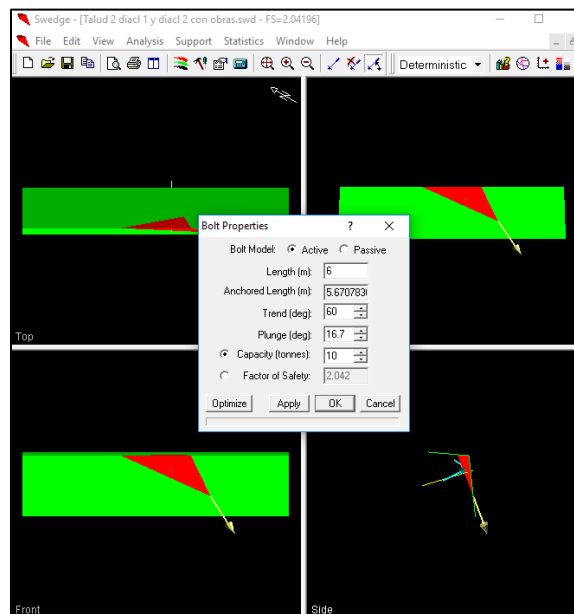


Figura 44. Inclusión de perno activo, de 6 metros de longitud y 10 toneladas de tensionamiento.

Con la inclusión de este perno se evalúa el factor de seguridad para condición estática y pseudoestática las cuales se muestran en la **Figura 45** y **Figura 46**. En la parte inferior derecha de la figura se observa el factor de seguridad. Es de aclarar que el programa no brinda una salida grafica que resuma todos los datos de entrada y por esta razón se presentan estas figuras. Por esta razón se incluye un pantallazo del programa donde se puede verificar en la parte superior el talud, las diaclasas estudiadas y su condición con obras y sin obras.

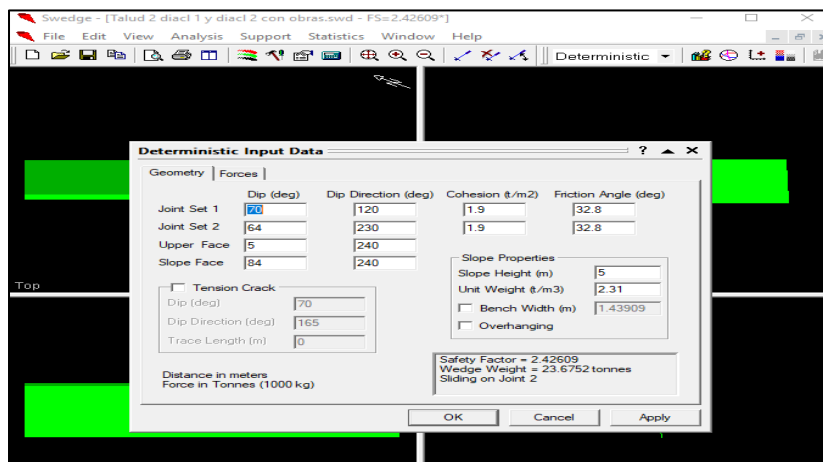


Figura 45. Condición estática – Con obras

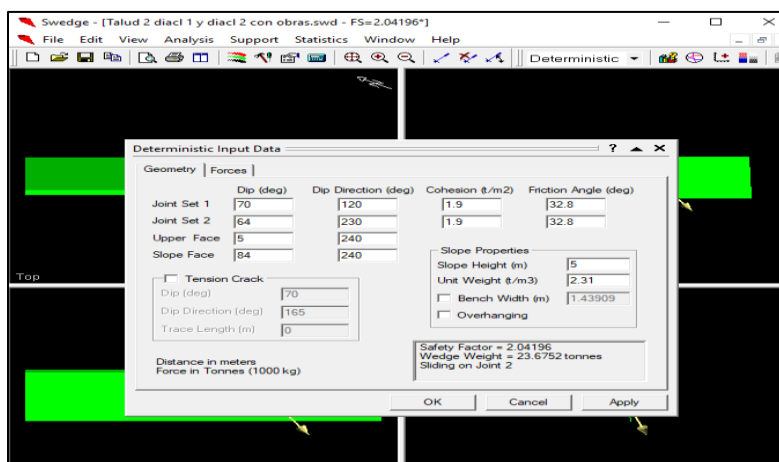


Figura 46. Condición pseudoestática – Con obras


De acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente se realizan todos los cálculos y en la memoria de cálculo se puede verificar la información del programa.

Convenciones para **Tabla 69**:

Talud corresponde al talud de análisis de acuerdo con las definiciones previas. Discontinuidad corresponde a la superficie de análisis donde existe probabilidad de falla.

Perno. En esta columna se muestra la longitud del perno, el diámetro y la capacidad de tensión. El diámetro se muestra como #8 el cual corresponde a 1” y #10 a 1 1/4”.


Finalmente se concluyen los factores de seguridad en condición estática y

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

pseudoestática.

Tabla 69. Resumen resultados análisis de estabilidad con obras

Talud	Discontinuidad	Perno	FS con obras	
			Condición Estática	Condición Pseudoestática
2	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	Longitud: 6 m # 8 Capacidad 10 ton	2.42	2.04
3 sup	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud: 12 m # 8 Capacidad 10 ton	1.70	1.42
3 sup	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 4	Longitud: 10 m # 8 Capacidad 10 ton	12.89	10.00
3 sup	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	Longitud: 12 m # 8 Capacidad 10 ton	1.53	1.28
3	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	1.84	1.51
3	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	3.73	3.19
4	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	10.00	8.25
4	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud 6 m # 10 Capacidad 17 ton	6.03	1.31
5	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	2.39	1.10
5	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 4	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	5.04	3.97
5	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	Longitud 6 m # 8 Capacidad 10 ton	2.33	5.13
6	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud 8 m # 10 Capacidad 17 ton	7.37	6.72
6	Diaclasa maestra 3 - Diaclasa maestra 4	Longitud 8 m # 8 Capacidad 10 ton	9.18	8.86
7	Diaclasa maestra 1 - Diaclasa maestra 2	Longitud 12 m # 8 Capacidad 10 ton	3.74	3.53
7	Diaclasa maestra 2 - Diaclasa maestra 3	Longitud 12 m # 8 Capacidad 10 ton	3.06	2.74

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

La separación entre los pernos es de 2.0 metros.

8.5.6 Análisis de Estabilidad falla planar

En los taludes 2, 3, 4, 6 y 7 se presentan fallas planares. En la siguiente tabla se resumen los resultados de estabilidad en condición actual y con obras propuestas. (**Tabla 70**). De manera similar a la falla en cuña se evalúan las fallas planares en el software Rocplane obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 70. Resultados de estabilidad en condición actual.

Talud	Diaclasa	ACTUAL		OBRAS		
		FS Con agua sin sismo	FS Con agua con sismo	Obra	FS Con agua sin sismo con obras	FS Con agua con sismo con obras
2	2	1.036	0.846	Separación 3m L=6m Capacidad: 10 Ton	1.574	1.341
3	3	1.042	0.847	Separación 3m L=6m Capacidad: 10 Ton	1.542	1.306
4	2	2.310	0	Separación 3m L=6m Capacidad: 10 Ton	3.427	3.179
6	3	4.005	0	Separación 3m L=6m Capacidad: 10 Ton	5.896	5.567
7	2	1.392	0	Separación 3m L=6m Capacidad: 10 Ton	2.142	1.914

8.5.7 Pernos requeridos en cada uno de los taludes


De acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis se define el perno de mayor longitud y diámetro para cada uno de los taludes y de acuerdo con lo observado en campo. La separación entre pernos será de 2.0 metros y requieren tensionamiento.

Talud 2. Pernos con diámetro de 1” y 6 metros de longitud. Capacidad 10 ton.

Talud superior Talud 2 y Talud 3. Pernos con diámetro de 1” y 12 metros de longitud. Capacidad 10 ton.

Talud 3 inferior. Pernos con diámetro de 1” y 6 metros de longitud. Capacidad 10 ton.

Talud 4. Pernos con diámetro de 1 ¼” y 6 metros de longitud. Capacidad 17 ton.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Talud 5, Talud 6 y Talud 7. Pernos con diámetro de 1” y 12 metros de longitud. Capacidad 10 ton.

Los pernos son de 1” y de 1 ¼” de diámetro en acero grado 60, es decir, acero de 420 Mpa de límite de fluencia (f_y) y 550 Mpa de resistencia a la tracción y lechada de inyección de 28 Mpa. El diámetro de perforación será de 0.15 metros y el espaciamiento entre pernos de define a 2.0 m. La inclinación es del 30% respecto a la horizontal.

Para la protección de los taludes expuestos a procesos erosivos y de caída de detritos se recomienda la instalación de 15 cm de concreto lanzado de 21 MPa de resistencia a la compresión. Con el concreto lanzado se instalará una malla electrosoldada Q5 fijada al talud y los pernos mencionados previamente.

Los planos de diseño se presentan en el **Anexo 7**.

8.5.8 Definición de barras de anclaje para Talud en roca bloques potencialmente inestables


En los taludes 4, 5, 6 y 7 se observan bloques potencialmente inestables los cuales deben ser soportados mediante la instalación de barras de anclaje que soporten el peso del bloque. En la siguiente tabla (**Tabla 71**) se muestra un ábaco a utilizar durante las labores de construcción. El cual se ingresa con el espesor del bloque inestable, evalúa la dimensión del bloque concluyendo la barra que requiere y la separación. Se aprovechará la inyección de lechada para sellar grietas de diaclasas abiertas o planos de cizalla.

Tabla 71. Definición de barras de anclaje para roca bloques potencialmente inestables

Espesor de bloque inestable [m]	Separación entre barras de anclaje en los dos sentidos [m]	W [Ton/anclaje]	Barra Requerida	Longitud (m)	*Área de Pernada para la cada zona (4,5,6 y7). (m ²)
1	2	9.2	# 8	12	60
2	2	18.4	# 10	12	60
3	2	27.6	# 12	12	60
4	2	36.8	DYWIDAG 32	12	60
5	2	46	DYWIDAG 36	12	60

*Áreas observadas en campo, sin embargo, cuando se realice el penado se debe definir el área específica.

Las barras con diámetros que varían entre # 8 y #12 corresponden a acero de 420 Mpa de límite de fluencia (f_y) y las DYWIDAG 32/36/40/47 a acero de 950 Mpa de límite de fluencia. El diámetro de perforación será de 0.15 metros y el espaciamiento entre pernos será el definido en la anterior tabla. La inclinación será

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

del 30% respecto a la horizontal. En el **Anexo 6** se presenta la memoria de cálculo correspondiente a los anclajes.

A continuación se presenta un resumen de las características de la barra y los elementos complementarios para cada perno así como la carga de tensionamiento que tendrá cada elemento (**Tabla 72**).

Tabla 72. Características constructivas de los diferentes pernos propuestos.

Barra de Perno o Anclaje Requerida	Longitud de barra (m)	Tipo de Acero	Platina	Acoples	Tuerca	Carga (kg)
		f'y (kg/cm ²)				
# 8	6	Corrugado '(4200)	20 x 20 x 5/8" Acero A36	No requiere	Hexagonal Grado 5	12100
# 8	12	Corrugado '(4200)	20 x 20 x 5/8" Acero A36	No requiere	Hexagonal Grado 5	12100
# 10	6	Corrugado '(4200)	20 x 20 x 3/4" Acero A36	No requiere	Hexagonal Grado 5	19100
# 10	12	Corrugado '(4200)	20 x 20 x 3/4" Acero A36	No requiere	Hexagonal Grado 5	19100
# 12	12	Corrugado '(4200)	20 x 20 x 3/4" Acero A36	No requiere	Hexagonal Grado 5	27700
DYWIDAG 32*	6	R32-360* '(9500)	20 x 20 x 1" Acero A36	R32 Tipo A*	R32 Tipo A*	44000
DYWIDAG 36*	6	R32-360* '(9500)	20 x 20 x 1" Acero A36	R38 Tipo A*	R38 Tipo A*	55900

Para la protección de los taludes expuestos a procesos erosivos y de caída de detritos se recomienda la instalación de 15 cm de concreto lanzado de 21 MPa de resistencia a la compresión. Con el concreto lanzado se instalará una malla electrosoldada Q5 fijada al talud y los pernos mencionados previamente.

Dadas las observaciones en campo se realiza determina un área estimativa de 60m² para cada espesor del bloque como se muestra en la **Tabla 71**, sin embargo cuando se realice el replanteo del pernado se debe hacer el cálculo sobre los bloques que necesitan estas características de pernado.

La memoria de cálculo de estos pernos de anclaje se muestra en el **Anexo 6** mientras que los planos de diseño se presentan en el **Anexo 7**.

8.5.9 Sectores con pérdida de material hacia la base

En la base de los taludes 5 y 6 se requiere un muro en concreto para garantizar la estabilidad de toda la ladera. (Figura 47) Al respecto se tienen las siguientes consideraciones:

En la parte inferior del talud de la zona norte, del talud 5 y talud 6 se requiere un soporte de cuña potencialmente inestable mediante la construcción de una pantalla de concreto reforzado hasta de 7m de altura y recalce al trasdós en concreto ciclópeo.

El muro se cimienta sobre la roca la cual se encuentra 1.0 metros por debajo de la base del talud. Para llegar a ese nivel se deben retirar los bloques que se encuentran depositados y realizar la respectiva excavación.

De acuerdo con lo observado en campo la cuña potencialmente aporta una carga por metro de 64.4 toneladas.

La capacidad portante para la roca se calcula con las propiedades geomecánicas definidas previamente y se muestra a continuación.

Los planos de diseño se presentan en el **Anexo 7**.

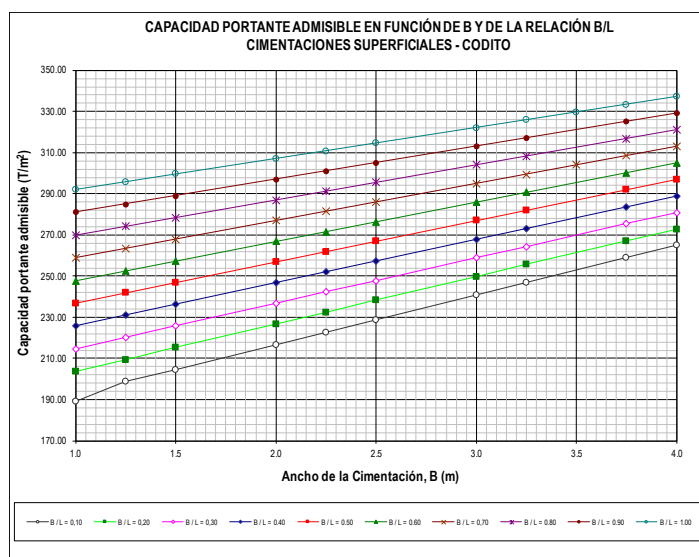



Figura 47. Capacidad portante para cimentación del muro

8.5.10 Muro en gaviones

En la parte superior de los taludes 2 y 3 se identifica un depósito de materiales

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

generado por caída de detritos. Debido al volumen y a su posición se define que el material requiere una obra de confinamiento (muro en gavión), perfilar el material y construir obras de drenaje.

El muro en gaviones evaluado es de tres niveles. Se revisa la estabilidad del muro por deslizamiento y volcamiento obteniendo factores de seguridad de 1.86 y 9.82 respectivamente (**Figura 48**). Los planos de diseño se presentan en el **Anexo 7**.

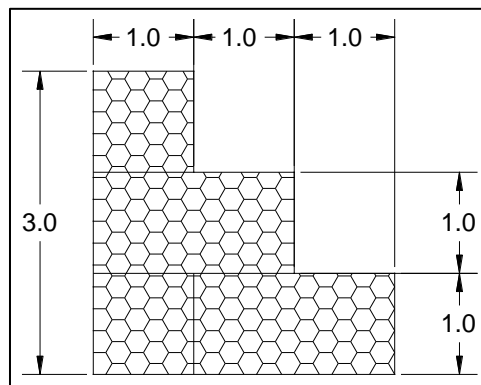



Figura 48. Diseño de muro en gaviones evaluado.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

9 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

9.1 Objetivo

Dando cumplimiento a los términos de referencia bajo los cuales se desarrolla el proyecto, se presenta a continuación, el alcance de las actividades asociadas al componente hidrológico e hidráulico:


- Recopilación y análisis de los registros de precipitación existentes en la zona del proyecto.
- Delimitación de áreas y cuencas de drenaje.
- Generación de curvas IDF para diferentes periodos de retorno.
- Estimación de tiempos de concentración de la cuenca objeto de análisis.
- Caracterización de la cuenca y delimitación de las áreas de drenaje aferentes al sitio de interés.
- Diseño de las obras de drenaje para el manejo de la escorrentía superficial.

9.2 Metodología

Para la proyección de las obras hidráulicas se procedió definiendo las áreas de drenaje que aportan al sitio de interés con base en la topografía levantada del sector y de acuerdo a lo identificado en la visita de campo.

Una vez definida el área de interés se realizó la solicitud a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá, de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia de la zona de interés. A partir de la información de dichas curvas, se estimaron los caudales para periodos de retorno de 3, 5, 10, 25 y 50 años, teniendo en cuenta los periodos de retorno de diseño establecido en el Artículo 135 de la Resolución 0330 de 2017 (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2017)- Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS

A partir de un análisis del sitio de interés, se evidenció una alta impermeabilización en la parte alta talud, producto de las construcciones existentes; a raíz de lo anterior, se afirma que el porcentaje de aguas de las precipitaciones que se infiltra es bajo, por lo que las obras de drenaje se orientan al manejo de la escorrentía superficial, para lo cual se aprovecha las disposiciones espaciales de las edificaciones existentes, además de la infraestructuras de drenaje existentes en las mismas.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

9.3 Delimitación de áreas y cuencas de drenaje

La delimitación de las áreas de drenaje para la proyección de las obras se realizó a partir del levantamiento topográfico, y las condiciones de las edificaciones. De acuerdo con los patrones de flujo, se definieron Trece (13) áreas a drenar, tal y como se presenta en la **Figura 49**



Figura 49. Áreas de drenaje (Ha).

9.4 Curvas intensidad – duración – frecuencia

De acuerdo con la información adquirida en la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo (**Tabla 73**), se construyeron las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia de la zona de análisis (**Figura 50**), conforme se presenta a continuación:

Ecuación cálculo curvas IDF

$$INTENSIDAD = C_1 (DURACION + X_0)^{C_2}$$

Tabla coeficientes ecuación IDF

Id	Punto (EN) EPSG3116	Tiempo de retorno 3 años			Tiempo de retorno 5 años			Tiempo de retorno 10 años			Tiempo de retorno 25 años			Tiempo de retorno 50 años			Tiempo de retorno 100 años		
		C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2
0	1005958,1017967	3254.05	27.7	-1.01729	3597.17	28.0	-1.00598	3961.50	28.2	-0.99447	4375.55	27.9	-0.98079	5132.87	28.7	-0.98938	5647.55	29.5	-0.98755


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 73. Información de precipitación adquirida.

TR (Años)	C1	X0	C2	Duración (min)							
				15	30	45	60	75	90	105	120
3	3254.05	27.7	-1.0173	71.42	52.58	41.56	34.34	29.25	25.46	22.53	20.21
5	3597.17	28	-1.0060	81.79	60.53	48.03	39.80	33.97	29.63	26.27	23.59
10	3981.5	28.2	-0.9945	94.10	69.97	55.70	46.27	39.58	34.59	30.71	27.62
25	4375.55	27.8	-0.9808	109.88	81.84	65.26	54.31	46.53	40.71	36.19	32.59
50	5132.87	28.7	-0.9894	122.26	91.31	72.90	60.69	52.00	45.49	40.44	36.40
100	5647.55	29.5	-0.9876	133.05	99.87	79.99	66.73	57.26	50.16	44.63	40.21

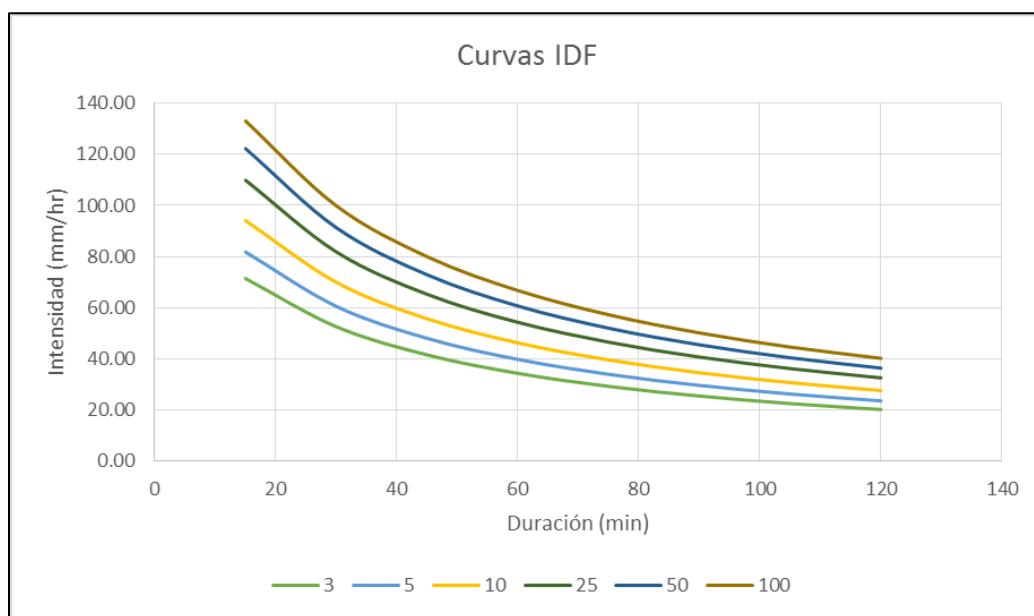



Figura 50. Curvas IDF

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

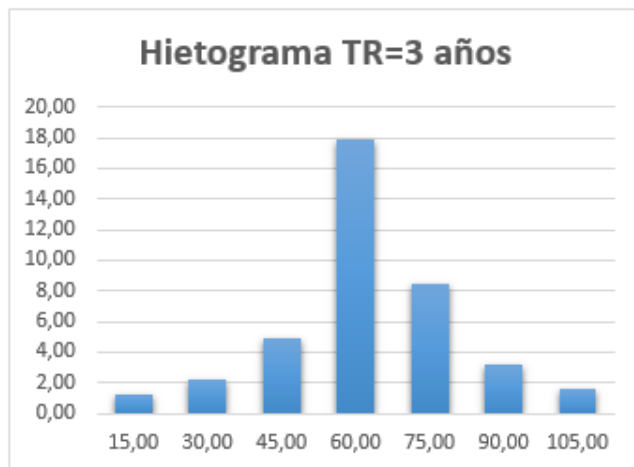
9.5 Hietogramas de diseño

Con base en las curvas IDF presentadas anteriormente, se determinaron los hietogramas de diseño para cada uno de los periodos de diseño, los cuales se definieron conforme a la metodología del bloque alterno.

HIETOGRAMAS POR BLOQUE ALTERNO

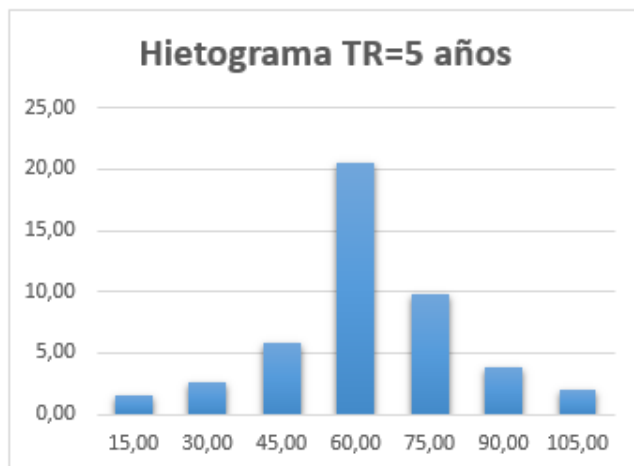
TR	3	Años							
C1	3254.05		15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00
X0	27.7		1.25	2.22	4.88	17.85	8.43	3.17	1.63
C2	-1.0173								

t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	71.42	17.85	17.85
30	52.58	26.29	8.43
45	41.56	31.17	4.88
60	34.34	34.34	3.17
75	29.25	36.56	2.22
90	25.46	38.19	1.63
105	22.53	39.44	1.25



TR	5	Años							
C1	3597.17		15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00
X0	28		1.53	2.66	5.75	20.45	9.82	3.78	1.98
C2	-1.006								

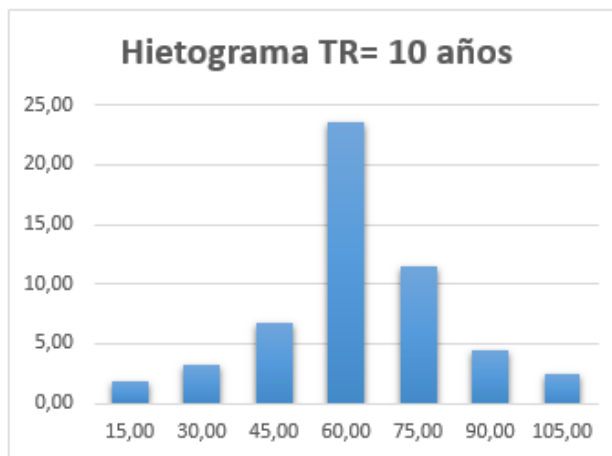
t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	81.79	20.45	20.45
30	60.53	30.27	9.82
45	48.03	36.02	5.75
60	39.80	39.80	3.78
75	33.97	42.46	2.66
90	29.63	44.44	1.98
105	26.27	45.97	1.53



TR	10	Años
C1	3981.5	
X0	28.2	
C2	-0.9945	

15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00
1.87	3.20	6.79	23.53	11.46	4.50	2.40

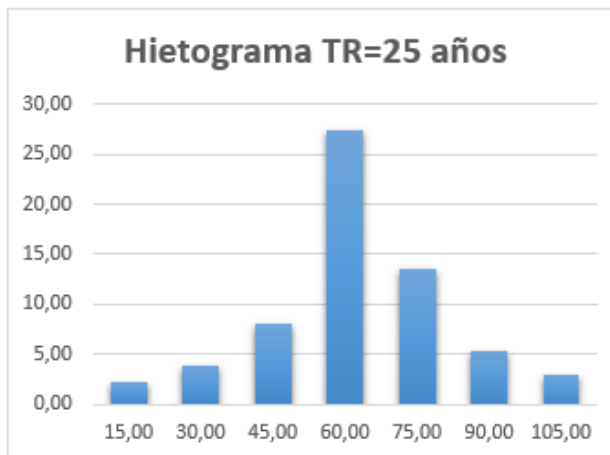
t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	94.10	23.53	23.53
30	69.97	34.98	11.46
45	55.70	41.77	6.79
60	46.27	46.27	4.50
75	39.58	49.48	3.20
90	34.59	51.88	2.40
105	30.71	53.74	1.87




TR	25	Años
C1	4375.55	
X0	27.8	
C2	-0.9808	

15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00
-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	109.88	27.47	27.47
30	81.84	40.92	13.45
45	65.26	48.95	8.03
60	54.31	54.31	5.36
75	46.53	58.16	3.85
90	40.71	61.06	2.90
105	36.19	63.34	2.28



 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

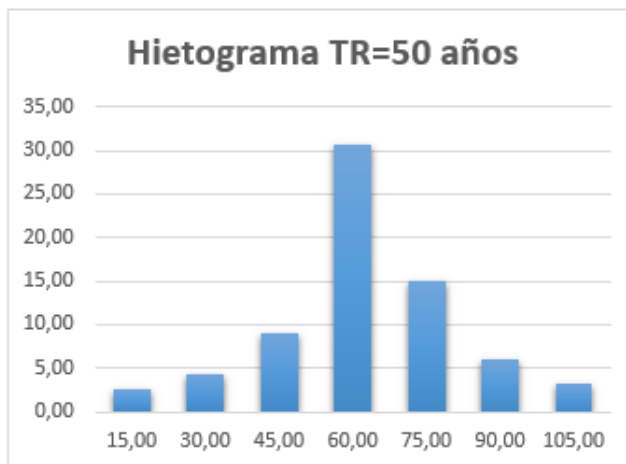
TR 50 Años

C1 5132.87
X0 28.7

15.00 30.00 45.00 60.00 75.00 90.00 105.00
2.53 4.31 9.02 30.57 15.09 6.02 3.24

C2 -0.9894

t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	122.26	30.57	30.57
30	91.31	45.65	15.09
45	72.90	54.67	9.02
60	60.69	60.69	6.02
75	52.00	65.00	4.31
90	45.49	68.24	3.24
105	40.44	70.77	2.53



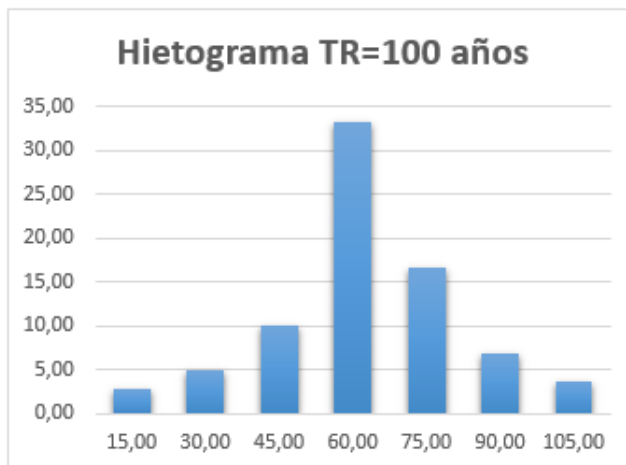
TR 100 Años

C1 5647.55
X0 29.5

15.00 30.00 45.00 60.00 75.00 90.00 105.00
2.87 4.85 10.05 33.26 16.67 6.74 3.66


C2 -0.9876

t (min)	I (mm/hr)	P(mm)	ΔP (mm)
15	133.05	33.26	33.26
30	99.87	49.94	16.67
45	79.99	59.99	10.05
60	66.73	66.73	6.74
75	57.26	71.58	4.85
90	50.16	75.24	3.66
105	44.63	78.10	2.87



9.6 Diseño de obras de drenaje

La corona del talud en el sitio de interés, tal y como lo muestra **Fotografía 23**, está edificada casi en su totalidad, dejando pocas áreas en las que el agua producto de las precipitaciones en la zona se pueda infiltrar; al ser el agua de las precipitaciones escorrentía superficial en un alto porcentaje, los procesos de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

remoción en masa de la zona son difícilmente asociables a un drenaje inadecuado de la precipitación infiltrada.




Fotografía 23. Corona del talud

Dadas de las características de impermeabilidad en la corona del talud, las obras de drenaje están enfocadas al manejo de la escorrentía superficial, para lo cual se analizan las condiciones geométricas y la disposición espacial de la infraestructura existente en la zona de interés (**Fotografía 24**).



Fotografía 24. Edificaciones en la zona de interés

Unido en a lo anterior, se analizan las condiciones de la obras de drenaje existentes en las edificaciones de las zona para su aprovechamiento; algunas de estas se muestran en las siguientes imágenes. (**Fotografía 25**)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 25. Obras de drenaje en la zona de interés

Teniendo en cuenta la topografía del terreno, la disposición y la geometría de las estructuras, se hizo una sectorización de la zona de interés de forma que se identificaron 13 sectores de análisis, y se determinó el caudal para cada una de estos. Los sectores identificados se describen a continuación.

Sector 1: Ubicada hacia el norte de la corona del talud, corresponde a la zona adyacente al Parqueadero de la zona alta del talud, de acuerdo a la topografía del terreno en este sector el agua de escorrentía se dirige hacia el Nor-Oeste.


Sector 2: Este sector se localiza hacia el sur del Sector uno, de acuerdo con la topografía del terreno el agua de escorrentía se dirige hacia el Norte y Nor-Oeste.

Sector 3: Se localiza hacia el este del sector dos y hacia el sur de sector uno, de acuerdo con la topografía el agua en esta zona se dirige predominantemente hacia el Oeste y Nor-Oeste.

Sector 4: Corresponde a la zona adyacente del sector tres y sector uno, en este tramo el agua de escorrentía tiene dirección predominante hacia el Oeste.

Sector 5: Se localiza hacia el Sur del Sector 6 en la zona correspondiente al patio del jardín infantil, en este sector el agua de escorrentía se transporta hacia el Oeste y Nor-Oeste predominantemente.

Sector 6: Ubicado entre el sector 2 y sector 5, hacia la parte central de la zona de estudio, en esta zona el agua de escorrentía se desplaza hacia el Oeste y el Sur-Oeste.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Sector 7: Localizado al este del sector 5, en la parte alta de la zona de estudio, en este tramo el agua de escorrentía se dirige en dirección Nor-Oeste y Oeste.

Sector 8: Corresponde a la zona adyacente a la cancha multideportiva de la parte alta, la cual se localiza hacia el sur del sector 5, en esta zona el agua de escorrentía se desplaza hacia el Sur-Oeste y Oeste.

Sector 9: Hace referencia a la corona del talud en la zona sur del área de estudio, en esta área el agua de escorrentía se dirige predominantemente hacia el Sur y hacia el Sur-Oeste.

Sector 10: Se localiza hacia el Oeste del sector ocho, en esta zona el agua de escorrentía se desplaza hacia el Oeste y Sur-Oeste.

Sector 11: El sector se ubica hacia el sur del sector 10 y hacia el Oeste del Sector Ocho, en este tramo el agua de escorrentía se transporta predominantemente hacia el Oeste y Nor Oeste.

Sector 12: Hace referencia a la zona localizada hacia el oeste del Sector 7 y sector 5 y hacia el Norte del Sector 10, en esta área el agua de escorrentía se dirige hacia el Sur-Oeste.

Sector 13: El último sector se localiza en la pata del talud de la zona sur del área de estudio, en esta área el agua de escorrentía se dirige predominantemente hacia el Sur-Oeste.

La división de las áreas anteriormente descritas se presenta en la **Figura 52**.



Figura 52. Áreas de drenaje en la zona de interés

9.6.1 Estimación de caudales

La estimación de los caudales para el diseño de las obras de drenaje se llevó a cabo aplicando el método racional, teniendo en cuenta esto se presenta el cálculo para cada uno de los sectores propuestos.

Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía adopta valores diferentes en función de las características de la superficie y el periodo de retorno de diseño, de acuerdo con las características del proyecto (áreas desarrolladas en concreto o techos), y conforme a la **Tabla 74**, se adopta un valor de 0.92.


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 74. Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional

TABLA 15.1.1 Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional							
Característica de la superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
<i>Zonas verdes (jardines, parques, etc.)</i>							
<i>Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
<i>Área de cultivos</i>							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente, superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
<i>Pastizales</i>							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Bosques</i>							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Nota: Los valores de la tabla son los estándares utilizados en la ciudad de Austin, Texas. Utilizada con autorización.

Fuente: CHOW, V.T. Hidrología Aplicada. Bogotá, 1994

Tiempo de concentración


El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda una gota de agua caída en el punto más alejado de la cuenca hasta el sitio del desagüe (Julian and Upegui 2010). Tomando como base la ecuación de Kirpich, se determina el tiempo de concentración a partir de la longitud y la pendiente de la cuenca, tal como se presenta a continuación:

$$T_c = 0,06628 \times \left(\frac{L}{S^{0,5}}\right)^{0,77}$$

Donde,

- T_c: Tiempo de concentración, h.
- L: Longitud del cauce principal, km.
- S: Pendiente entre las elevaciones máxima y mínima, m/m.

Dado que el tiempo de concentración obtenido (T_c=0.40 min) es inferior al tiempo

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

de concentración mínimo establecido en el Manual de Drenaje para carreteras 2009 del INVIAS (15 minutos), se toma este último valor como tiempo de concentración para la estimación del caudal de diseño de las obras a proyectar.

Tc Drenaje (min)	0.40
Tc Adoptado (min)	15.00

Periodo de retorno

De acuerdo con lo indicado en la Resolución 0330 de 2017, se establece un periodo de retorno para diseño de 50 años y se adopta un criterio de borde libre equivalente a la altura de la lámina de agua para un periodo de retorno de 25 años. Las intensidades correspondientes a dichos periodos de retorno se tomaron conforme a lo presentado en las curvas IDF del capítulo 9.4.

Cálculo de Caudales

El caudal de aporte se determina con base en el área de drenaje definida, mediante el método racional cuya expresión de cálculo se presenta a continuación.

$$Q = 2.78 \times C \times I \times A$$


Donde,

- C: Coeficiente de Escorrentía
- I: Intensidad de precipitación, mm/h
- A: Área de la cuenca, Ha
- Q: Caudal de escorrentía, l/s

De acuerdo a esto, a continuación en la **Tabla 75** se presentan los cálculos de Caudales de cada Sector identificado.

Tabla 75. Cálculo de Caudales para cada sector identificado

# Sector	Área (Ha)	Tiempo de retorno (años)	Coeficiente de escorrentía	Intensidad (mm/hr)	Caudal (m ³ /s)
1	0.0528	50	0.92	122.26	0.0165
2	0.0339	50	0.92	122.26	0.0106
3	0.0204	50	0.92	122.26	0.0064
4	0.0089	50	0.92	122.26	0.0028
5	0.0493	50	0.92	122.26	0.0154
6	0.0492	50	0.92	122.26	0.0154
7	0.0185	50	0.92	122.26	0.0058
8	0.0506	50	0.92	122.26	0.0158

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

9	0.0137	50	0.92	122.26	0.0043
10	0.0154	50	0.92	122.26	0.0048
11	0.0170	50	0.92	122.26	0.0053
12	0.0116	50	0.92	122.26	0.0036
13	0.0110	50	0.92	122.26	0.0034

Para los cálculos de la capacidad hidráulicas de las obras de drenaje se tomará como Caudal de diseño el Caudal más crítico, que resulta ser el correspondiente al primer sector, es decir 0.0165 m³/s, con el fin de obtener la sección que más se ajusta a las condiciones críticas de la zona de estudio.

9.6.2 Análisis de Obras de Drenaje

En la **Figura 53**, se presenta la verificación de capacidad hidráulica de las obras de drenaje que se recomiendan para la zona de estudio (Canales en Concreto), la cual se realizó con el software HCanales V.3.0.

De acuerdo a la capacidad hidráulica calculada, para toda el área de estudio se proyectan canales rectangulares en concreto de 0.30 m de ancho y 0.25 m de altura, teniendo en cuenta que con esta sección el sector evaluado más crítico (Sector 1) no presenta restricciones, en la **Tabla 76** se presentan los resultados hidráulicos del canal recomendado en este sector.

Tabla 76. Características Hidráulicas del canal del sector 1.

Sector	Pendiente Longitudinal (%)	y Diseño (m)	Área Hidráulica (m ²)	Velocidad (m/s)	Profundidad Hidráulica	Numero de Froude	Tipo de Flujo	Profundidad del Canal	Profundidad Adoptada (m)
Sector 1	0.255	0.027	0.0081	2.037	0.027	3.9579	Super crítico	0.03	0.25

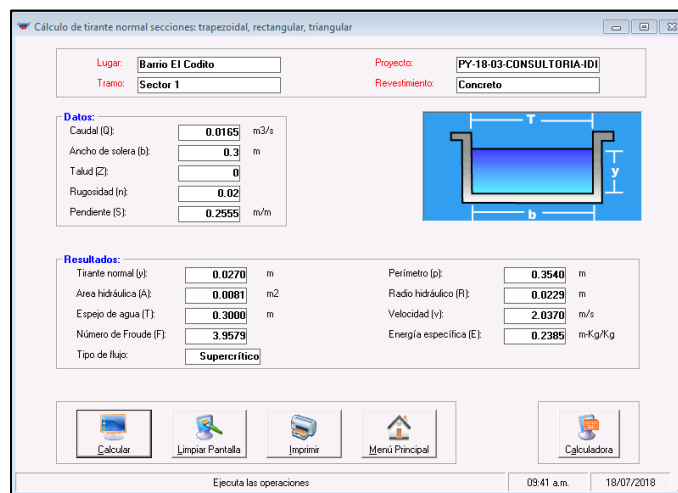



Figura 53. Capacidad Hidráulica canal en concreto de pendiente longitudinal 25.5%

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Los planos de diseño se presentan en el **Anexo 7**.


Debido a que estos canales no están sometidos a esfuerzos, se realiza un cálculo de cuantía mínima de acero para los canales, con un ancho de 0.25 m y espesor de 0.10 m, presentando 0.5 cm² de acero necesario para la construcción de los canales, esto se cubre con una malla electrosoldada Q5 de 6mm con un espaciamiento de (15 x15).

En cuanto a los disipadores de energía escalonados se presentan las aletas de 0.100m a cada lado de los escalones del disipador que tienen de ancho 0.40 m. depende de los grados de inclinación del terreno se presentan dos tipos de detalle de la estructura de caída para un ángulo entre 21° y 55° se presenta una huella (H) de 0.36m y contrahuella (b) entre 0.25 y 0.94 m. por otro lado la estructura de caída que presenta más de 55° presenta una huella (H) variable entre 0.60 y 4.3 m y una contrahuella (b) de 0.30m . Para estas estructuras de disipación se usan varilla de refuerzo de 3/8" de diámetro con un espaciamiento de 0.10 m entre las mismas. A continuación (**Tabla 77**) se presentan las variaciones de la estructura de caída según las pendientes encontradas.

Tabla 77. Variaciones de estructura de caída.

Pendiente (m)(°)	Huella (H) (m)	ContraHuella (b) (m)
21	0.36	0.94
27	0.36	0.70
41	0.36	0.40
45	0.36	0.36
50	0.36	0.30
53	0.36	0.30
55	0.36	0.25
64	0.60	0.30
77	1.30	0.30
86	4.30	0.30

El presupuesto de obra se presenta en el **Anexo 8** junto con las especificaciones técnicas de construcción.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

10 CONCLUSIONES

Geológicamente, el área de estudio se enmarca dentro de la Formación Arenisca de Labor y Tierna conformada predominantemente por paquetes masivos de areniscas cuarzosas color amarillo, gris claro y rojizo – marrón por procesos de oxidación, ocasionalmente deleznable, fracturadas, con diaclasamiento abierto, intercaladas con niveles delgados de arcillolitas de color gris claro, blanco y violeta. En la base de los taludes aflora un relleno de origen antrópico y un depósito de bloques de arenisca cuarzosa de grano fino a medio. En la corona del talud se identifican delgados niveles de suelos residuales.


Las geoformas predominantes en la zona de interés son de origen estructural, asociadas principalmente taludes en roca muy escarpados, conformados por roca arenisca y arcillolita cuyos estratos buzcan en contra de la pendiente del terreno; y de antropogénico que corresponden a laderas antrópicas y terrazas antrópicas, las condiciones de estas geoformas contribuyen a la generación de procesos morfodinámicos.

Durante los trabajos de campo se identificaron 4 procesos morfodinámicos asociados a erosión diferencial en los taludes de roca y principalmente caída de roca, en la base de los taludes rocosos de norte a sur a lo largo de la zona de interés. Se consideran como factores detonantes de estos procesos la topografía y el régimen climático y como principal factor contribuyente la actividad antrópica.

Hidrogeológicamente se analizaron las características de la Formación Arenisca de Labor y Tierna sobre la cual yace el área de estudio en estudio, cuyas rocas presentan porosidad primaria y secundaria y se clasifican como de flujo esencialmente intergranular, que conforman sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y productividad moderada a baja.

El macizo rocoso expuesto en el sitio de estudio, barrio El Codito, de acuerdo con la clasificación RMR corresponde a un macizo clase III, lo que indica un grado de calidad medio donde se pueden asignar valores de cohesión para las discontinuidades entre 1 y 3 Kg/cm² y ángulos de fricción interna o de rozamiento entre 25 y 35 grados. De acuerdo con la clasificación geomecánica según Hoek and Brown (GSI), corresponde a rocas muy fracturadas y perturbadas

Para la estabilización del sector, se propone la construcción de un muro por la base del talud en los sectores donde se evidencian zonas con pérdidas de material, rellenándolas de concreto ciclópeo, además de un sistema de Pernado sistemático en todo el talud, diferenciado de acuerdo con los requerimientos de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

cada zona geotécnica y un concreto lanzado para prevenir la progresión del proceso erosivo y de caída de materiales. Por último, se propone la construcción de obras de drenaje que permitan el manejo controlado de la escorrentía.

Es de aclarar que el presente estudio, corresponde con el diseño de obras de estabilización que cumplen con lo definido en la NSR-2010 y no se evalúa la condición de riesgo, lo cual eventualmente podría conllevar a la no habitabilidad de las edificaciones existentes en la parte superior del talud. Especialmente, el jardín infantil localizado en el área de influencia al talud en estudio requerirá de un análisis o estudio particular para determinar las medidas a acometer en relación con su condición estructural.

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

Carrera 26 No 37-36 Bogotá D.C.

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN
SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.
ESTUDIO EL CODITO**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 02. INFORME SOCIAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de bogotá d.c.
Estudio El Codito**

**Instituto Distrital de Gestión de Riego y Cambio Climático
Dg. 47 #77a9, Bogotá D.C
Tel: 4292800
E mail: idiger@idiger.gov.co**

**Director: Ing. Richard Alberto Vargas Hernández
Subdirector área (Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático): Ing.
Diana Patricia Arévalo Sánchez
Líder y/o Supervisor : Ing. Diana Carolina Moreno Moreno**

CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 02. INFORME SOCIAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO

1	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.....	5
1.1	Introducción.....	5
1.2	Justificación.....	5
1.3	Objetivos	6
1.3.1	Objetivo General.....	6
1.3.2	Objetivos Específicos	6
2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	8
2.1	Área de influencia – personas beneficiadas.....	11
3	ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL	13
3.1	Estrategia de información y comunicación del proyecto a autoridades locales y comunidades del área de influencia.....	13
3.2	Estrategia de participación laboral de las comunidades del área de influencia directa.....	13
3.3	Estrategia de educación y capacitación	13
3.4	Seguimiento o monitoreo	13
4	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.....	14
5	ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	15
5.1	Nivel comunitario.....	18
6	ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL	19
7	REASENTAMIENTO.....	36

LISTA DE TABLAS


Tabla 1.	Cronograma de actividades del PGS	14
Tabla 2.	Relación de oficios entregados	16
Tabla 3.	Instituciones presentes en el área de desarrollo del proyecto.....	17
Tabla 4.	Contacto a Nivel Comunitario.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localización del sitio de estudio barrio el Codito Localidad de Usaquen. Tomado de "Diagnósticos Locales con Participación Social" de la Secretaría de Salud del Distrito.....	10
Figura 2.	Oficio Presidente JAC Barrio Codito Localidad Usaquen.....	16

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Visita Barrio el Codito 18 de mayo	15
Fotografía 2.	Visita Barrio el Codito 18 de mayo	15

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


Fotografía 3. Registro fotográfico de reunión informática en el Salón Comunal El Codito el día 26 de mayo de 2018..... 17

Fotografía 4. Registro fotográfico de reunión informática en el Salón Comunal El Codito el día 26 de mayo de 2018..... 17

Fotografía 5. Riesgo en Hogar Infantil CDI Estrella de Oriente 42

Fotografía 6. Panorámica hacia el talud donde se presentó una emergencia que acusó el desalojo temporal de viviendas 42

Fotografía 7. Panorámica del talud hacia la zona central de la antigua cantera, en inmediaciones del hogar infantil. 43

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

1 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

1.1 Introducción

Como resultado del Contrato De Consultoría N° 485 De 2017, que Tiene Como Objeto: Realizar la Elaboración de Estudios y Diseños de Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C., suscrito entre el **IDIGER** y el **Consortio HIMEC – CONSULCONS 2017** se adelantó la elaboración del Plan de Gestión Social (PGS), con el fin de definir las estrategias que se deben tener en cuenta para la ejecución de la Gestión Social inherente al proyecto.

El Plan de Gestión Social (PGS), pretende dar los lineamientos para que la contratista que vaya a realizar las obras, identifique cualquier afectación al medio social y plantee las estrategias necesarias para minimizar los impactos producidos durante el desarrollo de su labor.

Las estrategias para lograr una adecuada interacción con las comunidades del área de influencia (AI) y las autoridades locales que tienen que ver con el punto ubicado en la Cantera del barrio Codito de la localidad Usaquen, buscan mitigar, controlar, compensar o prevenir los posibles impactos que genera el desarrollo de las obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.

Dentro de estas estrategias están:

Estrategia de Información y comunicación del proyecto a autoridades públicas y locales, así como a las comunidades del área de influencia (AI) del proyecto.


Estrategia de Participación Laboral de las comunidades del área de influencia (AI).

Programa de seguimiento o monitoreo.

Este documento es una herramienta de planeación para el desarrollo de las actividades previo al inicio del proyecto y durante la ejecución de sus diferentes fases

1.2 Justificación

Las obras a realizar durante las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.”, representan una mejora significativa en la calidad de vida de las comunidades donde se desarrollan dichas obras, por lo que se hace necesario desde su inicio contar con estrategias descritas en un Plan de Gestión Social (PGS) que prevengan cualquier tipo de impacto social durante el

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

desarrollo del proyecto, buscando siempre mantener las mejores relaciones de cordialidad y respeto con las autoridades locales y la comunidad en general del área de influencia, generando espacios de acercamiento y socialización que involucren a la comunidad en los procesos que se realizarán dentro de las obras propuestas.

Teniendo en cuenta el mandato constitucional en donde se le da relevancia a la participación ciudadana, se pretende a través del presente PGS, que los programas de gestión social propuestos para el desarrollo del proyecto, generen lazos de confianza y participación de los actores involucrados.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Generar las pautas sociales necesarias para el buen desarrollo de las obras a realizar durante las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.”, con el fin de adelantar las diferentes actividades que se requieren, sin que se presente algún tipo de inconveniente con las comunidades y/o autoridades del área de interés


1.3.2 Objetivos Específicos

Informar a la comunidad del área de influencia puntual con sus respectivas autoridades, para que conozcan la magnitud de los impactos que se pueden producir durante el desarrollo de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.”, en el sitio específico Barrio Codito de la localidad de Usaquen, así como los mecanismos de prevención y control estipulados en el Plan de Gestión Social.

Recepcionar y canalizar las inquietudes de la comunidad y de las autoridades locales frente al desarrollo de las obras.


Evitar la creación de falsas expectativas, difusión de información inadecuada y generación de conflictos, específicamente sobre los requerimientos del proyecto en cuanto al alcance del mismo y la mano de obra que será contratada en el área de influencia. Brindar información a la comunidad y a las autoridades locales sobre los aspectos técnicos, ambientales y sociales del área de intervención.

Concertar un mecanismo transparente para el manejo de selección y contratación de personal de mano de obra no calificada (en caso de ser requerida), de acuerdo con las necesidades del proyecto.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Elaborar un manual de mantenimiento de la obra de mitigación propuesta, que incluya aspectos de capacitación a la comunidad, para adelantar las actividades de manera específica para el sitio crítico objeto de estudios y diseños de obra

Hacer el seguimiento al cumplimiento del Plan de Gestión Social para el buen desarrollo del proyecto.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La historia de la localidad de Usaquén tiene su origen en un poblado indígena que durante mucho tiempo fue un pueblo independiente de la ciudad, caracterizado por tener un gran flujo de viajeros que se desplazaban entre esta última y el nororiente del país.

Su nombre se vincula directamente con la historia de aquella gran raza de nativos de Sudamérica, que se denominó chibcha, la más civilizada y numerosa de las que habitaron el territorio colombiano.

Este vocablo, Usaquén, tiene origen en una práctica de la religión chibcha, de inaudita crueldad, llevada a cabo por sus sacerdotes o zaques cuando se iba a construir una mansión señorial para su cacique o señor.

Cuentan las leyendas que estos indios, una vez abiertas las fosas en donde se había de enterrar los maderos o palos que sostendrían el nuevo edificio cacical, metían dentro de cada uno de estos hoyos una niña impúber y hermosa, ataviada con sus mejores galas y perteneciente a una familia notable de la tribu.


Luego los sacerdotes, dejaban caer de un golpe sobre cada una de aquellas cabezas inocentes el madero o palo que triturando huesos y haciendo de la carne una masa uniforme, penetraba en el hoyo; a continuación estas víctimas eran pisadas con tierra consumando así este sacrificio humano.

Se tenía la creencia de que la fortaleza y buena suerte de la edificación y sus moradores consistía en estar cimentada sobre carne y sangre humana. Esta costumbre era propia de linajudos caciques, quienes gozaban del privilegio de vivir en mansiones cuyos mástiles de sostén guardaban bajo sus bases el cuerpo virginal de esas víctimas.

A esta última costumbre se le llamaba Usaque, que etimológicamente, según la lengua chibcha, quiere decir: usa, "debajo" y que, "palo o madero", cuyos significados unidos daría "debajo del palo".

El título de Usaque, que entrañaba nobleza, linaje, honor y distinción, era concedido por el zipa o señor de Bacatá a los caciques de mejor prosapia en la aristocracia chibcha.

De esto se deduce que el cacique de la tribu que habitaba el cacicazgo, era uno de aquellos usaque, favoritos del gran zipa o señor de Bacatá, de quien sus súbditos tomaron el apelativo de usaques, ubicados en lo que hoy en día es la región de Usaquén.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

En la época de la colonia, la región de Usaquén fue muy importante por estar establecida una tribu cuyos dominios abarcaban las tierras que hoy día llevan el nombre de La Calera, Chía y Guasca constituyéndose, además, en paso obligado hacia la ciudad de Tunja.

Se cree que por el año de 1539 los españoles, potentados amos del momento, dieron comienzo a la fundación de la población de Usaquén, denominándola Santa Bárbara de Usaquén.

Los años fueron pasando bajo la dominación ibérica; los chibchas, desposeídos de la tierra por la conquista, fueron entregados por la corona española en determinado número a cada conquistador, a modo de encomienda, quienes con fines nobles debían trabajar a cambio de instrucción y catecismo.

Pero estos encomenderos, olvidando lo prescrito por la Corte, los esclavizaron, los vejaron y los obligaron a oficios y fatigas que no soportaban los cuerpos de los indígenas acostumbrados a vivir en forma tranquila. Además, de la mezcla entre indígenas y españoles nació una nueva raza: la mestiza.


En la actualidad se observa que esas grandes haciendas, como Santa Ana y Santa Bárbara, se han convertido en grandes centros comerciales y viviendas de la clase social más alta de Bogotá.

Hacia 1777, Usaquén fue desalojado y sus habitantes trasladados a Soacha, al suroccidente de la planicie, pues las autoridades españolas declararon extinta la zona, siendo poblada nuevamente con el transcurrir del tiempo; el proceso de poblamiento se caracterizó por la construcción de grandes haciendas especialmente de habitantes extranjeros.

En la actualidad se observa que esas grandes haciendas, como Santa Ana y Santa Bárbara, se han convertido en grandes centros comerciales y viviendas de la clase social más alta de Bogotá.

En la independencia, Usaquén fue célebre porque allí acamparon las tropas patriotas que actuaban al mando del general francés Miguel Serviez, al servicio de la causa americana y su segundo jefe el entonces coronel Francisco de Paula Santander.

Después de la acción de las tropas de la unión, en el páramo de Cachirí (Santander) en marzo de 1816, el ejército patriota nuevamente organizado fue puesto bajo el cuidado y pericia del general Serviez y su coronel Francisco de Paula Santander. La población ha venido creciendo; las grandes haciendas de Santa Bárbara y Santa Ana, de los que mucho después tomaron su nombre los principales barrios de la

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

localidad, dieron cabida a nuevas casas de propiedad de personas de alta alcurnia, quienes tenían la capacidad de pagar por dichas tierras. Se convirtió en el lugar de recreo y paseo de los bogotanos de finales del siglo diecinueve y comienzos del veinte.

Fue constituido en un barrio de Bogotá en 1954. Por esa época, la ciudad, que se había desarrollado urbanísticamente en el marco de la plaza de Bolívar, se extendió a Teusaquillo y Chapinero, alcanzando lentamente a Usaquén, que en 1987 fue declarado monumento nacional.

La localidad ha venido presentando un notable crecimiento demográfico, proveniente tanto de población nativa de otras regiones del país como de otras zonas de la ciudad.


Relacionados con esta situación, se evidencian dos fenómenos: el asentamiento de una importante franja de población en viviendas no legalizadas, correspondientes a los estratos socioeconómicos bajos, ubicadas en especial en la zona de los cerros; y el incremento de las viviendas tipo apartamento, que han sido construidos en lotes antes no ocupados o que han sustituido las antiguas casas.

Simultáneamente, se ha venido desarrollando una importante infraestructura vial que cruza la localidad en toda su extensión y comunica a la capital con el nororiente del país.

Por su parte, algunos sectores que históricamente se caracterizaron por su función residencial se han constituido en zonas comerciales.



Figura 1. Localización del sitio de estudio barrio el Codito Localidad de Usaquen. Tomado de "Diagnósticos Locales con Participación Social" de la Secretaría de Salud del Distrito

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2.1 Área de influencia – personas beneficiadas

El área de estudio se encuentra ubicado en el Barrio el Codito de la localidad de Usaquen, en inmediaciones de la Calle 181C con Carrera 5; este barrio pertenece a la UPZ Verbenal.

La UPZ Verbenal se localiza en el norte de la localidad de Usaquén. Tiene una extensión de 355,8 hectáreas. Esta UPZ limita, por el norte con la Calle 192 y la Calle 193; por el oriente, con el perímetro urbano; por el sur, con la Calle 180, la Calle 180A y la Diagonal 182; y por el occidente, con el Canal Torca y con la Avenida Paseo de los Libertadores o Avenida Carrera 45. La UPZ La Uribe se localiza en el área central de la localidad de Usaquén, tiene una extensión de 345,3 hectáreas, equivalentes al 9,07% del total de área de las UPZ de esta localidad. El número aproximado de habitantes de esta UPZ es de 449.621.


Entre la problemática identificada por los habitantes del sector aledaño al sitio de estudio se encuentra la ubicación de algunas viviendas en un “sector de alto riesgo” ya identificado por las autoridades locales.

La comunidad acompañó la realización del estudio y se encuentra muy interesada en el desarrollo de las obras pues la consideran de “vital” importancia para su desarrollo y futuro; es importante estar informando periódicamente a la comunidad sobre el avance de las obras para contar con su acompañamiento y colaboración durante el desarrollo del proyecto.

El sitio de estudio en el Barrio el Codito se encuentra en una zona catalogada de alta vulnerabilidad y el sector presenta un elevado índice de inseguridad, con delitos como: atraco a mano armada y consumo de estupefacientes, debido a esto es necesario el acompañamiento policial durante el desarrollo de las obras.

La definición del área de influencia está basada en la identificación de las unidades territoriales localizadas en el área y la localidad a la que pertenece el área donde se va a desarrollar el proyecto. Para este proyecto en específico se toma como área de influencia directa, el área sugerida por el IDIGER para los estudios respectivos.

Los beneficiados indirectos con la realización de la obra, serían los 449.621 habitantes de la UPZ Verbenal que se ubica en la localidad de Usaquen. El barrio Codito, donde se encuentra ubicado el estudio, perteneciente a esta localidad, sería en este caso el beneficiario directo con el desarrollo del proyecto; según el **REPORTE LABORES DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA BARRIO EL CODITO** de la Caja de Vivienda Popular, el sector El Codito, está compuesto por tres barrios: El Codito, El Codito Lote 8 y Arenera Buenavista, tiene un total de 4,39 hectáreas y una población estimada de **1.825 habitantes** que son los beneficiarios directos de


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

la obra.

La metodología usada para la recolección de la información, fue la revisión de información secundaria y la entrevista informal con el Presidente de la JAC del Barrio El Codito; entre las fuentes secundarias de donde se obtuvo la información, tenemos:

Alcaldía Mayor de Bogotá – UPZ Verbenal. Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, www.bogota.gov.co/tag/upz-verbenal.

Caja de Vivienda Popular. Reporte labores de atención de emergencia barrio El Codito

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3 ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL

En este numeral se presentan las diferentes estrategias presentadas para la ejecución de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.” estas son:

3.1 Estrategia de información y comunicación del proyecto a autoridades locales y comunidades del área de influencia.

Se recomienda llevar a cabo el acercamiento con las autoridades locales y con las diferentes instituciones que tienen que ver con el tema de riesgos en la localidad y en la ciudad; igualmente, contactar con las comunidades del área de influencia; para este punto en específico no existe un barrio o comunidad que esté ubicada en el AI.

3.2 Estrategia de participación laboral de las comunidades del área de influencia directa.


Busca la participación equitativa de la comunidad del AI, en los trabajos de mano de obra no calificada, para el desarrollo del proyecto. Para que las comunidades del área de influencia de las obras o cercanas al mismo puedan participar activamente en el proceso de vinculación laboral - haciéndolo más inclusivo -, se sugiere realizar la contratación a través del servicio público de empleo y publicar los perfiles solicitados en la alcaldía local de Usme. A través de este procedimiento se busca dar transparencia y legitimidad al proceso.

3.3 Estrategia de educación y capacitación

Orienta al personal vinculado en el proyecto sobre las adecuadas prácticas sociales y resolución de conflictos a fin de minimizar los impactos que se puedan presentar en el medio socioeconómico; La empresa contratista a consideración realizará capacitaciones socio ambientales orientadas a los miembros de las comunidades del área de influencia del proyecto sobre temas importantes para la preservación del medio ambiente y el ámbito socio cultural.

3.4 Seguimiento o monitoreo

Realiza la verificación al cumplimiento de cada una de las estrategias planteadas y del Programa de Gestión Social.


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO				<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>			
	FECHA: JULIO 2018		VERSIÓN: A					

4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

La muestra el cronograma con las estrategias a desarrollar en el PGS de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.” (Tabla 1)

FASE	PRE-OPERATIVA		OPERATIVA								POST OPERATIVA					
	MES 1		MES 2				MES 3									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Estrategia de información y comunicación																
Estrategia de participación laboral																
Estrategia de educación y capacitación - Mitigación																
Seguimiento o monitoreo																

Tabla 1. Cronograma de actividades del PGS

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5 ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la identificación de los actores sociales involucrados en el proyecto, se recurrió a la recolección de información primaria en los sitios de estudio y de información secundaria en diferentes fuentes institucionales.

El día 18 de mayo se realiza visita al sitio de los estudios en compañía de los diferentes profesionales que componen el consorcio, entre los que se destacan, el ingeniero civil y el geólogo; en esta visita se consigue el contacto con los integrantes de la Junta de Acción Comunal del barrio el Codito donde está ubicado el proyecto y se programa una reunión con la comunidad, para socializar los trabajos a realizar y su impacto en el área de influencia (**Fotografía 1** y **Fotografía 2**).



Fotografía 1.



Visita Barrio el Codito 18 de mayo




Fotografía 2.



Visita Barrio el Codito 18 de mayo

Se radican y entregan los oficios sobre el inicio de obras, tanto a autoridades locales como a los integrantes de la JAC, para que le informen a su comunidad y puedan ser partícipes del desarrollo del proyecto. En la **Tabla 2** encontramos los oficios entregados para el inicio del estudio.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

OFICIO N°	INSTITUCIÓN	CONTACTO	FECHA	TELEFONO	CORREO ELECTRÓNICO
1	JAC Barrio el Codito	Mario Caro	23 mayo	3112784733	
2	Policía Nacional CAI Codito	Dany Salamanca	26 mayo	6718230	mebog cai-codito@policia.gov.co
3	Idiger	Nubia Sánchez	24 mayo	3164016809	nsanchez.idiger@gmail.com
4	Alcaldía Local de Usaquen Gestor de Riesgos	Claudia Moya	24 mayo	3503265572	claudia.moya@gobiernobogota.gov.co

Tabla 2. Relación de oficios entregados

En la **Figura 2** podemos observar uno de los oficios entregados, los cuales se entregan como anexos.

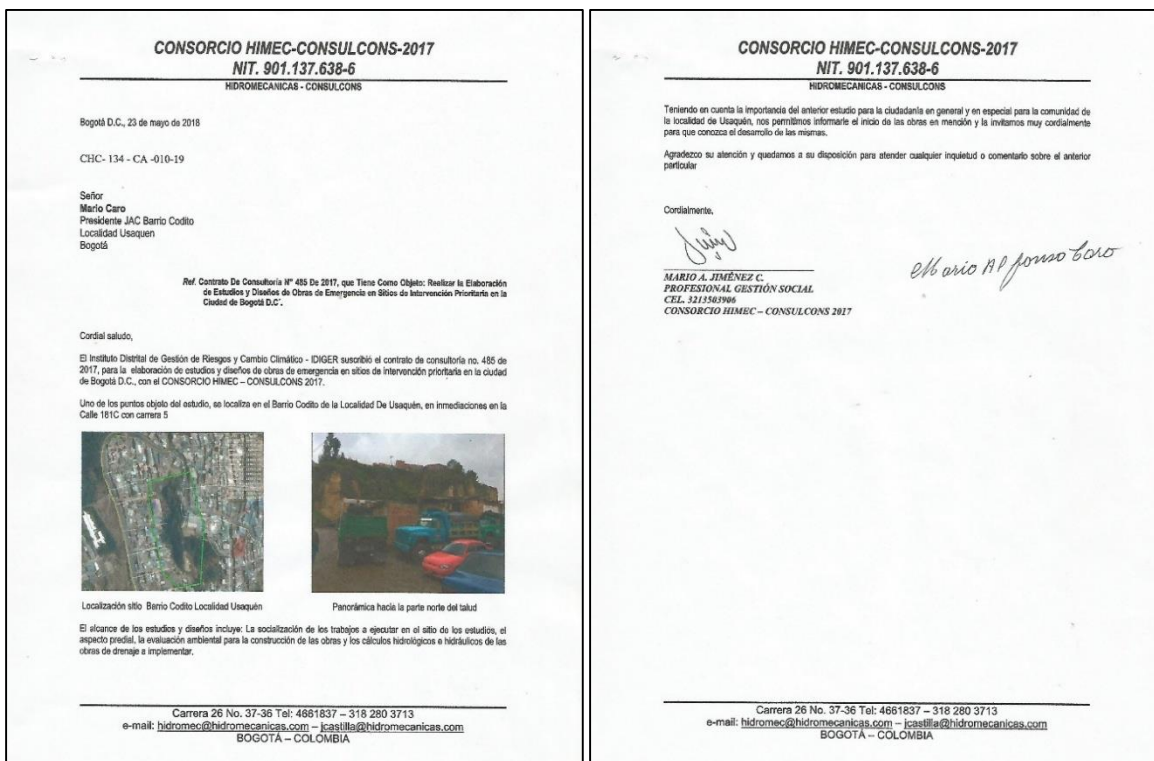



Figura 2. Oficio Presidente JAC Barrio Codito Localidad Usaquen

El día 26 de mayo a las 2:00 p.m. en el Salón Comunal del Barrio Codito se realiza la socialización del estudio a los miembros de la comunidad, cuyo objeto es informar sobre los alcances del estudio que se piensa realizar, las actividades en campo y resolver inquietudes por parte de los asistentes a la reunión; asisten un total de 16 personas, la comunidad se muestra participativa y manifiesta su interés por el estudio y sus resultados. (**Fotografía 3** y **Fotografía 4**).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 3. Registro fotográfico de reunión informática en el Salón Comunal El Codito el día 26 de mayo de 2018.




Fotografía 4. Registro fotográfico de reunión informática en el Salón Comunal El Codito el día 26 de mayo de 2018.

Para el desarrollo de la estrategia de comunicación e información, se identificaron los actores sociales que tendrán intervención directa o indirecta en el desarrollo de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C. (Tabla 33)

INSTITUCIONES PRESENTES EN EL ÁREA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO						
INSTITUCIÓN	CONTACTO	CARGO	DIRECCIÓN	TELEFONO	CORREO ELECTRÓNICO	HORARIO DE ATENCIÓN
Alcaldía Local de Usaquen	Claudia Moya	Referente de Riesgo y cambio climático	Alcaldía Local de Usaquen	3503265572	claudia.moya@gobierno.bogota.gov.co	Lunes a Viernes de 7:00 a.m. – 4:30 p.m.
Policía Nacional CAI Codito	Dany Salamanca	Sub Teniente	Cra. 4 con Cile. 187	6718230	mebog cai-codito@policia.gov.co	24 horas
Idiger	Nubia Sanchez	Gestora Local	Alcaldía Local de Usaquen	3164016809	nsanchez.idiger@gmail.com	Lunes a Viernes de 7:00 a.m. – 4:30 p.m.

Tabla 3. Instituciones presentes en el área de desarrollo del proyecto

Se incluyen las autoridades de policía porque es necesario el acompañamiento durante la realización de las obras.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5.1 Nivel comunitario


Es importante hacer claridad que para llegar al sitio de los estudios se debe pasar por unos predios privados, con cuyos propietarios se habló y concedieron los permisos respectivos para el ingreso y paso del personal que realizó el estudio.

A nivel comunitario se cuentan con las Juntas de Acción Comunal - JAC de los barrios que se encuentran en el área de influencia (AI) de las obras a desarrollar; en este caso el barrio que se encuentra en al área de influencia (AI) es el barrio El Codito que cuenta con reconocimiento y Personería Jurídica desde el año 2000.(**Tabla 4**)


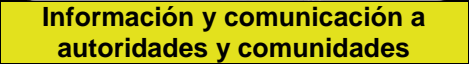
COMUNIDADES PRESENTES EN EL ÁREA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO					
BARRIO	CONTACTO	CARGO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	PERSONERÍA JURÍDICA
EL CODITO	MARIO CARO	PRESIDENTE JAC		3112784733	AÑO 2000

Tabla 4. Contacto a Nivel Comunitario.


Se tuvo permanente comunicación - vía telefónica -, con las personas de la Junta de Acción Comunal, quienes realizaron acompañamiento en el desarrollo del estudio y en las visitas programadas, mostrando gran interés y participación; no se presentaron inquietudes, peticiones, quejas ni reclamos por parte de ninguna de los actores sociales vinculados al proyecto durante la etapa del estudio.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

6 ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL

Estrategia de información y comunicación	
Información y comunicación a autoridades y comunidades	
OBJETIVO	
<ul style="list-style-type: none"> • Informar y socializar a las autoridades y comunidades del área de influencia directa, sobre los aspectos técnicos, ambientales y sociales de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.”, punto: Barrio el Codito, localidad Usaquen • Establecer canales de comunicación oportunos y eficientes con los actores sociales. • Ejecutar reuniones de seguimiento y de cierre con las autoridades y comunidades del área de influencia directa de acuerdo con el criterio de la empresa. 	
META	
<ul style="list-style-type: none"> • Informar y socializar el 100% de las autoridades y comunidades del área de influencia directa sobre las obras a realizar. • Identificar al finalizar el proyecto la percepción de los actores sociales sobre los canales de comunicación desarrollados a lo largo del proyecto y si fueron acertados para el proceso. • Desarrollar el 100% de reuniones de seguimiento y de cierre con las comunidades del área de influencia directa de acuerdo a lo establecido por la contratista. 	
LUGAR DE APLICACIÓN	

Estrategia de información y comunicación	
Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)	
OBJETIVO	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

N°	DESCRIPCIÓN	
1	Barrio el Codito, localidad Usaquen	

RESPONSABLE

(1) Profesional Social de la empresa contratista ejecutora del proyecto

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Oficios de invitación y avisos de convocatoria a las reuniones programadas.
- Ayudas audiovisuales y didácticas como método de presentación de la información.
- Mecanismo de socialización participativa en donde se consideren las posiciones, sugerencias y peticiones de los grupos de interés según la congruencia con los lineamientos del proyecto y la empresa contratista.

TIPO DE ACCIÓN Señala el carácter de la medida; prevención, protección, mitigación, control, compensación.


Prevención	X	Protección		Control		Mitigación	X	Compensación	
-------------------	----------	-------------------	--	----------------	--	-------------------	----------	---------------------	--

ACCIONES A DESARROLLAR

Previo al inicio de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.”, la empresa contratista deberá realizar el proceso de información y socialización del proyecto con las autoridades locales y las comunidades del área de influencia directa. Esta reunión será concertada con la Junta de Acción Comunal (JAC) del Barrio el Codito, localidad Usaquen en cabeza de su presidente don Mario Caro; en este proceso se establecen la fecha, hora y lugar de la reunión. Posterior a esto se procede a realizar el proceso de convocatoria general a los funcionarios pertinentes y a la comunidad en general según el tipo de reunión a desarrollar. La información a comunicar debe ser transparente, precisa y pertinente y se deben tratar especialmente los siguientes temas:

- Presentación institucional de la empresa contratista y del IDIGER.
- Generalidades del proyecto.
- Etapas y actividades de las obras.
- Aspectos ambientales: normatividad legal, medidas de manejo ambiental y parámetros ambientales.
- Aspectos Sociales (Información y comunicación: Horarios de atención al público, canales de comunicación, recepción y atención de PQRS, contratación de personal MONC, adquisición de bienes y servicios).
- Inquietudes y preguntas, estas pueden surgir entre los asistentes a raíz de la información suministrada en la reunión y deben ser resueltas por las personas idóneas de acuerdo al tema referente a la inquietud.

Es importante tener en cuenta que las reuniones que se realicen con estos grupos de interés deben contar con una asistencia considerable (quorum) garantizando la claridad y difusión de la

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


información a fin de evitar que esta se tergiverse y pueda desencadenar conflictos e inconformidades sociales con las autoridades y/o comunidades.

Por otra parte, y de acuerdo con el tiempo de duración de las etapas del proyecto la empresa debe mantener comunicación constante con los diferentes grupos de interés, en caso que el tiempo de duración lo amerite y a consideración de la contratista se realizarán reuniones de seguimiento cuya periodicidad será establecida por la empresa a fin de informar sobre los avances y resultados de las actividades propias del proyecto y sobre las cuales no exista ninguna cláusula de información confidencial. Del mismo modo, se deben realizar las respectivas reuniones de cierre una vez finalicen las obras para informar sobre la culminación oficial de las actividades en el área por parte de la empresa y verificar junto con estas el cumplimiento de los compromisos sociales adquiridos con las comunidades y las autoridades.

Por otra parte, en el caso que durante las etapas del proyecto se requiera y sea necesario esclarecer algún tema relacionado con el proyecto se realizarán reuniones extraordinarias para prevenir conflictos latentes por falta de información.

Todas las reuniones deben estar soportadas con actas, registro fotográfico y listado de asistencia.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	Fórmula	Meta	Responsable	Tipo de registro
Número de socializaciones realizadas con instituciones y autoridades del AI/ Número de instituciones del AI del proyecto	100%	Informar y socializar el 100% de las instituciones interesadas, autoridades y comunidades del área de influencia directa del proyecto.	Departamento Social	*Oficio de invitación. *Acta reunión de socialización. *Listado de asistencia. *Registro Fotográfico
Número de comunidades AI socializadas/ Número de comunidades AI del proyecto.	100%	Identificar al finalizar el proyecto la percepción de los actores sociales sobre los canales de comunicación desarrollados a lo largo del proyecto fue	Departamento Social	*Oficio de invitación. *Acta reunión de socialización. *Listado de asistencia. *Registro Fotográfico
Número de posiciones acertadas sobre el proceso de comunicación desarrollado/ Número de encuestas aplicadas	70%		Departamento Social	*Encuestas realizadas

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

		acertado para el proceso.		
Número de reuniones de seguimiento realizadas con grupos de interés/ Número de reuniones de seguimiento programadas con grupos de interés	100%	Ejecutar reuniones de seguimiento y de cierre con las autoridades y comunidades del área de influencia directa de acuerdo con el criterio de la empresa.	Departamento Social	*Oficio de invitación. *Acta reunión de socialización. *Listado de asistencia. *Registro Fotográfico
Número de reuniones de cierre realizadas con grupos de interés/ Número de reuniones de cierre programadas con grupos de interés	100%		Departamento Social	*Oficio de invitación. *Acta reunión de socialización. *Listado de asistencia. *Registro Fotográfico

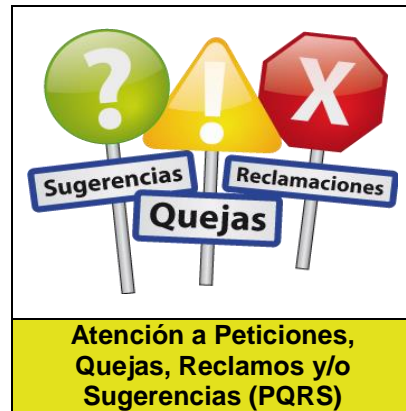
PERSONAL REQUERIDO	TECNOLOGÍAS A UTILIZAR
Profesional Social Profesional Medio Ambiente Profesional Técnico	N/A


CRONOGRAMA DE ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR			
Acciones de manejo	TIEMPO EN MESES		
	1	2	3
1.Reuniones de socialización	X		
2.Reuniones de seguimiento		X	
3. Reuniones de cierre			X

Estrategia de información y comunicación

Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)

- Establecer el sistema de atención y recepción, trámite, seguimiento y cierre de las PQRS que se pueden presentar en los diferentes grupos de interés como consecuencia de las actividades de las “Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.” Punto: Cantera del Barrio el Codito, localidad Usaquen
- Prevenir y minimizar la generación de conflictos e inconformidades por parte de los grupos de interés a través de la atención y la capacidad de respuesta oportuna y eficaz.



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación

Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)

META

- Dar respuesta y cierre al 100% de las PQRS recibidas en los tiempos establecidos de acuerdo a la complejidad de cada una de estas.

LUGAR DE APLICACIÓN

N°	DESCRIPCIÓN
1	Oficina Social



RESPONSABLE

(1) Profesional Social de la empresa contratista ejecutor del proyecto

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

TIPO DE ACCIÓN

Prevención	X	Protección		Control	X	Mitigación	X	Compensación	
-------------------	----------	-------------------	--	----------------	----------	-------------------	----------	---------------------	--


ACCIONES A DESARROLLAR

El proceso de atención y recepción de PQRS será establecido por la empresa y divulgado durante las reuniones de socialización que se lleven a cabo con las autoridades y comunidades del área de influencia directa del proyecto, de tal modo que la mayoría de actores sociales y comunidades involucradas tengan conocimiento sobre el proceso que deben realizar en el momento de interponer una PQRS ante la empresa.

Se establecerá que las PQRS deben ser recepcionadas por los profesionales del departamento Social quienes son los encargados de llevar el registro de estas y a su vez son los responsables del trámite, seguimiento y cierre de cada PQRS. Del mismo modo, la recepción de estas se realizará en el sitio de la obra y en la oficina de atención dispuesta por la empresa para las comunidades, líderes, autoridades y demás actores sociales en los horarios que se estipulen.

El sistema se debe realizar de la siguiente manera:

1. Recepción de la PQRS por parte del peticionario: La persona, grupo u organización que desee interponer una PQRS ante la empresa debe presentar la información que la sustenta y la especificidad de la solicitud por escrito, en caso que esta sea verbal el profesional social que la recibe debe tomar registro de la PQRS en un formato preestablecido de tal manera que se tenga

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación

Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)

claridad de la información relevante que se desea registrar para el respectivo seguimiento y clasificación de las PQRS, además de esto se debe relacionar los datos completos y de contacto del peticionario.

2. **Sistematización de la PQRS:** Se llevará un registro sistematizado de las PQRS a fin de identificar de manera detallada las acciones realizadas para agilizar el trámite de respuesta y el seguimiento previo al cierre.

3. **Remisión de PQRS:** Como se mencionaba anteriormente, el área social es la encargada de la recepción de las PQRS relacionadas con el proyecto sísmico no obstante en caso que la PQRS trate un tema ajeno a la competencia del área social se realizará su remisión al área o departamento correspondiente (Medio Ambiente, Administración, área técnica entre otros) para que de esta manera se garantice una respuesta oportuna y efectiva de acuerdo con los temas propios de cada una de las disciplinas involucradas, no obstante el área social debe hacer el seguimiento respectivo para que la respuesta se entregue de acuerdo a los tiempos establecidos.

4. **Emisión de la respuesta y entrega al remitente:** Una vez emitida la respuesta y aprobada por las áreas establecidas (jefe de proyecto o área jurídica), se entregará el oficio de respuesta al peticionario dejando constancia de la entrega y el recibido de este.

5. **Cierre de la PQRS:** Cuando se tenga el recibido de entrega del oficio de respuesta se puede dar por cerrada la PQRS.


Es importante tener en cuenta que la empresa define los tiempos de respuesta de cada categoría de las PQRS y de acuerdo la complejidad y la tramitología (otras instancias) de las mismas. Estos tiempos de respuesta pueden ir de cinco (5) a quince (15) días hábiles, así:

- a) Cinco (5) a Diez (10) días hábiles para peticiones, quejas y reclamos que tengan que ver con solicitud de reuniones extraordinarias e información general del proyecto entre otros.
- b) Diez (10) a quince (15) días hábiles, para peticiones, quejas y reclamos que estén sujetas a solicitud de información, derechos de petición, verificación de información en campo.
- c) Cuando no fuere posible resolver o contestar la PQRS en el plazo establecido, se informará así al remitente, expresando los motivos de la demora y señalando a la vez la fecha de compromiso en la cual se resolverá o dará respuesta.

Del mismo modo, se establecerá la oficina de atención en el área de influencia directa del proyecto para la atención a comunidades y grupos de interés.


INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Fórmula	Meta	Responsable	Tipo de registro
Número de PQRS cerradas/ Número de PQRS recibidas	100%	Dar respuesta y cierre al 100% de las PQRS recibidas en los tiempos establecidos de acuerdo a	Departamento Social	*Formato de recepción de la PQRS. *Oficio de respuesta con el recibido del peticionario.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación			
Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)			
		la complejidad de cada una de estas.	*Matriz de PQRS
PERSONAL REQUERIDO		TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
Profesional Social		N/A	
CRONOGRAMA DE ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR			
Acciones de manejo	TIEMPO EN MESES		
	1	2	3
1. Socialización y difusión del sistema de atención y recepción de PQRS.	X		
2. Implementación del sistema de PQRS	X	X	X
3. Cierre y balance de las PQRS recibidas durante el proyecto.			X

Estrategia de Participación Laboral		
OBJETIVO		
<ul style="list-style-type: none"> Favorecer la contratación de personal mano de obra no calificada (MONC) del área local del área de influencia requerido para las diferentes actividades del proyecto. 		
META		
<ul style="list-style-type: none"> Contratar el 100% de personal MONC del área local. 		
LUGAR DE APLICACIÓN		

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación

Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)

N°	DESCRIPCIÓN	
1	Barrio el Codito, localidad Usaquen	

RESPONSABLE

(1) Profesional Social de la empresa contratista ejecutora de las obras

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Socialización de la información ante las autoridades municipales y comunidades
- Establecimiento y divulgación de los requisitos, perfiles y procedimientos a los grupos de interés.
- Tener registro de todo el proceso realizado en la contratación del personal MONC

TIPO DE ACCIÓN

Prevención	X	Protección		Control		Mitigación	X	Compensación	
------------	---	------------	--	---------	--	------------	---	--------------	--

ACCIONES A DESARROLLAR

A fin de contrarrestar los imaginarios colectivos que se pueden generar en torno a la participación laboral, la empresa contratista en la fase de socialización inicial informará a las autoridades y comunidades del área de influencia directa sobre los lineamientos definidos que se implementarán para la respectiva participación laboral, especificando la oferta aproximada de personal MONC solicitada para la realización de las obras.


Es importante que se tenga prioridad por la contratación de personal local aplicando la política en espiral, así mismo, establecer junto con los grupos de interés las siguientes generalidades para el proceso de selección y vinculación laboral:

Desde el inicio se realizará una proyección inicial aproximada de la cantidad de personal MONC que el proyecto requiere para socializar ante los grupos de interés la matriz de participación laboral, en la cual se ejemplifique la cantidad de personal MONC requerida para el proyecto.


Los tiempos de contratación del personal, salarios y jornadas de trabajo estarán determinados por la empresa de acuerdo a la dinámica de la operación dada por el proyecto, de igual manera esta garantizará que el proceso de vinculación del personal se realice en los tiempos establecidos que permitan la realización de los exámenes de salud ocupacional y la afiliación de los colaboradores al sistema general de seguridad social (SGSS) para su posterior inducción.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Fórmula	Meta	Responsable	Tipo de registro
Contratar el 100% de personal MONC del área de influencia directa del proyecto.	100%	Contratar el 100% de personal MONC del área local.	Departamento Social	*Acta de reunión de selección de asistencia


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación			
Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)			
			*Registro fotográfico y/o fílmico *Certificados de residencia.
PERSONAL REQUERIDO		TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
Profesional Social Departamento Administrativo		N/A	
CRONOGRAMA DE ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR			
Acciones de manejo	TIEMPO EN MESES		
	1	2	3
Contratar el 100% de personal MONC del AI	X	X	X

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación		
Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto		
OBJETIVO		
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal MONC (Mano de obra no calificada) que se encuentra vinculado a las obras acerca de las diferentes actividades del proyecto a fin de evitar incidentes y accidentes. Orientar al personal vinculado en el proyecto sobre las adecuadas prácticas sociales y resolución de conflictos a fin de minimizar los impactos que se puedan presentar en el medio socioeconómico. Capacitar al personal MONC sobre la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna y la flora del área y las restricciones y sanciones pertinentes por incumplimiento de las mismas. 		
META		
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar el 100% del personal vinculado con la empresa sobre las actividades técnicas, ambientales y demás generalidades del proyecto por medio de jornadas de inducción y charlas 5 minutos. Orientar al 100% del personal vinculado en las buenas prácticas sociales y resolución de conflictos a través de jornadas de inducción y charlas 5 minutos. Restringir en un 100% la caza, comercialización y captura de la flora y la fauna silvestre de los sitios donde se realizan las obras 		
LUGAR DE APLICACIÓN		



Educación y Capacitación

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación

Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

N°	DESCRIPCIÓN
1	Oficina Social



RESPONSABLE

- (1) Profesional Social de la empresa contratista
- (2) Profesional HSE
- (3) Profesional Medio Ambiente

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Jornadas de inducción
- Charlas 5 minutos impartidas de manera práctica y con mecanismos de recordación

TIPO DE ACCIÓN

Prevención	X	Protección		Control	X	Mitigación	X	Compensación	
-------------------	----------	-------------------	--	----------------	----------	-------------------	----------	---------------------	--

ACCIONES A DESARROLLAR

La empresa contratista impartirá esta capacitación y orientación a todo el personal MONC una vez se encuentre vinculado laboralmente al proyecto a través de los siguientes procesos:

Jornadas de inducción:


Son aquellas charlas y capacitaciones que brindará la compañía a sus colaboradores favoreciendo su adaptación a la misma a través del conocimiento de la cultura organizacional de la empresa, las responsabilidades y compromisos adquiridos y el adecuado desempeño de las funciones propias del cargo para el cual fue contratado. Se presenta temas como:

- Misión, visión y políticas de la empresa contratista
- Generalidades del proyecto, aspectos técnicos de cada una de las actividades enfatizando en la inducción específica acorde con el cargo y actividad a desarrollar.
- Normas legales y ambientales que rigen la ejecución del proyecto, protección del entorno y la biodiversidad, preservación de los recursos naturales y responsabilidad ambiental en cada una de las actividades.
- Contexto sociocultural del proyecto, directrices y estrategias del área social, normas de comportamiento y convivencia, buenas prácticas sociales dentro y fuera del área de trabajo y resolución de conflictos.
- Aspectos HSEQ (Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad)
- Inquietudes y/o sugerencias

Estas jornadas de inducción estarán a cargo de los profesionales encargados y competentes de cada una de las áreas de conocimiento a impartir a los colaboradores y su duración será la destinada por la empresa contratista siempre y cuando se cumpla con el tiempo mínimo requerido para asegurar la interiorización de los temas.

Charlas 5 minutos

Son aquellas reuniones que se desarrollan previo al inicio de las actividades laborales en las cuales participa todo el personal MONC vinculado y los jefes de área, lo anterior con el fin de fortalecer la información pertinente y vital que deben tener en su poder los colaboradores del

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación

Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto


proyecto, estas charlas son preparadas y dictadas por los jefes directos de los grupos de trabajo, así mismo dan conformidad a las temáticas a desarrollar en cumplimiento de los objetivos planteados, además de los siguientes componentes:

- Buenas prácticas de relacionamiento dentro y fuera del área de trabajo, normas de comportamiento y convivencia.
- Adecuados métodos de resolución de conflictos
- Divulgación de las prohibiciones y restricciones relacionadas con la biodiversidad y el entorno
- Manejo de fauna y flora asociada al área del proyecto, importancia y estado de conservación.
- Prohibiciones sobre captura, caza y tráfico de animales silvestres.
- Temas de seguridad HSE

Lo anterior debe estar soportado por medio de listados de asistencia, registro fotográfico y oficio en el que conste que el colaborador recibió la información respectiva al igual que el reglamento interno de trabajo de la empresa contratista.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Fórmula	Meta	Responsable	Tipo de registro
Número de personal MONC capacitado en las jornadas de inducción / Número de personal total contratado	100%	Capacitar el 100% del personal vinculado con la empresa sobre las actividades técnicas, ambientales y demás generalidades del proyecto por medio de jornadas de inducción y charlas 5 minutos	Departamento Social	*Listados de asistencia de las jornadas de inducción. *Registro Fotográfico *Evaluación de la inducción de HSE
Número de personas registradas en charlas 5 minutos * 0.0833= Cantidad de horas invertidas en capacitación	100%	Orientar al 100% del personal vinculado en las buenas prácticas sociales y resolución de conflictos a través de jornadas de	Departamento de HSE	*Listados de asistencia *charlas cinco minutos *Registro Fotográfico

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación			
Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto			
		inducción y charlas 5 minutos.	
PERSONAL REQUERIDO		TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
Profesional Social Profesional HSE Profesional Medio Ambiente		N/A	
CRONOGRAMA DE ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR			
Acciones de manejo	TIEMPO EN MESES		
	1	2	5
Jornada de inducción	X	X	X
Charla de 5 minutos	X	X	X

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación
Educación y capacitación a las comunidades
OBJETIVO

- Alentar en las comunidades del área de influencia directa (AI) sobre la preservación y cuidado del medio ambiente a través de sensibilizaciones sobre temas ambientales.
- Incentivar el sentido de pertenencia, respeto y buenas costumbres en las comunidades AI a fin de mitigar los problemas sociales que se pueden presentar por los trabajos realizados



Educación y Capacitación

META

- Contar con la participación de mínimo el 60% de los habitantes de las comunidades AI en las diferentes charlas ambientales y sociales desarrolladas en el proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN

Nº	DESCRIPCIÓN
1	Barrio el Codito, localidad Usaquen


RESPONSABLE

- (1) Profesional social de la empresa contratista
- (2) Profesional Medio Ambiente

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Charlas y capacitaciones ambientales con mecanismos de recordación y sensibilidad.

TIPO DE ACCIÓN

Prevención	X	Protección		Control		Mitigación	X	Compensación	
------------	---	------------	--	---------	--	------------	---	--------------	--


ACCIONES A DESARROLLAR

La empresa contratista a consideración realizaría capacitaciones ambientales orientadas a los miembros de las comunidades del área de influencia directa del proyecto sobre temas importantes para la preservación del medio ambiente, a continuación se señalan algunos temas de utilidad:


- Concepto de ecosistema
- Importancia y relación de la fauna y la flora en el ecosistema
- Identificación y conservación de especies de fauna y flora amenazadas y/o endémicas.
- Manejo y uso sostenible de los recursos naturales

Referente al tema de resolución de conflictos se pueden tratar charlas respecto a:


- Contexto sociocultural del proyecto, directrices y estrategias del área social, normas de comportamiento y convivencia, buenas prácticas sociales dentro y fuera del área de trabajo.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación - Mitigación				
Educación y capacitación a las comunidades				
<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de resolución de conflictos. 				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	Fórmula	Meta	Responsable	Tipo de registro
Número de personas asistentes a las charlas ambientales / Número de habitantes de las comunidades AI	60%	Contar con la participación del 60% de los habitantes de las comunidades AI en las diferentes charlas ambientales y sociales desarrolladas en el proyecto	Departamento Medio Ambiente Departamento Social	*Listados de asistencia de las charlas ambientales *Registro Fotográfico
PERSONAL REQUERIDO			TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
Profesional Social Profesional Medio Ambiente			N/A	
CRONOGRAMA DE ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR				
Acciones de manejo	TIEMPO EN MESES			
	1	2	3	
Charlas y capacitaciones ambientales	X	X		

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de seguimiento y monitoreo			
OBJETIVOS			
Establecer las acciones de seguimiento a los programas del Plan de Gestión Social (PGS). Efectuar un seguimiento efectivo al cumplimiento de los indicadores de gestión de cada una de las estrategias establecidos en el Plan de Gestión Social.			
METAS			
Cumplimiento del 100% de las acciones del programa del Plan de Gestión Social (PGS) implementado. Evaluar el 100% de las estrategias de gestión social.			
ETAPA DE LA APLICACIÓN			
PRE - OPERATIVA		Instalación del proyecto	
		Contratación	
		Socialización	
OPERATIVA	Adecuación, construcción y obras civiles	Adecuación y construcción de obra	
POST - OPERATIVA	Desmantelamiento, restauración y abandono	Retiro de equipos e infraestructura	
		Cierre del área	
IMPACTOS A CONTROLAR			
IMPACTO		ELEMENTO AFECTADO	
Cambio en la dinámica y estructura poblacional		Dinámica y estructura de la población	
Cambio en la calidad de vida			
Cambio en la dinámica de empleo		Actividades productivas	
Afectación de infraestructura socioeconómica y cultural		Infraestructura económica	
Cambio en las tasas de incidentes y accidentes		Infraestructura económica	
Cambio en las condiciones de movilidad		Infraestructura económica	
Generación de expectativas		Organización y clima social	
Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad		Presencia institucional y organización comunitaria	
Cambio en la seguridad local		Aspectos culturales	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	
COMPENSACIÓN	RECUPERACIÓN	PROTECCIÓN	
RESTAURACIÓN			
ACCIONES A DESARROLLAR			
A continuación, se presentan los procedimientos que serán la herramienta para que se efectúe el seguimiento y monitoreo de cumplimiento Plan de Gestión Social (PGS)			
1. SEGUIMIENTO Y MONITOREO CUALITATIVO			
Las actividades de verificación de cumplimiento y eficacia de los programas sociales se apoyarán en las siguientes actividades de evaluación cualitativa:			
<ul style="list-style-type: none"> – Revisar la documentación de soporte que demuestre el cumplimiento de objetivos de cada programa. – Verificar la aplicación de cada una de las estrategias del PGS según el cronograma propuesto. 			

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de seguimiento y monitoreo

- Implementación de medidas efectivas o ajustes al PGS, en caso que las medidas existentes no sean suficientes para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos sociales que se generen durante el desarrollo del proyecto.
- Entrevistar aleatoriamente personas que asistan a las reuniones o que manifiesten inquietudes, quejas y reclamos con el fin de conocer su percepción sobre el proyecto y el nivel de respuesta obtenido.
- Verificar el cumplimiento de los indicadores definidos en cada una de las estrategias implementadas.
- Revisar las actas de las reuniones informativas realizadas y los archivos con las actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos y filmicos de las reuniones realizadas.

2. SEGUIMIENTO Y MONITOREO CUANTITATIVO

La efectividad de los programas de gestión social se debe efectuar a través de la valoración del cumplimiento de los indicadores de seguimiento y monitoreo cuantitativo planteados en cada una de las fichas de las estrategias del Plan de Gestión Social. Se calculará cada indicador a la fecha de evaluación comparando el resultado con la meta propuesta en la ficha, en caso de incumplimiento se plantearán las acciones de mejora que se puedan requerir para alcanzar dicha meta.

POBLACIÓN BENEFICIADA

Población localizada en el área de influencia directa, autoridades y trabajadores que desarrollaran la obra.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS


Se brindarán espacios de comunicación con los miembros el equipo social de la empresa con el fin de evaluar las dificultades presentadas en su labor, las soluciones adoptadas y los resultados obtenidos, con el fin de identificar acciones correctivas en el componente social

PROFESIONAL REQUERIDO

Profesional Social

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

CUALIFICABLES	INDICADOR	FRECUENCIA	
CUALIFICABLES	Efectividad de las medidas de manejos del PGS para, mitigar, prevenir, proteger, controlar y/o compensar los impactos presentados en cada etapa del proyecto.	Niveles de satisfacción de las comunidades y autoridades locales frente al PGS establecidos mediante encuestas aleatorias.	
CUANTIFICABLES	INDICADOR	CALCULO	FRECUENCIA
	Efectividad de las medidas de manejos del PGS para, mitigar, prevenir, proteger, controlar y/o compensar los impactos presentados en cada etapa del proyecto.	Niveles de satisfacción de las comunidades y autoridades locales frente a las medidas de manejo establecidas mediante encuestas aleatorias.	Al finalizar cada fase del proyecto.
CUANTIFICABLES	Satisfacción de la comunidad sobre los programas del PGS	SCPGS= (Nº de personas de la comunidad satisfecha con los programas del Plan de	Durante el desarrollo del proyecto

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Estrategia de seguimiento y monitoreo


		Gestión Social / N° total de personas entrevistadas) x 100.	
SOPORTES DE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO	Herramienta de seguimiento a los programas del PGS. Formatos en donde se evidencie el seguimiento a los programas del PGS. Formatos en donde se evidencie el monitoreo a los programas del PGS. Documentación de soporte que demuestre cumplimiento. Formatos de entrevista a comunidades. Formato de entrevistas a autoridades. Registro fotográfico y/o video.		

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Profesional Social

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	PRE-OPERATIVA	OPERATIVA	POST-OPERATIVA
Revisión y monitoreo del medio socioeconómico a través de los indicadores cualitativos y cuantitativos.			
Identificación de obstáculos, debilidades, fortalezas y amenazas de cada uno de las etapas del Plan de Gestión Social.			
Balance de la percepción de la calidad ambiental y social del proyecto.			
Implementar las medidas efectivas o ajustadas al Plan de Gestión Social.			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

7 REASENTAMIENTO

Antecedentes

Con respecto a los antecedentes para este proyecto, realizamos una pequeña cronología de los mismos:

Diagnóstico Técnico No. DI-2401

23/05/2004

Se describen problemas de inestabilidad en un escarpe rocoso entre las calles 181 y 181B y las carreras 25 y 25 A (Dirección Antigua), en donde se identificaron dos sectores críticos: en el primero de ellos se presentó la caída de aproximadamente 50 m³ de rocas muy fracturadas con tamaños de bloques entre 0.3 y 2.0 m³ que afectaron parcialmente un predio donde hay una vivienda y funciona un vivero (dirección Calle 181 No 25-06). El segundo sector se encuentra cerca del primero y hace parte del mismo escarpe. Allí se presenta amenaza por caída de bloques de gran tamaño que podrían afectar directamente a dos viviendas que están muy próximas al talud. Las rocas están fracturadas y se observan infiltraciones de agua que pueden generar sobrepresiones en los bloques potencialmente inestables.


Se recomendó incluir el primer sector en la Base de Datos de Sitios Críticos de la DPAE (Actual FOPAE), para realizar intervención con obras de mitigación de riesgo y para el segundo sector se recomendó restringir el paso sobre la Carrera 25 B e incentivar a la comunidad para que siembre árboles con el fin de mitigar el impacto de la caída de los bloques.

Diagnóstico Técnico No. DI-2467

Septiembre de 2005

En el sector colindante comprendido entre las Calles 181 y 181 B a lo largo de la Carreras 5 (Antigua Carrera 25A), se evidenció el diaclasamiento de un antiguo frente de explotación minera, en una longitud cercana a los 40m y altura entre 25 y 30 m, lo que lo hace susceptible a que se presenten caídas esporádicas de bloques, fragmentos y guijos, procesos de erosión superficial y/o deslizamientos a pequeña escala como el que se presentó el día 23 de mayo del año 2005.

Se recomendó la restricción de uso de la zona de recreación pasiva localizada hacia la parte baja del escarpe y realizar el desmonte de la infraestructura instalada en la zona de recreación en cemento (columpios y tablero de baloncesto). Adicionalmente, se recomendó construir una barrera de aislamiento temporal entre

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

la base del escarpe y la infraestructura localizada a 30 metros aproximadamente del talud, con el fin de evitar el tránsito de personas dentro de la zona de aislamiento ante la posible caída esporádica de material.

Documento Técnico No. DI-3374

19/09/2007

El Diagnostico Técnico recomendó entre otras: Evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios que se ubican en la parte baja del escarpe del antiguo frente de explotación, adyacentes al talud del costado oriental de la Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 182, en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén

Derecho de Petición RO-37189


Junio de 2009

Se describe que la malla implementada como barrera y medida de mitigación, afectada por el desprendimiento de bloques del talud de corte en el mes de septiembre de 2007, fue reparada y los bloques que quedaron depositados en la pata del talud se desfragmentaron y se apilaron contra la malla en toda su longitud, posiblemente como sistema de protección complementaria. De igual formas se evidenció que las condiciones de estabilidad del sector no han cambiado significativamente en relación a lo descrito en el Diagnóstico Técnico No. DI-3374, igualmente se verifico que las familias que habitan los predios de la Calle 181B No. 5 – 05, Calle 181B No. 5 – 11, Calle 181B No. 5 – 18, Calle 181A No. 5 – 12, Calle 182 No. 5 – 13 y Calle 182 No. 5 – 15 y que mediante el DI-3374, se recomendó evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, no han acatado la recomendación de evacuación.

Se recomendó entre otras cosas, mantener vigente la recomendación emitida en el DI-3374, en lo relacionado a evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica uno (1), en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios anteriormente mencionados, los cuales se ubican en la parte baja del escarpe del antiguo frente de explotación.

Documento Técnico No. DI-4322

21/10/2009

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Mantener la restricción parcial de uso en la parte posterior del predio afectado, hasta tanto se realicen las obras tendientes a la estabilización y protección del talud de corte.

Implementar acciones para el reforzamiento y/o mejoramiento de la calidad de la vivienda emplazada en el predio de la Carrera 3 # 181 - 19, con la asistencia de personal idóneo para garantizar el funcionamiento durante la vida útil de la misma.

Realizar un seguimiento permanente de las condiciones de las viviendas y de la estabilidad del terreno en general e informar al DPAE si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.


Derecho de Petición RO-47857

Mayo de 2011

El día 19 de Mayo del año 2011 en atención al radicado de la referencia, personal del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, realizó visita técnica al Jardín Infantil Estrellita de Oriente en el barrio El Codito de la localidad de Usaquén, encontrando que el mismo se encuentra emplazado hacia la parte alta de un posible antiguo frente de explotación, aproximadamente a 50 cm de la cara del mismo, el cual cuenta con una altura cercana a los 25 m, una pendiente de tendencia vertical ($\beta \approx 90^\circ$) y una longitud de aproximadamente 150 m, el cual cuenta con una amplia cobertura vegetal, pero sobre el cual no se identificaron medidas de estabilización y medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial.

De acuerdo con la verificación realizada desde el interior del Jardín Infantil Estrellita de Oriente, se identificó que el mismo corresponde a una estructura de dos niveles, construida en pórticos en concreto reforzado, muros en mampostería y cubierta en teja de asbesto cemento, sobre la cual no se observaron grietas, deformaciones u otro tipo de patología que indiquen compromiso en su estabilidad en el mediano plazo ante cargas normales de servicio.

Se destaca que sobre el costado sur occidental del predio de la Calle 182 # 3-85, se localiza una estructura anexa al Jardín Infantil Estrellita de Oriente, la cual corresponde a un salón en paneles prefabricados de concreto, donde de igual forma no se observaron grietas, deformaciones u otro tipo de patología que indiquen compromiso en su estabilidad en el mediano plazo ante cargas normales de servicio.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Finalmente se destaca que aunque la estructura se encuentra próxima a la cara del talud, posible antiguo frente de explotación, no se evidenció un proceso de remoción en masa activo que comprometa la estabilidad y funcionalidad de dicho jardín en el corto plazo ante cargas normales de servicio.

Teniendo en cuenta que con forme a la verificación realizada se identificó que no se han acatado en su totalidad las recomendaciones impartidas por en Concepto Técnico CT-4711, se mantienen vigentes las mismas.

Documento Técnico No. DI-6087


07/11/2011

Se presentó un nuevo desprendimiento de bloques de roca desde la parte media del escarpe de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación minera en el costado oriental de Carrera 5 (antigua Carrera 25A) entre Calle 181A y Calle 182; que según lo observado, el escarpe del mismo tiene una altura que varía entre los 20 y 25m aproximadamente, longitud cercana a los 150m e inclinación de tendencia vertical ($\beta \approx 90^\circ$), el cual presenta algunas zonas del escarpe cuñas con pendientes negativas, alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, así como alta susceptibilidad de presentarse el desprendimiento de bloques grandes, que pueden alcanzar volúmenes aproximados de hasta 2 m³, dado su condición al ser un talud de corte con pendiente estructural.

Esto unido al inadecuado manejo de aguas de escorrentía superficial y sub-superficial en este sector del barrio El Codito, el alto grado de humedad evidenciado sobre el macizo, además de la carencia de medidas de estabilización. Situación que puede generar se puede generar presiones hidrostáticas en las diaclasas, convirtiéndose en un factor contribuyente para el desprendimiento y posible caída de nuevos bloques inestables.

El volumen total de roca desprendida fue cercano a los 10 m³, con tamaños máximos de bloque de arista hasta de un metro en su dimensión mayor; dicho material se depositó en la parte baja del talud, en límites de la zona verde ZV-1 y el predio con nomenclatura Calle 181 No. 4-06 (Lote 12A de la Manzana A), donde actualmente funciona un parqueadero de vehículos, impactando uno de los vehículos y la obra existente como barrera y medida de mitigación, sin generar afectaciones en la misma.

Dicha obra se localiza hacia el costado Oriental de la Carrera 5, entre calles 181A y 181B, a una distancia aproximada de 20 m de la pata del antiguo frente de explotación, la cual tiene una longitud cercana a los 48 m, altura aproximada a 4.5

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

m y según lo observado corresponde a una barrera de aislamiento, conformada por malla, guayas y postes en tubo metálico.

Recomendaciones:

Evacuar definitivamente y continuar con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable los predios teniendo en cuenta que la condición de riesgo No Mitigable en las que se encuentran, las cuales al momento de la visita técnica aún se encontraban habitadas.

A la Caja de Vivienda Popular, agilizar el proceso de reasentamiento de los predios del Barrio El Codito de la Localidad de Usaquén, con el fin de realizar la demolición inmediata de las estructuras que conforma las viviendas, ya que de no acatarse esta recomendación puede presentarse el colapso total y súbito de las mismas, generando riesgos adicionales, asociados a la integridad física de sus vecinos y residentes del sector.


Una vez se haya terminado el proceso de evacuación y/o reasentamiento de los predios, se recomienda demoler las viviendas emplazadas en dichos predios, retirar los escombros generados, y en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalar mediante valla informativa el lote a fin de evitar que los predios sean ocupados nuevamente, e incorporarlo al inventario distrital de los predios desocupados en desarrollo del proceso de reasentamiento por alto riesgo, para su control y manejo por parte de las entidades correspondientes.

Mantener vigentes las recomendaciones descritas en los Diagnósticos Técnicos DI-3374, DI-4328.

Documento Técnico No. CT-4711

05/02/2017

Desde el punto de vista de riesgos, el DPAE recomienda adelantar las acciones pertinentes para modificar la reglamentación de los desarrollos **El Codito, El Codito Lote 8 y Arenera Buenavista**, teniendo en cuenta las condiciones actuales de amenaza y riesgo, por las cuales se deben modificar los condicionamientos o restricciones al uso del suelo que se había establecido por estos desarrollos en la Resolución 1126 de 1996. Implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, así como una adecuada red de acueducto y alcantarillado, obras de protección de laderas, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial, teniendo en cuenta la calificación de amenaza de los predios a intervenir

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

y predios aledaños, en especial las zonas calificadas con amenaza media y alta.

Diagnóstico Técnico No. DI-11591

11/04/2018

Se presentó un nuevo desprendimiento de bloques de roca desde la parte alta; adyacente al predio de la Calle 182 No. 3 - 79, en el escarpe de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación minera, en el costado oriental de Carrera 5 entre Calle 181A y Calle 182.

El escarpe tiene una altura que varía entre los 20 y 25 m aproximadamente, longitud cercana a los 150 m e inclinación de tendencia vertical, el cual presenta algunas zonas del escarpe cuñas con pendientes negativas, alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, así como alta susceptibilidad de presentarse el desprendimiento de bloques, que pueden alcanzar volúmenes de hasta 2 m³, dado su condición al ser un talud de corte con pendiente estructural.


Lo anterior, unido al inadecuado manejo de aguas de escorrentía superficial y sub-superficial en el sector del Barrio El Codito, el alto grado de saturación evidenciado sobre el macizo, además de la carencia de medidas de estabilización, puede generar presiones hidrostáticas en las diaclasas, convirtiéndose en un factor contribuyente para el desprendimiento y posible caída de nuevos bloques inestables.

En el talud de corte evaluado se presenta un desprendimiento de los fragmentos rocosos evidenciados como inestables en visitas anteriores. Los desprendimientos involucran un volumen aproximado de 25 m³. Parte de los fragmentos desprendidos, impactan sobre una construcción emplazada en la Zona denominada como ZNSU (CT-4711), generando daños en la cubierta y en los elementos de cerramiento perimetral que la conforman.

El estado actual del talud indica una alta probabilidad de caída de bloques en el corto plazo, considerando la temporada invernal del primer semestre del año en curso, la cual intensifica la acción erosiva sobre el talud y puede convertirse en el factor detonante del proceso de inestabilidad.

Las acciones a implementar deben estar encaminadas a retención o retiro controlado de los bloques potencialmente inestables sobre el costado oriental del talud.

Es importante resaltar que las obras que se realicen, estén soportadas por estudios y diseños detallados, teniendo en cuenta las características geomorfológicas, topográficas y físicas del talud en mención.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Teniendo en cuenta que en la verificación realizada se identificó que no se han acatado en su totalidad las recomendaciones impartidas por en Concepto Técnico CT-4711, se mantienen vigentes las mismas.

El caso más reciente se presentó en abril del 2018, cuando un flujo de detritos dejó sin base a una parte de la placa de piso del solar del Hogar Infantil Estrella de Oriente en la zona central de la antigua explotación (**Fotografía 5**).




Fotografía 5. Riesgo en Hogar Infantil CDI Estrella de Oriente

Otro caso se presentó cuando un enorme flujo de detritos generó una emergencia que acuso es desalojo de 14 viviendas localizadas hacia la base del talud en la zona sur del antiguo frente de explotación, lo que acusó la construcción de una barrera de contención de bloques y flujos de detritos (**Fotografía 6**)



Fotografía 6. Panorámica hacia el talud donde se presentó una emergencia que acusó el desalojo temporal de viviendas

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 7.

Panorámica del talud hacia la zona central de la antigua cantera, en inmediaciones del hogar infantil.


Como podemos observar, las diferentes recomendaciones de los equipos técnicos que han hecho presencia en la zona, sugieren la evacuación definitiva de algunos predios que se ubican en zonas de alto riesgo no mitigable.

Para entender mejor la definición de zonas de alto riesgo no mitigable hay que definir dos términos técnicos, como son vulnerabilidad y riesgo: Vulnerabilidad: se define como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como consecuencia del impacto recibido por la magnitud de un fenómeno natural.

En el año 2016 la Alcaldesa Local, Mayda Velásquez Rueda, realizó un recorrido hoy por algunos sectores de El Codito, Arauquita y Santa Cecilia Baja donde manifestó que: “dentro del plan de desarrollo, que está en discusión de la JAL, existe un proyecto de reasentamientos para la gestión del riesgo con el que queremos permitirles a las personas reubicarse en viviendas de interés prioritario que se van a construir aquí en la localidad, en lugar de seguir construyendo muros de contención para movimientos de remoción en masa. De esta manera poder garantizar la seguridad y la vida a todas estas personas en zonas de alto riesgo, ya sea porque están en la zona de la protección de una quebrada o porque están en peligro por remoción en masa”.

Del mismo modo, la mandataria consideró que con esta medida se busca poder empezar a devolverle a los cerros orientales la estructura que han ido perdiendo, es decir sembrar árboles y plantas nativas para lograr la recuperación morfológica del terreno.

El proyecto del plan de desarrollo, en su Artículo 10 trata sobre familias protegidas y adaptadas al cambio climático y establece: “reducir el peligro al

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

que se exponen familias que se encuentran asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable y en áreas susceptibles de ocupación ilegal a través de nuevos reasentamientos en Viviendas de Interés Prioritario en la localidad, haciendo especial énfasis en la protección de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, acompañadas de acciones de renaturalización y bioingeniería”.

Tomado de: <http://www.bogota.gov.co/article/en-usaqu%C3%A9n-se-reubicar%C3%A1n-55-familias-que-residen-en-zonas-de-alto-riesgo-no-mitigable> (10/0502016).

En resumen, diferentes entidades del distrito, así como las Juntas de Acción comunal del sector, han trabajado en la minimización del peligro que conlleva el vivir en una zona de alto riesgo no mitigable.

La comunidad en la reunión de socialización del estudio, manifestó su total desacuerdo en caso del traslado del jardín infantil, pues no ven viable poder llevar a sus hijos a otro sitio en caso que esta institución se vea obligada a cerrar y ser trasladada.


Manifiestan que ya han estado buscando otro sitio para ver la viabilidad del traslado pero que no han encontrado otro lugar para colocar el jardín.

Afirman que en caso de que se llegara a presentar esa situación lo primero que deben tener en cuenta los encargados del proyecto es avisarle a la comunidad a través de una reunión donde se den a conocer las alternativas que se puedan tener.


A pesar de los conceptos emitidos por las diferentes entidades, algunos de los habitantes se han negado a abandonar sus viviendas a pesar del riesgo inminente al que están expuestos. Entre las recomendaciones brindadas por las entidades, está la que se realiza a la Caja de Vivienda Popular, donde se le pide “agilizar el proceso de reasentamiento de los predios del Barrio El Codito de la Localidad de Usaquén, con el fin de realizar la demolición inmediata de las estructuras que conforma las viviendas, ya que de no acatarse esta recomendación puede presentarse el colapso total y súbito de las mismas, generando riesgos adicionales, asociados a la integridad física de sus vecinos y residentes del sector”.

Lo anterior se ha dificultado debido a la posición tomada por los propietarios en el sentido de no querer abandonar sus predios aduciendo que no tienen a donde irse o que no es suficiente lo ofrecido por las entidades correspondientes.

Se recomienda para la realización del proyecto, recurrir inicialmente al diálogo con

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

los propietarios y en lo posible con la presencia de la Junta de Acción Comunal que es el órgano más representativo y reconocido por la comunidad.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

BIBLIOGRAFÍA

http://www.idiger.gov.co/documents/20182/32618/INFORME+FINAL+_FOPAE_AL_TOS_DE_LA_ESTANCIA.pdf/554e787e-d119-42a8-8ecc-4b3e15200a99

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=50070>

German Alonso Saldarriaga López. Artículo Científico: Lineamientos Ambientales para la Gestión del Riesgo para Altos de la Estancia, Localidad 19 de Ciudad Bolívar, Bogotá – Colombia

DECRETO 489 DE 2012 (Octubre 29). "Por medio del cual se determinan y articulan funciones en relación con la adquisición predial, administración, manejo y custodia de los inmuebles ubicados en suelos de protección por riesgos en Altos de la Estancia, en la localidad de Ciudad Bolívar y se dictan otras disposiciones". Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

Carrera 26 No 37-36 Bogotá D.C.

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN
SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.
ESTUDIO EL CODITO**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 03. INFORME FORESTAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de bogotá d.c.
Estudio El Codito**

**Instituto Distrital de Gestión de Riego y Cambio Climático
Dg. 47 #77a9, Bogotá D.C
Tel: 4292800
E mail: idiger@idiger.gov.co**

**Director: Ing. Richard Alberto Vargas Hernández
Subdirector área (Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático): Ing.
Diana Patricia Arévalo Sánchez
Líder y/o Supervisor : Ing. Diana Carolina Moreno Moreno**

CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 03. INFORME FORESTAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

TABLA DE CONTENIDO

tabla de contenido	3
1 ASPECTOS GENERALES	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Localización	5
1.3 Objetivo del estudio.....	5
2 Metodología del inventario forestal	7
2.1 Levantamiento de información	7
2.2 Digitalización información.....	7
2.3 Elaboración plano de ubicación del arbolado inventariado	8
2.4 Diligenciamiento del formulario de evaluación silvicultural.....	8
3 RESULTADOS	9
3.1 Marcado y numeración.....	9
3.2 Identificación taxonómica	9
3.3 Registro fotográfico	10
3.4 Georeferenciación del arbolado evaluado.....	10
3.5 Diligenciamiento del formulario de recolección de información silvicultural por individuo (ficha 1-sda).....	11
3.6 Criterios técnicos para la determinación del tratamiento silvicultural	12
3.7 Diligenciamiento ficha técnica de registro-ficha 2-sda	13
3.7.1 CODIGO SIGAU	13
4 RECOMENDACIONES	15
4.1 Protección de los árboles durante el proceso constructivo	15
4.1.1 Las raíces	15
4.1.2 Compactación del suelo	15
4.1.3 Sofocamiento de las raíces por acopio de materiales	16
4.1.4 Establecer barreras protectoras.....	16
4.2 Consideraciones legales	16
5 ANEXOS	18

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición y abundancia de especies forestales en el área de estudio.	9
Tabla 2. Cantidad de árboles por tratamiento silvicultural	11

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización sitio de estudio Barrio El Codito	5
Figura 2. Metodología del Inventario Forestal.....	7
Figura 3. Plano de localización de árboles.	11



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

Figura 4.	Formulario de Recolección de Información Silvicultural por Individuo	
Ficha 1.		12
Figura 5.	Ficha Técnica de Registro – Ficha 2	13
Figura 6.	Visor SIGAU JBB.....	13
Figura 7.	Visor SIGAU JBB.....	14
Figura 9.	Apertura de túneles debajo del árbol causa menos daño (izquierda). Excavación a través de las raíces es más perjudicial (derecha)	15
Figura 10.	Barrera de protección.....	16

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Marcación consecutiva del arbolado inventariado.....	9
Fotografía 2.	Registro fotográfico para tomado para cada espécimen forestal inventariado.	10

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 Introducción

Este informe tiene por objeto presentar los resultados del inventario forestal y las actividades desarrolladas en el marco de los estudios y diseños de las obras de emergencia en el sitio de intervención prioritaria Barrio El Codito, a la luz del Contrato de Consultoría N°. 485 DE 2017, suscrito entre el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER y el CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017, a fin de que sea aprobado por la Interventoría del proyecto PREVENCIÓN Y LOGÍSTICA INGENIERÍA S.A.S.

El presente informe se elaboró con la información recopilada en las visitas técnicas de campo realizadas entre el 25 de mayo y el 1 de junio de 2018 al sitio de estudio.

1.2 Localización

El sitio de estudio se localiza aproximadamente en la Calle 181C con carrera 5 en el barrio El Codito de la Localidad de Usaquén, sector catastral Horizontes Norte, tiene un área aproximada de 1,44 Ha, el cual comprende un talud ubicado en el costado occidental del CDI Estrellita de Oriente (**Figura 1**).

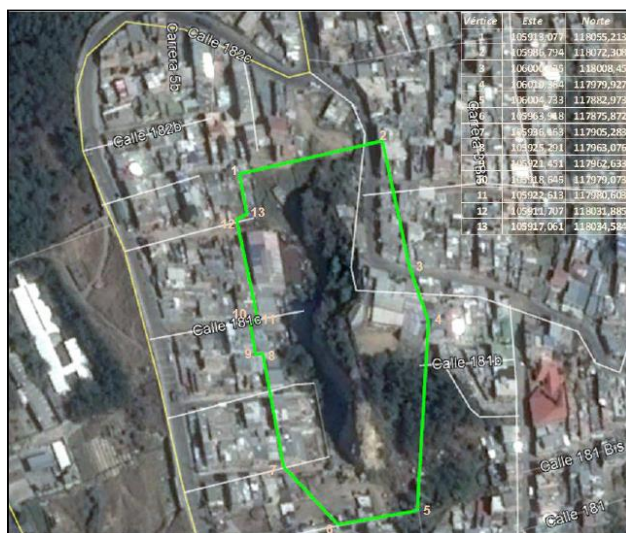




Figura 1. Localización sitio de estudio Barrio El Codito

1.3 Objetivo del estudio

Presentar los resultados de las actividades contempladas para la realización del

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

inventario forestal en el área de influencia directa del proyecto, asimismo las recomendaciones para la protección y conservación del arbolado, frente a las obras de construcción que se pretendan ejecutar.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

2 METODOLOGIA DEL INVENTARIO FORESTAL

En el siguiente diagrama de flujo se presenta la metodología (**Figura 2**).



Figura 2. Metodología del Inventario Forestal.

2.1 Levantamiento de información


Se realiza con el propósito de recopilar la información del estado físico y sanitario de cada uno de los individuos arbóreos que existen en el área de influencia directa de la zona de estudio, asimismo para determinar cuál será el tratamiento silvicultural apropiado para cada árbol. Las principales tareas de esta actividad son:

- Marcado y numeración
- Identificación taxonómica
- Registro fotográfico
- Georeferenciación

Diligenciamiento del formulario de recolección de información silvicultural por individuo. Ficha1 de la Secretaría Distrital de Ambiente.

2.2 Digitalización información

Corresponde a la sistematización de la información recopilada en campo, y sirve

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	


como insumo para el diligenciamiento de la *Ficha 2* de la Secretaría Distrital de Ambiente.

2.3 Elaboración plano de ubicación del arbolado inventariado

Consiste en la ubicación espacial de los arboles existentes en el área del proyecto superponiendo proyecto definitivo con cada uno de los individuos vegetales y sus respectivas coordenadas en el sistema establecido por la Secretaría Distrital de Ambiente.

2.4 Diligenciamiento del formulario de evaluación silvicultural

Diligenciamiento del formulario para la solicitud de los permisos y autorizaciones correspondientes para el manejo silvicultural de los individuos vegetales inventariados en la zona de estudio.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

3 RESULTADOS

3.1 Marcado y numeración

En el sitio de estudio se numeraron 180 individuos arbóreos que cumplen con los criterios para ser incluidos y evaluados en el inventario forestal del área de influencia del proyecto; de acuerdo a lo establecido en el Decreto 531 de 2010, la Resolución 5983 de 2011 y la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, con el propósito de solicitar los permisos para el manejo silvicultural de las especies vegetales que puedan ser afectadas y no afectadas durante el proceso constructivo de las obras. La marcación se realizó con pintura amarilla y de forma consecutiva de acuerdo a los lineamientos de la SDA, como se observa en la **Fotografía 1**.




Fotografía 1. Marcación consecutiva del arbolado inventariado.

3.2 Identificación taxonómica

Los 180 individuos incluidos en el inventario forestal fueron identificados a nivel especie con su respectivo nombre común y científico, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 531 de 2010, el listado de especies de flora de la ciudad de Bogotá de la SDA, y el código SIADAMA asignado para cada especie evaluada (**Tabla 1**)

Tabla 1. Composición y abundancia de especies forestales en el área de estudio.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cantidad
1	Acacia baracatinga	<i>Paraserianthes lophanta</i>	16
2	Cerezo	<i>Prunus capulí</i>	10
3	Chilco	<i>Bacharis floribunda</i>	22
4	Corazón de pollo	<i>lochroma fuchsiodes</i>	118

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

N°	Nombre común	Nombre científico	Cantidad
5	Durazno	<i>Prunus persica</i>	1
6	Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	2
7	Salvio negro	<i>Cordia cylindrostachya</i>	1
8	Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	7
9	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	3
Total			180

3.3 Registro fotográfico

Cada uno de los individuos arbóreos numerados cuenta con su fotografía a color, en general y detalle, numerada consecutivamente como lo solicita la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. (**Fotografía 2**)

(Anexo 1)



Fotografía 2.



Registro fotográfico para tomado para cada espécimen forestal inventariado.

3.4 Georreferenciación del arbolado evaluado

Fue necesario utilizar un navegador gps para capturar las coordenadas geográficas de cada uno de los arboles inventariados, esta actividad se realiza con el propósito de localizar en un plano de localización de todos los arboles evaluados (**ANEXO 4**), asimismo para obtener las coordenadas planas que son requeridas para el diligenciamiento de la Ficha 1 y Ficha 2 de la SDA (**Figura 3**).


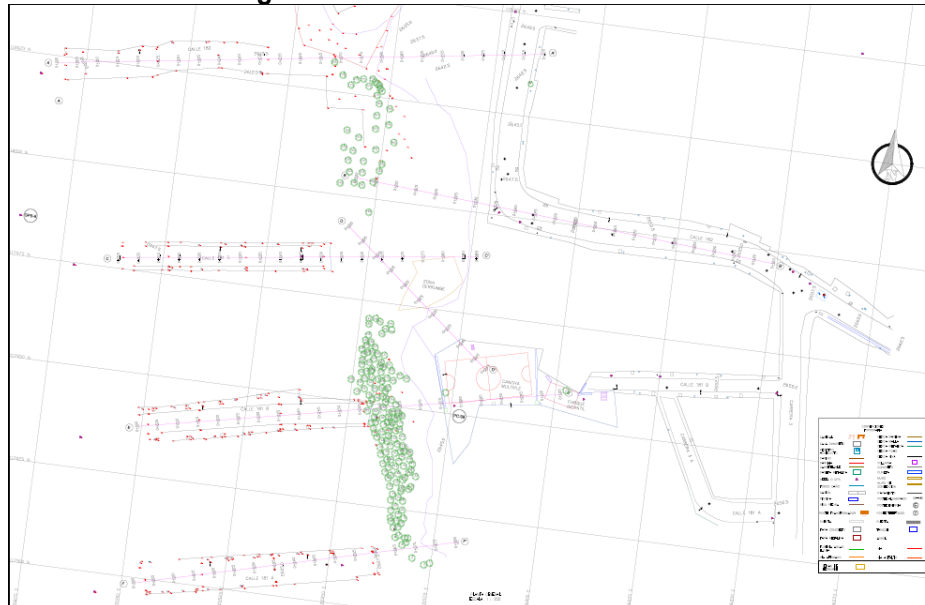
	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

Figura 3. Plano de localización de árboles.



3.5 Diligenciamiento del formulario de recolección de información silvicultural por individuo (ficha 1-sda)

Esta actividad comprendió el almacenamiento de la información de variables dasométricas, físicas y sanitarias de cada árbol evaluado, la información se recopiló en el formato estipulado por la SDA para el trámite de solicitud de los permisos para el manejo silvicultural de los individuos arbóreos existentes en el área de influencia del proyecto. Esta información se debe entregar en medio físico y digital. **(Figura 3)**

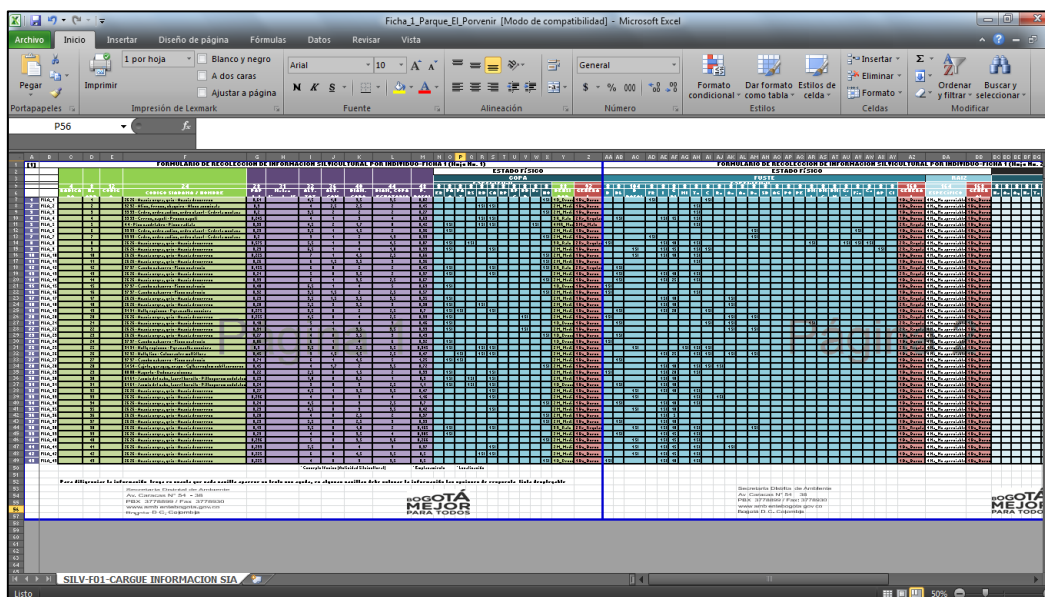



Figura 4. Formulario de Recolección de Información Silvicultural por Individuo Ficha 1.

3.6 Criterios técnicos para la determinación del tratamiento silvicultural

Los criterios técnicos utilizados para la determinación del tratamiento silvicultural de cada individuo arbóreo existente en el área de influencia directa del proyecto, se enfocan en la determinación del estado físico y fitosanitario del espécimen forestal, la ubicación del árbol con respecto a las obras de conservación de suelos que vayan a ejecutar, también por la susceptibilidad a sufrir algún en el proceso constructivo (Tabla 2).

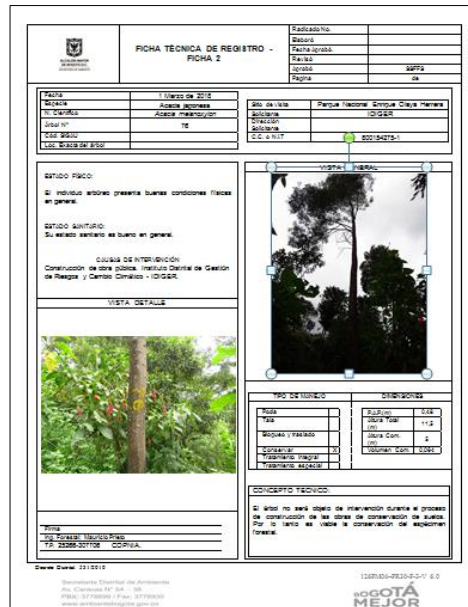
Tabla 2. Cantidad de árboles por tratamiento silvicultural

Tratamiento silvicultural	Cantidad
Tala	0
Conservar	180
Traslado	0
Poda de formación/ Realce	0
Poda de formación/ Control de altura	0
Poda de formación/ Aclareo	0
Poda de estabilidad	0
Poda de mejoramiento/Estructura	0
Poda de mejoramiento/ Sanitaria	0
Poda radicular	0
Tratamiento especial	0
Tratamiento integral	0

 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<p>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO</p>		<p><i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i></p>
	<p>FECHA: JULIO 2018</p>	<p>VERSIÓN: A1</p>	

3.7 Diligenciamiento ficha técnica de registro-ficha 2-sda

Para el diligenciamiento de este formulario fue necesaria la información de la ficha 1, el formulario fue diligenciado de acuerdo a lo establecido por la SDA, para el trámite de solicitud de los permisos para el manejo silvicultural de los individuos arbóreos existentes en el área de influencia del proyecto (**Figura 4**).



The image shows a technical registration form titled 'FICHA TÉCNICA DE REGISTRO - FICHA 2'. It includes fields for 'Fecha de registro', 'Sitio de intervención', 'Código SIGAU', and 'Código de árbol'. There are two photographs: 'VISTA GENERAL' showing a tall tree and 'VISTA DETALLE' showing a close-up of a tree trunk. A table 'TABLA DE MEDICIONES' contains data for 'Medida' (1.00), 'Medida Var' (1.12), 'Medida con' (2), and 'Medida con' (1000). The 'DESCRIPCIÓN TÉCNICA' section contains text about the intervention area and the conservation of trees.

Figura 5. Ficha Técnica de Registro – Ficha 2

3.7.1 Código SIGAU

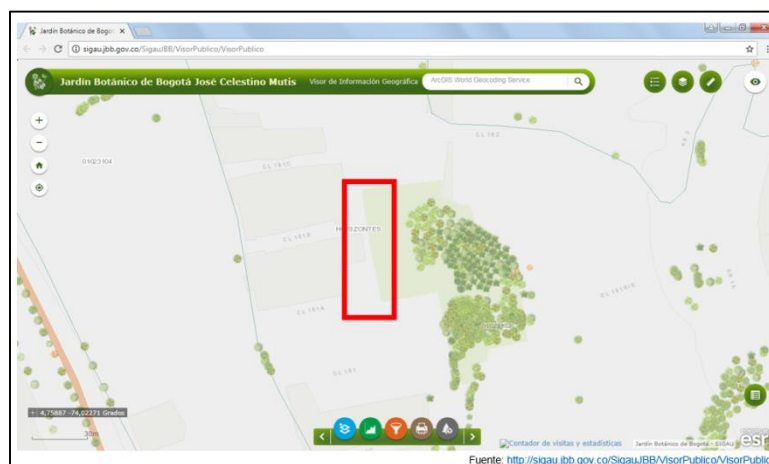



Figura 6. Visor SIGAU JBB.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

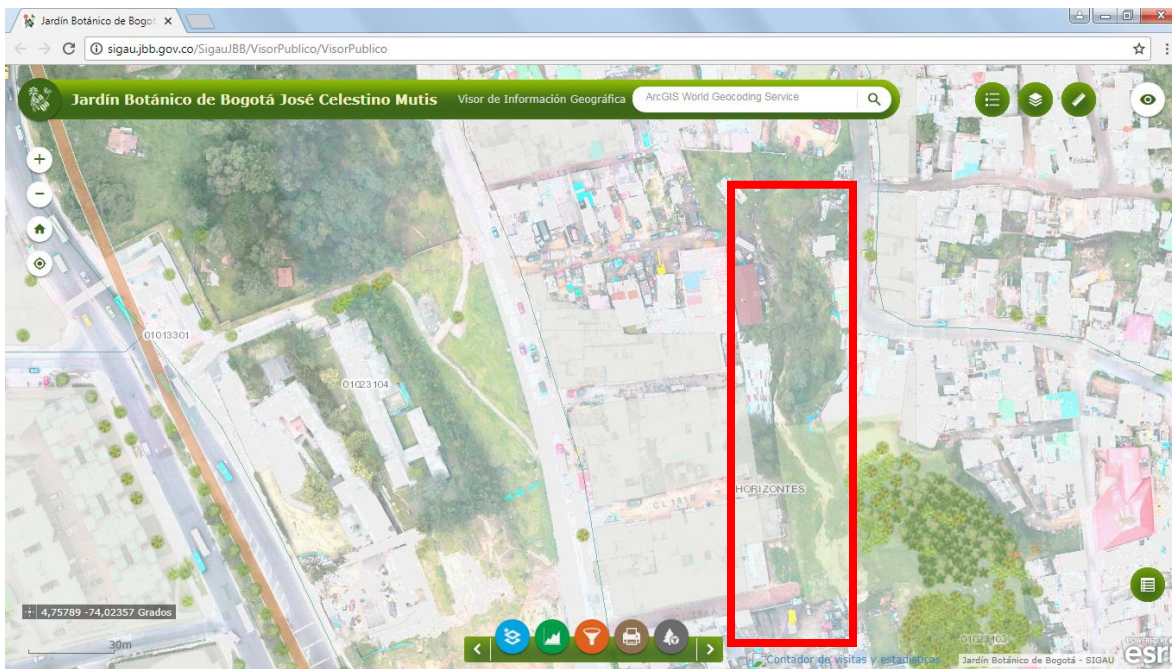



Figura 7. Visor SIGAU JBB.

Después de revisar el visor del SIGAU del Jardín Botánico José Celestino Mutis, se pudo determinar que las especies forestales incluidas en el inventario forestal de la zona de estudio ninguno de los individuos presentes está incluido en el inventario del SIGAU; por lo tanto esta casilla quedará vacía en la ficha # 2 para los 180 árboles evaluados.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

4 RECOMENDACIONES

4.1 Protección de los árboles durante el proceso constructivo

Los daños físicos que pueden sufrir los árboles en un proceso constructivo afectan principalmente al tronco, la raíz, el cuello de raíz y a la copa. El equipo, maquinaria y herramientas empleadas en la construcción puede dañar la porción área de un árbol rompiendo ramas, (perdida en la forma de la copa) rasgando la corteza o causando algún tipo de herida al tronco, este tipo de lesiones son permanentes y si son muy amplias, podrían ocasionar la muerte del árbol.

4.1.1 Las raíces

Son una parte fundamental de los árboles, dado que proporcionan el anclaje con respecto al suelo y desempeñan funciones de absorción de nutrientes elementales para la supervivencia. Dependiendo de la especie forestal, su porte, el tipo de suelo, las pueden establecer a cierta profundidad, no obstante se encuentran entre los 15 a 45 cm de profundidad; en un árbol ,adura las raíces se extienden lejos del tronco incluso más allá de la línea de goteo. El grado de daño que un árbol puede sufrir por la lesión de su raíz depende en parte, de que tan cerca al árbol se hace el corte. El corte de una raíz principal cerca de la base del tronco puede significar la pérdida de un 5 a 20 % del sistema radical, lo que se traduce en pérdida de estabilidad mecánica del árbol y disminución de las funciones nutricionales. Una alternativa para minimizar el daño que se pueda ocasionar a las raíces del árbol es hacer túneles por debajo del árbol, que cavar a través de las raíces (**Figura 5**).

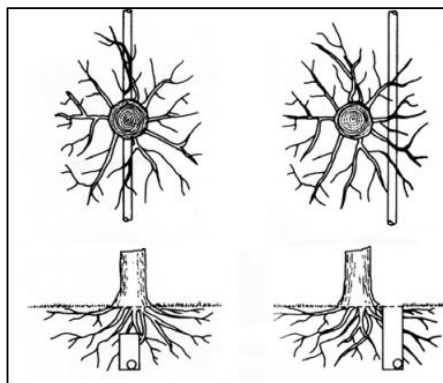



Figura 9. Apertura de túneles debajo del árbol causa menos daño (izquierda). Excavación a través de las raíces es más perjudicial (derecha)

4.1.2 Compactación del suelo

Se considera que un suelo ideal para el crecimiento y desarrollo de la raíz es

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

aquel que tiene cerca de un 50 por ciento de espacio poroso, espacio que es ocupado por agua y aire necesarios para la correcta nutrición del árbol. Si se emplea equipo pesado de construcción cerca de los árboles, este puede compactar el suelo y reducir considerablemente la porosidad del suelo con las consecuentes negativas para el funcionamiento normal del sistema radical.

4.1.3 Sofocamiento de las raíces por acopio de materiales

Las raíces finas son las encargadas de absorber el 90 % del agua y los minerales; y se ubican entre los 15 y 40 cm, dado que sobre esta profundidad se encuentran las mejores condiciones para un óptimo desarrollo del sistema radical. Acopiar materiales o algún elemento que pueda compactar el suelo, incrementa el grado de asfixia de las raíces y algunas especies son muy susceptibles a estos cambios.

4.1.4 Establecer barreras protectoras


Todos los arboles existentes en el área de influencia directa del proyecto deberán ser conservados y protegidos de todo posible daño durante el proceso constructivo de las obras de conservación de suelos. Por lo tanto se instalarán barreras de construcción alrededor de los árboles, estas barreras se deben colocar tan lejos como sea posible del tronco del árbol, como recomendación se tiene que por cada 2,5 cm de diámetro del árbol se deberá alejar 30 cm de tronco del árbol. Con estas barreras no solo se protege la copa y tronco del árbol sino también el sistema radical (**Figura 6**).



Figura 10. Barrera de protección.

4.2 Consideraciones legales

El decreto 531 de 2010 de la Alcaldía Mayor de Bogotá en el capítulo IX establece las infracciones, medidas preventivas y sanciones por el incumplimiento de las obligaciones de legales en temas de silvicultura urbana.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

CAPÍTULO IX INFRACCIONES, MEDIDAS PREVENTIVAS y SANCIONES

Artículo 28°.- Medidas preventivas y sanciones. La Secretaría Distrital de Ambiente -SDA- hará el seguimiento y control a lo dispuesto en este Decreto, y en caso de incumplimiento impondrá las medidas preventivas y sanciones previstas por el procedimiento sancionatorio ambiental vigente, sin perjuicio de las acciones civiles, penales y policivas a que haya lugar.

Parágrafo: La imposición de medidas preventivas y sanciones igualmente serán aplicadas cuando se incurran en las siguientes conductas:

- a. Inobservancia de las obligaciones establecidas en el presente Decreto.
- b. Tala, bloqueo y traslado del arbolado urbano sin el permiso otorgado por la Secretaría Distrital de Ambiente.
- c. Deterioro del arbolado urbano o provocación de la muerte lenta y progresiva de individuos vegetales, con prácticas lesivas tales como anillamiento, descope, podas antitécnicas, envenenamiento, colocación de elementos extraños en los árboles que causen punciones ó estrangulamientos, entre otras.
- d. No efectuar la compensación por tala del arbolado urbano o endurecimiento de zonas verdes y los pagos por tratamientos silviculturales realizados por el Jardín Botánico José Celestino Mutis en los términos establecidos en los permisos o autorizaciones.
- e. No contar con el registro de movilización de madera comercial o salvoconducto, en caso de requerirlo.
- f. Plantar arbolado urbano en el espacio público de uso público por personas naturales o jurídicas, cuando dicha actividad no se haga de manera coordinada con el Jardín Botánico José Celestino Mutis.
- g. Realizar cualquier tipo de vertimiento o depósito de materiales, escombros y basuras en los espacios ajardinados, arborizados o zona verdes.
- h. Deteriorar ó destruir los elementos vegetales que constituyen el área de jardín, zona verde o de arborización urbana
- i. Endurecimiento o deterioro de las zonas verdes sin los permisos o autorizaciones respectivas.
- j. Incumplir con las obligaciones señaladas en los permisos otorgadas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO EL CODITO		<i>CONSORCIOHIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A1	

5 ANEXOS

- Anexo 1** Registro fotográfico del arbolado inventariado
- Anexo 2** Ficha 1 - SDA
- Anexo 3** Ficha 2 – SDA
- Anexo 4** Plano de localización del arbolado inventariado.
- Anexo 5** Tarjeta profesional y certificado Copnia

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
Carrera 26 No 37-36 Bogotá D.C.

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN
SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.
ESTUDIO EL CODITO**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 04. INFORME AMBIENTAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de bogotá d.c.
Estudio El Codito**

**Instituto Distrital de Gestión de Riego y Cambio Climático
Dg. 47 #77a9, Bogotá D.C
Tel: 4292800
E mail: idiger@idiger.gov.co**

**Director: Ing. Richard Alberto Vargas Hernández
Subdirector área (Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático): Ing.
Diana Patricia Arévalo Sánchez
Líder y/o Supervisor : Ing. Diana Carolina Moreno Moreno**

CONSORCIO HIMEC Æ CONSULCONS 2017

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 04. INFORME AMBIENTAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO


1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	Objetivos	6
1.1.1	Objetivo general.....	6
1.1.2	Objetivos específicos.....	6
2	ALCANCE	8
3	METODOLOGÍA	9
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
4.1	Localización	10
4.2	Especificaciones del proyecto.....	11
4.2.1	Obras preliminares	12
4.2.2	Obras de drenaje	12
4.2.3	Obras de estabilidad.....	12
4.3	Etapas del proyecto	13
4.4	Matriz de causas y efectos.....	14
5	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO - LÍNEA BASE	16
5.1	Medio abiótico.....	16
5.1.1	Recurso suelo.....	16
5.1.2	Hidrología	17
5.1.3	Clima	17
5.1.4	Aire	18
5.1.5	Ruido	19
5.2	Medio biótico.....	20
5.2.1	Zonas de Vida.....	20
5.2.2	Flora	20
5.2.3	Fauna	21
5.3	Medio sociocultural	22
5.3.1	Demografía.....	22
5.3.2	Contexto socioeconómico.....	22
5.3.3	Infraestructura física y servicios.....	23
6	MARCO LEGAL AMBIENTAL.....	24
7	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	26
8	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	36
8.1	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS)	36
8.2	PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y DE ESCORRENTÍA	40
8.3	PROGRAMA DE MANEJO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	43
8.4	PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE	

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO</i> <i>HIMEC – CONSULCONS</i> <i>2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

46	
8.5	PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA..... 49
8.6	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO Y CONTROL DE EROSION..... 51
8.7	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION 53
8.8	PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS 57
8.9	PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS..... 60
8.10	PROGRAMA DE SEÑALIZACION 62
9	ANEXOS 64
	Bibliografía 65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción del entorno. Fuente: Autor.....	10
Tabla 2.	Matriz causa-efecto.....	14
Tabla 3.	Condiciones meteorológicas estación Guaymaral año 2017. Fuente: Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, 2018.	18
Tabla 4.	Concentraciones de contaminantes criterio año 2017. Fuente: Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá, 2018	18
Tabla 5.	Concentración promedio de contaminantes año 2017, estación Guaymaral. Fuente: Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá, 2018. ...	19
Tabla 6.	Estándares de Ruido Ambiental para el sitio de estudio según la Resolución 627 del 2006 del MAVT	19
Tabla 7.	Especies faunísticas	21
Tabla 8.	Marco legal ambiental. Fuente Autor	24
Tabla 9.	Criterios de evaluación ambiental	27
Tabla 10.	Asignación de colores por impacto	28
Tabla 11.	Matriz de aspectos e impactos ambientales	28
Tabla 12.	Ficha Manejo de residuos (RCD, Sólidos, Peligrosos).....	36
Tabla 13.	Ficha 2 . Manejo de aguas residuales domésticas y esorrentía.....	40
Tabla 14.	Ficha 3 . Manejo eficiente del agua.....	43
Tabla 15.	Ficha 4 Manejo adecuado de la vegetación y el paisaje.....	46
Tabla 16.	Ficha 5 . Manejo de la fauna.....	49
Tabla 17.	Ficha 6 . Programa de manejo de suelo y control de erosión	51
Tabla 18.	Ficha 7 . Programa de manejo de materiales e insumos de construcción 53	
Tabla 19.	Ficha 8 . Programa de manejo de emisiones atmosféricas.....	57
Tabla 20.	Ficha 9 . Programa de manejo de maquinaria y equipos.....	60
Tabla 21.	Ficha 11 . Programa de señalización.....	62


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología para generación de las propuestas de manejo ambiental ..	9
Figura 2. Localización sitio de estudio Polígono.	10
Figura 3. Canales y/o zanjas de coronación Fuente: (Cooperación técnica Alemana, 2006)	12
Figura 4. Concreto Lanzado Fuente: (Díaz, 1998)	13
Figura 5. Obras de estabilidad talud norte	13
Figura 6. Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge. Fuente: IDEAM, 2018.	20

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Zona de estudio y Medidas preventivas para contención.	11
Fotografía 2. Zona norte del talud de estudio (Izquierda) y Zona central del talud de estudio (Derecha).....	11
Fotografía 3. Zona afectada por deslizamiento(Izquierda) y Zona de deslizamiento.(Derecha).....	11

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

1 INTRODUCCIÓN

Como resultado del Contrato de Consultoría N° 485 De 2017, que tiene como objeto %Realizar la Elaboración de Estudios y Diseños de Obras de Emergencia en Sitios de Intervención Prioritaria en la Ciudad de Bogotá D.C.+ se elaboró un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para mitigar los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto.

El plan de manejo ambiental (PMA) es un componente básico establecido para cualquier tipo de proyecto que genere impactos tanto sociales como ambientales. Este comprende una serie de medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar por el desarrollo de la actividad, en este caso las obras de emergencia en el barrio El Codito de la ciudad de Bogotá D.C.

El PMA es la principal herramienta de gestión ambiental de una actividad que genere impactos, es de obligatorio cumplimiento por los responsables del proyecto y requerirá del control de todas las partes involucradas en la etapa pre-construcción, construcción y operación del proyecto.

La metodología para la formulación del plan de manejo ambiental (PMA) incluye la recopilación de información primaria y secundaria, de las características del medio ambiente y la población en el área de influencia antes de la intervención, con el propósito de establecer una línea base sobre la cual se realizará la cuantificación de los impactos ambientales generados por cada una de las etapas de pre-construcción, construcción y cierre y abandono, para finalmente generar las propuestas para la mitigación y manejo de impactos.


1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Identificar y plantear medidas para la mitigación de impactos ambientales que pueden generarse por las obras de emergencia en el sitio de Intervención prioritaria en una zona inestable en el Barrio El Codito en la Localidad de Usaquén.


1.1.2 Objetivos específicos

Establecer la línea base del área de influencia, mediante un análisis de sus características físicas, bióticas y socio-culturales (socio . económicas).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


Identificar y evaluar los diferentes aspectos e impactos ambientales que se puedan derivar de la ejecución de las obras de emergencia en el sitio de intervención prioritaria en el Barrio El Codito en la Localidad de Usaquén.

Establecer las correspondientes medidas preventivas, de mitigación, correctivas y/o de compensación de los impactos socio-ambientales detectados durante la evaluación de impactos ambientales.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2 ALCANCE

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) comprende la identificación de las condiciones ambientales (bióticas, físicas y socio-económicas) previas a la realización a las obras de emergencia en el Barrio El Codito, la identificación de las etapas de la obra para la identificación y evaluación de los impactos y aspectos ambientales en cada una de estas y finalmente las propuestas para manejo y mitigación de impactos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3 METODOLOGÍA

La metodología desarrollada para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de las obras de emergencia en el sitio de intervención prioritaria del Barrio El Codito en la localidad de Usaquén, busca una adecuada obtención y análisis de la información primaria y secundaria para establecer la línea base de la zona de estudio, posteriormente se identifican y evalúan los impactos socioambientales para cada uno de los polígonos por el desarrollo del proyecto a partir de una matriz de causa y efecto, y una matriz de impactos ambientales según la metodología de Arboleda (2008). Finalmente se plantean propuestas de manejo concretas, materializables y prácticas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ocasionados por el proyecto (**Figura 1**).

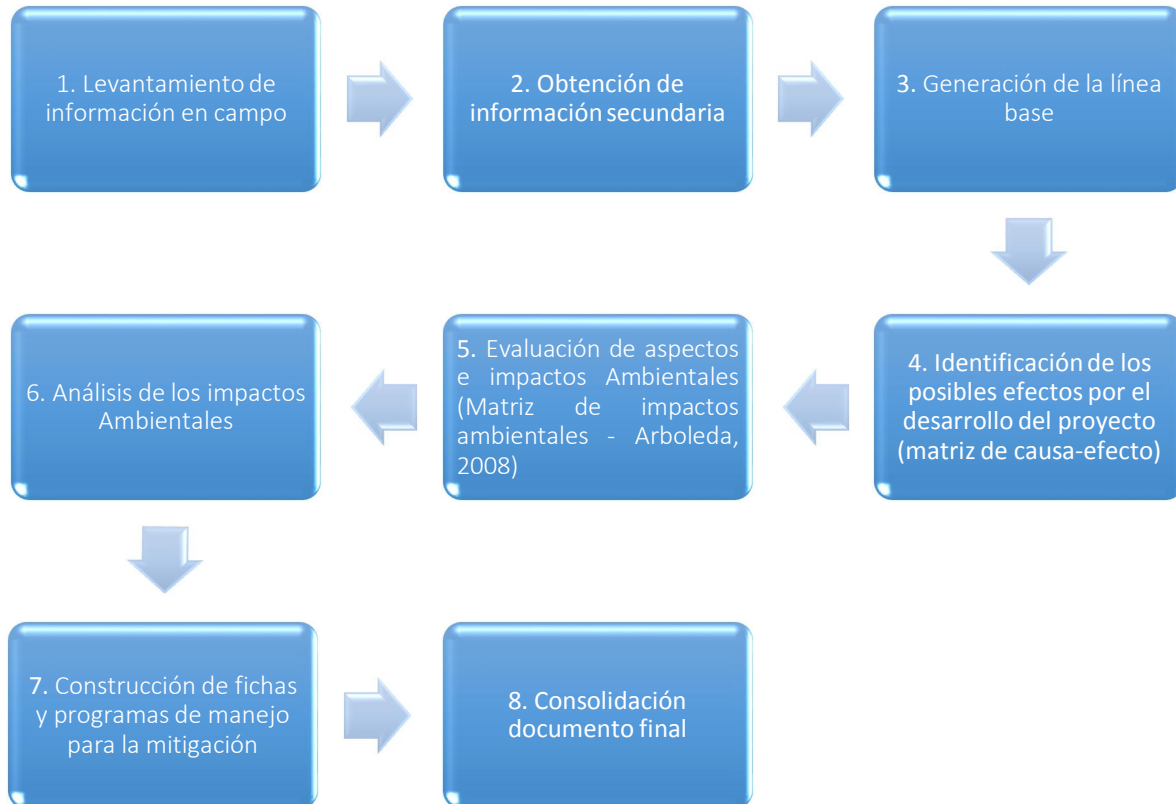



Figura 1. Metodología para generación de las propuestas de manejo ambiental

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Localización

El sitio de estudio se localiza en la Calle 181C con carrera 5, en el barrio El Codito en la localidad de Usaquén, sector catastral Horizontes Norte. Para delimitar el área de estudio se incluyó la zona inestable, las zonas aledañas de posible afectación y las zonas de localización de las obras preventivas y correctivas.

El área de estudio se delimita por los siguientes polígonos de estudio:

Primer polígono: comprende el talud ubicado en el costado occidental del CDI Estrellita de Oriente, tiene un área aproximada de 1.44 Ha y cuenta con una altura de 40 metros (**Figura 2**).




Figura 2. Localización sitio de estudio Polígono.

El sitio en el que se desarrollarán las obras de emergencia colinda con lo descrito en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Descripción del entorno. Fuente: Autor

Dirección	Descripción
Norte	Calle 182, viviendas del Barrio El Codito
Oriente	Carrera 3 Bis, Hogar Infantil CDI Estrella de Oriente
Sur	Calle 181 Bis, terrenos distritales
Occidente	Carrera 5, viviendas del Barrio El Codito

A continuación se presenta el registro fotográfico (**Fotografía 1**, **Fotografía 2** y **Fotografía 3**) de la zona de estudio, contemplando los polígonos, las zonas afectadas por el deslizamiento de tierra y las medidas preventivas de contención.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Fotografía 1. Zona de estudio y Medidas preventivas para contención.




Fotografía 2. Zona norte del talud de estudio (Izquierda) y Zona central del talud de estudio (Derecha)



Fotografía 3. Zona afectada por deslizamiento(Izquierda) y Zona de deslizamiento.(Derecha)

4.2 Especificaciones del proyecto

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Las obras contempladas para el manejo de la inestabilidad del talud en el Barrio El Codito de la Localidad de Usaquén contemplan:

4.2.1 Obras preliminares

Desabombe de talud: Se retiran los bloques de roca del talud que cuenten con un alto potencial de inestabilidad, con el fin de evitar desprendimientos en el desarrollo del proyecto (Gonzales & Coronel, 2015).

4.2.2 Obras de drenaje

Zanjas de coronación: Se construyen en la parte alta de las zonas de estudio para proteger los terrenos de las lluvias fuertes (Diaz, 1998), en primer lugar se realiza la excavación manual para emplazamiento del canal, posteriormente se instala la formaleta lateral en madera y por último se fundirá en el concreto en la base y en los laterales y hombros de la cuneta (**Figura 3**).



Figura 3. Canales y/o zanjas de coronación Fuente: (Cooperación técnica Alemana, 2006)

4.2.3 Obras de estabilidad

Concreto lanzado: Con el fin de prevenir y reducir el desprendimiento de material del talud rocoso presente en la zona de inestabilidad, se realizará el recubrimiento del mismo mediante lanzado de concreto mediante una bomba de concreto y un compresor de aire, sobre aquellas superficies que lo requieran, previamente se instalará una malla electrosoldada, fijada a la superficie del talud mediante pernos y ganchos de acero de tal forma que se garantice el sostenimiento del concreto a lanzar.

El concreto se mezclara en el sitio en una tolva de alimentación al sistema de lanzado (**Figura 4**).


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Figura 4. Concreto Lanzado Fuente: (Díaz, 1998)

En las zonas del talud en donde se encuentren pendientes negativas se instalarán muros de concreto y pernos, para dar soporte a los bloques (**Figura 5**).

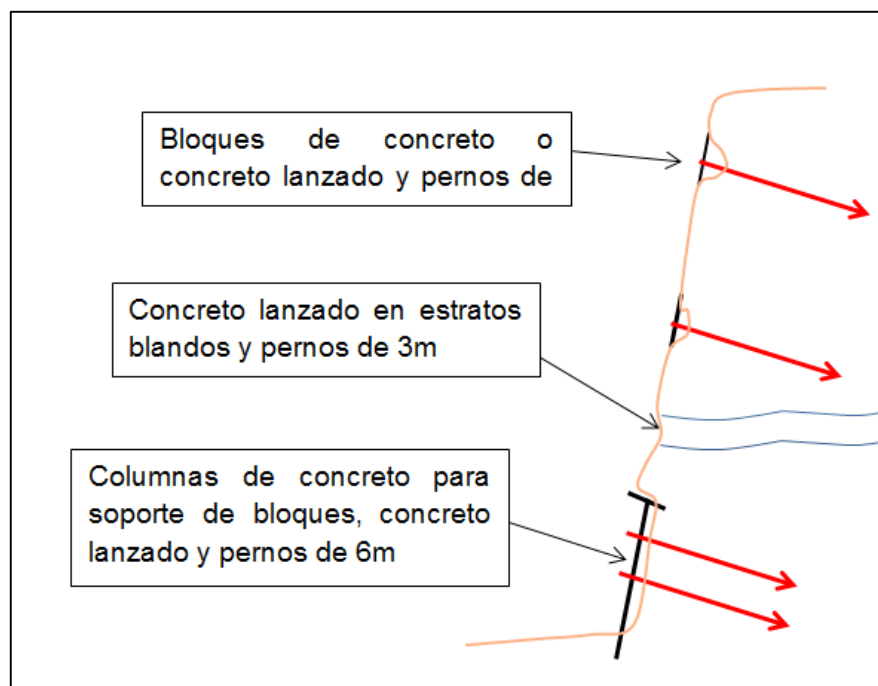



Figura 5. Obras de estabilidad talud.

4.3 Etapas del proyecto

Esta fase del proyecto comprende la identificación de todas las actividades que se llevan a cabo en el desarrollo del proyecto y todos los posibles efectos que se generar por parte de cada una de estas. Esta identificación de actividades advierte todas las etapas con sus posibles subdivisiones:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

- Etapa de exploración.
- Etapa de pre-construcción.
- Etapa de construcción de obras.
- Etapa de cierre y abandono.


Cada una de las etapas genera una presión sobre el ambiente, por lo que se considera pertinente realizar la identificación de los aspectos e impactos ambientales de cada actividad a desarrollar para posteriormente realizar su evaluación. La identificación de actividades e impactos por etapas se muestra en la matriz de causas y efectos.

4.4 Matriz de causas y efectos

La identificación de las actividades desarrolladas en el proyecto y sus posibles efectos se lleva a cabo mediante una Matriz Causas-Efectos. En la **Tabla 2** se muestra la relación entre las etapas, las actividades que la componen y todos los posibles efectos que estas pueden ocasionar sobre el ambiente y la sociedad.


Tabla 2. Matriz causa-efecto

Etapas	Actividades	Efectos
Exploración	Levantamiento de información primaria Levantamiento de información secundaria Estimación del personal requerido Determinación de elementos y equipos a utilizar Definición de los estudios a realizar	N/A
Pre-construcción	Cerramiento provisional Replanteo Descapote Adecuación del terreno Instalaciones temporales Demarcación y señalización	Cambio del paisaje Compactación del suelo Contaminación de agua (Carga de redes de alcantarillado sanitario con sedimentos) Erosión de suelo Pérdida de cobertura vegetal Pérdida de Materia orgánica Pérdida de flora y fauna
Construcción de obras	Uso de maquinaria Uso de vehículos de obra Instalación de servicios Extracción de superficie Movimiento de tierras Reubicación de tierras Transporte de materiales	Cambio del paisaje Compactación del suelo Pérdida de cobertura vegetal Pérdida de suelo y Materia orgánica Erosión de suelo Pérdida de flora y fauna

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Etapas	Actividades	Efectos
	Desmonte de instalaciones presentes en la zona. Cimentación. Construcción de la pantalla de concreto. Acabados.	Contaminación de agua y suelo por hidrocarburos Contaminación de agua (Carga de redes de alcantarillado sanitario con sedimentos) Generación de aguas residuales domésticas (ARD) Generación de material particulado resuspendido Generación de ruido Emisión de contaminantes atmosféricos Generación de residuos de construcción y demolición Generación de residuos sólidos Generación de residuos peligrosos Generación de empleo
Cierre y abandono	Desmonte de maquinaria Desmonte de campamento Limpieza general Restauración cobertura vegetal	Contaminación de suelo y agua por hidrocarburos Generación de ruido Generación de material particulado resuspendido Emisión de contaminantes atmosféricos Generación de residuos de construcción y demolición Generación de residuos sólidos Generación de residuos peligrosos

Las actividades que presentan un %no aplica (N/A)+es debido a que el desarrollo de las mismas no compromete ningún efecto sobre el ambiente.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO - LÍNEA BASE

El levantamiento de información con el cual se construye la línea base, permite estimar las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto. Por lo que se considera necesario identificar las condiciones actuales del componente social y cada uno de los componentes ambientales.

El Barrio El Codito se encuentra ubicado en el noroeste de la ciudad de Bogotá, en los flancos occidentales de los cerros orientales, específicamente en la localidad de Usaquén, sector catastral Horizontes Norte. El sitio de estudio se localiza en la Calle 181C con carrera 5 y vivienda del barrio El Codito, colindando por el norte con la calle 182, por el oriente con la Carrera 3 Bis y el Hogar Infantil CDI Estrelal de Oriente, en el sur con la Calle 181 Bis y terrenos distritales y por el Occidente con la Carrera 5 y viviendas del barrio El Codito.

El área de intervención prioritaria del Barrio El Codito se encuentra definida por viviendas residenciales y desarrollo de algunas actividades económicas (comercio y talleres de mantenimiento).


Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la descripción del entorno se va a centrar en las condiciones actuales de los componentes ambiental y socioeconómico.

5.1 Medio abiótico

5.1.1 Recurso suelo

Los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá, por su riqueza ecológica están destinados al uso eminentemente forestal protector, restringiendo todo tipo de usos como urbanización, explotación minera o forestal. El desarrollo urbanístico sobre los Cerros y la expansión de la frontera de diferentes actividades económicas, ha impulsado la invasión de terrenos de reserva forestal protectora, una pérdida permanente de la cobertura vegetal, causando el deterioro de suelo haciéndolo propenso a derrumbes, inundaciones, deslizamientos y arrastre de materiales que obstruyen las redes de alcantarillado público. (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, 2003).

Adicionalmente, los desarrollos urbanísticos con deficientes condiciones técnicas de diseño e infraestructura ubicados en zonas de antiguas canteras propician el alto riesgo de deslizamientos y afectación a la población aledaña.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Las obras a realizar se encuentran ubicadas en una zona con formaciones principalmente de Arenizcas, con una geomorfología de cerros de alta pendiente y con problemas de estabilidad de taludes, motivo por el cual la remoción de suelo en las obras no tiene una incidencia sobre las condiciones naturales del suelo y sobre las características productivas y usos del suelo.

5.1.2 Hidrología

El recurso hídrico que está presente en la zona de influencia del proyecto, es la cuenca del río (canal) Torca. La cuenca tiene un área de drenaje de 6.008.69 hectáreas y su eje principal cuenta con una longitud de 13.06 kilómetros desde su nacimiento en el conjunto residencial Bosque de Pinos ubicados en la Carrera 6 con Calle 153 hasta su entrega a la cuenca media del Río Bogotá. La cuenca se conforma por tres subcuenca principales: El Cedro, San Cristóbal y Serrezuela, que se inician en los cerros orientales de la ciudad y cuyos canales se encuentran revestidos (CHSB, 2008).

En la zona occidental la red de alcantarillado está conformada por:


Sistema sanitario: conformado por el interceptor del río Bogotá-Torca-Salitre, al cual llegan las aguas residuales y las conduce hasta la planta de tratamiento de El Salitre.

Sistema pluvial: conformado por el canal El Cedro (que más adelante se llama el canal Torca), que recibe los canales San Cristóbal y Serrezuela, lleva después las aguas al humedal Torca, para posteriormente entregarlas a la cuenca media del río Bogotá.

La principal fuente de contaminación en el Canal Torca corresponde a la red de alcantarillado público (sanitarios, pluviales o combinados), las fuentes de contaminación de esta corriente son aguas residuales domésticas, asociadas a los puntos de vertimientos que descargan sobre el Canal Torca y sus afluentes que aportan entre otras cargas de materia orgánica, sólidos suspendidos totales (SST) y coliformes fecales (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015), contaminando no solo el Canal Torca, sino el Humedal Torca y el Río Bogotá

5.1.3 Clima

Se considera importante tener en cuenta mínimo tres (3) aspectos meteorológicos para la descripción de las condiciones meteorológicas y climatológicas del área de influencia, puesto que estos aspectos pueden incidir en las diferentes fases del

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

proyecto en los sitios de intervención prioritaria del Barrio El Codito y así mismo en la valoración de aspectos e impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto.

Según los datos mensuales promedio del año 2017 de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá (RMCAB), para la estación Guaymaral, los valores promedios reportados se presentan en la **Tabla 3**

Tabla 3. Condiciones meteorológicas estación Guaymaral año 2017. Fuente: Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, 2018.

Humedad (%)	67
Temperatura (°C)	13,2
Precipitación (mm)	778,3


5.1.4 Aire

La revisión del estado de la calidad del aire se realiza con el fin de poder estimar si las obras a realizar pueden tener un efecto significativo sobre la misma. Entendiendo que el transporte de materiales, excavación, remoción y reubicación de tierras, y tránsito de vehículos y maquinaria de obra, pueden generar alguna clase de material particulado resuspendido y afectar de esta manera la calidad del aire de la zona (Secretaría Distrital de Ambiente, 2010).

Los parámetros medibles para la toma de decisiones respecto al elemento del aire son básicamente a los que se refiere la Resolución 2254 del 2017 por la cual se adopta la norma de calidad del aire y otras disposiciones+. Los parámetros evaluables en este aspecto hacen referencia a los contaminantes criterio expuestos en esta norma. La información de estos contaminantes fue obtenida en la página de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de la Secretaria De Ambiente, la estación de estudio sobre la cual se toman los valores es la estación Guaymaral: localizada en la latitud 4°47' 1-52+N, longitud 74°2' 39-06+W, altitud 2580m, localidad de Suba, dirección Autopista Norte # 205-50, ya que es la estación más cercana a la zona de influencia.

Tomando como referencia la información de la estación seleccionada anteriormente +Estación Guaymaral+, se encuentra un promedio de las concentraciones de los contaminantes criterios y de la calidad del aire de la zona para el año 2017. Los datos de las concentraciones se encuentran en la **Tabla 4:**

Tabla 4. Concentraciones de contaminantes criterio año 2017. Fuente: Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá, 2018

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Contaminante	Concentración
NOx (ppb)	53,5
PM ₁₀ (µg/m ³)	27,6
PM _{2.5} (µg/m ³)	14,5

Tomando como referencia la resolución 2254 de 2007 se estableció el cumplimiento en razón del límite máximo permisible anual en (µg/m³), (**Tabla 5**):

Tabla 5. Concentración promedio de contaminantes año 2017, estación Guaymaral. Fuente: Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá, 2018.

Contaminante Criterio	Promedio durante el último año (µg/m ³)	Límite máximo permisible Anual resolución 2254/2017 (µg/m ³)	Cumplimiento
PM ₁₀	27,6	50	Cumple
PM _{2.5}	14,5	25	Cumple


5.1.5 Ruido

Los estándares máximos permisibles de emisiones de ruido en el área de influencia se rigen bajo el artículo 9 de la resolución 0627 de 2006, identificando la zona del proyecto como Sector B %Tranquilidad y Ruido Moderado+, correspondiente a los subsectores: zonas residenciales o exclusivamente destinada para el desarrollo habitacional, universidades, colegios y escuelas, estableciendo un límite máximo permisible de niveles de emisión del ruido en decibeles dB(A) de 65 en el día y 55 en la noche (**Tabla 6**).

Tabla 6. Estándares de Ruido Ambiental para el sitio de estudio según la Resolución 627 del 2006 del MAVT

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55

Lo anterior debe considerar el ruido de fondo generado por la carrera 5, que es una avenida de tránsito medio, por la cual transitan volquetas, vehículos de transporte público y vehículos particulares, esto con el fin de mantener controlado durante el desarrollo de la obra la emisión de ruido por en las diferentes fases del desarrollo del proyecto.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5.2 Medio biótico

5.2.1 Zonas de Vida

Las zonas de vida se obtienen mediante la interrelación de la temperatura y la precipitación utilizando el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge.

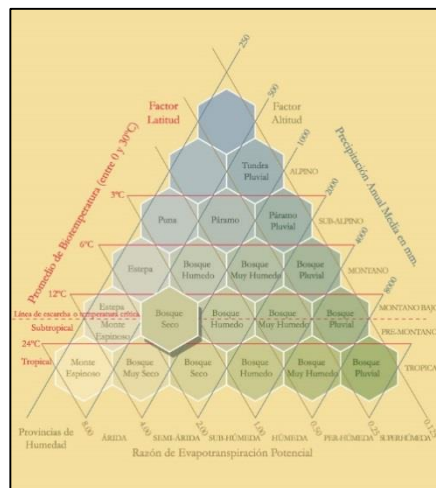



Figura 6. Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge. Fuente: IDEAM, 2018.

Realizando la interrelación la zona de estudio se encuentra en **Bosque seco montano bajo (Figura 6)**.

5.2.2 Flora

La vegetación de Usaquén ha sufrido profundas alteraciones en su flora originaria. El estudio de Misión Siglo XXI (1991), estableció tres agrupaciones vegetales claramente identificadas en el Distrito Capital: grupos vegetales de la zona urbana; pastizales sabaneros colindantes con la parte propiamente urbanizada y vegetación actual de los cerros orientales.

En Usaquén se encuentran los tres tipos de agrupaciones, pero dentro de ellas la de mayor valor paisajístico y ecológico es la de los cerros orientales, por ser una zona de alta diversidad y de gran belleza, y por cumplir una función protectora y de equilibrio. En la localidad se encuentran parches de bosques nativos, rastrojos altos y bajos con especies colonizadoras, oportunistas, de rápido crecimiento; bejucos y gramíneas. Dentro de las manchas boscosas naturales, hay asociaciones vegetales importantes como: el Chuscal, el Encenillal, el Olival, el Frailejonal y el Pajonal, con el predominio del Encenillo por encima de los 2.750 msnm y del Tuno esmeraldo

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

por debajo de esta cota. De igual manera, se encuentran plantaciones ocasionales de especies exóticas. En las zonas urbanas desarrolladas, a lo largo de los separadores, zonas verdes y parques, hay predominio en el uso de especies ornamentales tanto nativas como exóticas de porte variado. En el extremo norte de la localidad se encuentran numerosos pastizales dedicados a la ganadería, además de representaciones esporádicas de otras especies exóticas vegetales como Pino (*Pinus*), Eucalipto (*Eucalyptus*), Ciprés (*Cupressus*) y Urapán (*Fraxinus chinensis*) y algunas nativas como Acacia (*Acacia sensu lato*), Sauce (*Salix*) y Sietecueros (*Tibouchina lepidota*). En el sector de Torca, las comunidades acuáticas más extendidas son de tipo juncoide y graminoide (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011).


5.2.3 Fauna

Asociado a la flora de la zona, se encuentran la fauna silvestre, recursos que se encuentran en estrecha relación, puesto que la existencia de especies faunísticas depende en buena medida de la presencia de la flora nativa, por constituir el hábitat propicio para la perpetuación de la biodiversidad animal. La localidad de Usaquén cuenta en el piedemonte con bandadas de Mirlos, Chisgas y Sirirís, mientras que las áreas boscosas son refugio de lechuzas, búhos, gavilanes y águilas. Aunque difíciles de observar, los principales mamíferos que habitan en los cerros son: la Ardilla Bogotana, el Conejo de Páramo, el Curí, la Comadreja, la Musaraña, el Armadillo, el Fará y el Runcho; todos ellos en difícil situación de supervivencia a causa de la drástica transformación de su hábitat. En el ecosistema de humedales del norte (Torca y Guaymaral), existe un total de 31 especies de aves (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011).

A pesar de que no se encuentran estudios específicos de la zona, en la cuenca baja y media del río Tunjuelo en Ciudad Bolívar se encontraron las siguientes especies animales (**Tabla 7**):

Tabla 7. Especies faunísticas

Nombre común	Nombre científico
MAMIFEROS	
Conejo de páramo	<i>Sylviagus brasiliensis</i>
Curí	<i>Cavia porcellus</i>
Runcho	<i>Didelphis marsupialis</i>
Musaraña	<i>Soricidae</i>
Armadillo	<i>Dasypodidae</i>
Ardilla	<i>Scirus vulgaris</i>
Fara	<i>Didelphis marsupialis</i>
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
AVES	

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Nombre común	Nombre científico
MAMIFEROS	
Mirlo	<i>Turdus merula</i>
Chisga	<i>Carduelis psaltria</i>
Sirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Águila	<i>Aquila chrysaetos</i>
Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>


5.3 Medio sociocultural

5.3.1 Demografía

De acuerdo a las proyecciones del DANE, para el año 2014, Usaquén está conformada por 489.526 habitantes, con un crecimiento demográfico del 9,11% con relación al año 2005 (444.924). El 53,6% (262.455) de la población son mujeres y el restante 46,4% (227.071) son hombres. La relación hombre mujer entre los años 2005 a 2014 paso de 84,8 a 86,5 hombres por cada 100 mujeres respectivamente. La UPZ en donde se encuentra localizado el proyecto es la UPZ 10 . La Uribe, la cual según cifras del DANE en 2014 cuenta con un total de 18.710 habitantes, de los cuales 10.077 son mujeres y 8.633 son hombres, teniendo una representación en porcentaje total en la localidad de 3,82% del total de la población de Usaquén (Alcaldía Mayor de Bogotá, Diagnóstico local con participación social, localidad de Usaquén., 2014)


5.3.2 Contexto socioeconómico

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): El indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas o NBI permite medir la disponibilidad y el acceso a los servicios básicos mediante la evaluación de cinco componentes: vivienda inadecuada, hacinamiento crítico, servicios inadecuados, alta dependencia económica e inasistencia escolar, componentes que se reconocen generalmente como relacionados con los recursos económicos disponibles en cada familia. Para la localidad de Usaquén el porcentaje de personas pobres por NBI se ubicó en 2,9% esto es 0,5 puntos porcentuales menos respecto al año 2011. Por otra parte, la miseria por NBI pasó de 0,6% en 2011 a 0,1% en el 2014. Dicha disminución del porcentaje de personas pobres se explica por la menor incidencia que tuvieron componentes como el hacinamiento crítico y la inasistencia escolar, los cuales disminuyeron en el periodo analizado 1,1% y 0,7% respectivamente (Alcaldía Mayor de Bogotá, Diagnóstico local con participación social, localidad de Usaquén., 2014).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5.3.3 Infraestructura física y servicios

Como parte de la infraestructura reconocida en la zona de influencia del proyecto se encuentra, el Hogar Infantil CDI Estrella de Oriente, El Colegio Don Bosco III, la Universidad de La Salle sede Norte, el Colegio Unión Colombia, el Colegio Claustro Moderno, además de los establecimientos de Codabas Centro de Abastos Del Norte.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

6 MARCO LEGAL AMBIENTAL


El marco legal ambiental, en marca la legislación ambiental que abarca la normatividad ambiental vigente en todos los aspectos que puedan estar relacionados con el desarrollo de obras de construcción (**Tabla 8**).

Tabla 8. Marco legal ambiental. Fuente Autor

NORMA	DISPOSICIÓN
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 948 de 1995	Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire
Resolución 2254 de 2017,	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones+
Decreto 3930 de 2010	Disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
Decreto 4728 de 2010	Por el cual se modifica parcialmente algunos artículos del Decreto 3930 de 2010
Resolución 3956 de 2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital.
Resolución 3957 de 2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital.
Decreto 1541 de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
Decreto 3695 de 2009	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1115 de 2012	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

NORMA	DISPOSICIÓN
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
Resolución 2400 de 1979.	Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Norma técnica Colombiana NTC 1461	Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad.
Resolución 1050 de 2004	En el cual se establece manual de señalización vial.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

El análisis detallado de las actividades del proyecto y la interacción con los componentes ambientales (físico, biótico y socioeconómico), permitió identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto en las etapas de Pre-construcción, construcción y cierre y abandono.

La evaluación ambiental se realizó a través de una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, donde se identificaron las actividades de pre- construcción, construcción y cierre y abandono con su respectivo aspecto e impacto. Para la valoración de los impactos ambientales se empleó la metodología desarrollada por Arboleda (2008), ya que es una de las más completas y usadas en Colombia.

De acuerdo con esta metodología la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C (P*((a* E*M) + (b*Du)))$$

El índice denominado **Calificación Ambiental (Ca)**, se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican a continuación (**Tabla 9**):


Carácter de efecto (C). Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva (+) o negativa (-) dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

Presencia (P). Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

Desarrollo del efecto (E). Califica la velocidad de acuerdo al tiempo del proceso o aparición del impacto desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

Magnitud (M). Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Duración (Du). Califica el periodo de existencia del impacto y sus consecuencias

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

desde que se manifiesta, se expresan en función del tiempo que permanece el impacto.

Donde a y b son factores que dependen de la importancia que se dé al desarrollo (a) o duración y magnitud (b) del proyecto.


Constantes de ponderación: Mediante análisis de sensibilidad se determinó que estas constantes permiten equilibrar la ecuación, por lo cual se asigna un valor de a: 7 y b:3.

La calificación ambiental (Ca): Este índice final califica numéricamente entre 0 y 10, el rango respectivo de la consecuencia del impacto ambiental sobre la calidad biofísica, socioeconómica del medio ambiente. (Arboleda, 2008)

Tabla 9. Criterios de evaluación ambiental

CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE	Positivo (+) Negativo (-)	
PRESENCIA	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1,0 0,7 < 0,99 0,3 < 0,69 0,1 < 0,29 0,0 < 0,09
DURACION	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años Larga: Si es > de 7 años Media: Si es > de 4 años Corta: Si es > de 1 año Muy corta: Si es < de 1 año	1,0 0,7 < 0,99 0,4 < 0,69 0,1 < 0,39 0,0 < 0,09
DESARROLLO DEL EFECTO	Muy rápida: Si es < de 1 mes Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	0,8 ≤ 1,0 0,6 < 0,79 0,4 < 0,59 0,2 < 0,39 0,0 < 0,19
MAGNITUD	Muy alta Alta Media Baja Muy baja	0,8 ≤ 1,0 0,6 < 0,79 0,4 < 0,59 0,2 < 0,39 0,0 < 0,19
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta: Si Ca varía entre Alta: Si Ca varía entre Media: Si Ca varía entre Baja: Si Ca varía entre Muy baja: Si Ca varía entre	8 ≤ 10 6 < 7,9 4 < 5,9 2 < 3,9 0 < 1,9
CONSTANTES DE PONDERACION		a=7,0 b=3,0

Fuente: Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Dentro de la matriz los diferentes impactos se podrán visualizar mediante la calificación de la importancia ambiental, como también por la asignación de los siguientes colores (**Tabla 10**):

Tabla 10. Asignación de colores por impacto

Color	Clasificación
	Alto
	Medio
	Bajo
	Muy Bajo
	Positivo

A continuación se evidencian los impactos ambientales con los que cuenta el proyecto, de igual forma se exaltan aquellos con mayor impacto y los reiterativos con el fin de realizar la mitigación de impactos (**Tabla 11**).

Tabla 11. Matriz de aspectos e impactos ambientales

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
EXPLORACIÓN	Levantamiento de información primaria	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,3	4,3	Positivo
	Levantamiento de información secundaria	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,3	4,3	Positivo
	Determinación de estudios a realizar	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,3	4,3	Positivo
	Definición de obras a ejecutar y equipos	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,3	4,3	Positivo


ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
PRE-CONSTRUCCIÓN	Adecuación del terreno (Localización y replanteo)	Generación de residuos solidos	Erosión del suelo	-1	1	0,7	0,2	0,5	-2,5	Bajo
		Pérdida de cobertura vegetal		-1	0,7	0,6	0,2	0,5	-1,6	Muy bajo
		Emisión material particulado	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,1	0,5	-0,9	Muy bajo
	Descapote	Pérdida de la cobertura vegetal	Pérdida de especies de flora y fauna	-1	0,7	0,6	0,5	0,6	-2,7	Bajo
			Erosión del suelo	-1	0,4	0,8	0,4	0,6	-1,6	Muy Bajo
	Cerramiento Provisional	Generación de ruido	Alteración espacio público y privado	-1	0,6	0,6	0,1	0,5	-1,2	Muy bajo
	Instalaciones temporales (Campamentos)	Ocupación espacio publico	Transformación en dinámica local	-1	0,2	0,8	0,4	0,5	-0,7	Muy bajo
		Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo	-1	0,2	0,3	0,4	0,5	-0,5	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,3	0,5	0,5	-0,5	Muy bajo
	Demarcación y señalizaciones	Información a la comunidad	Disminución de los impactos a la comunidad	1	0,8	0,6	0,2	0,5	1,9	Positivo
			Contaminación visual	-1	0,2	0,5	0,2	0,3	-0,3	Muy bajo
	Socialización con la comunidad	Información a la comunidad	Minimización del riesgo	1	0,9	0,7	0,6	0,5	4,0	Positivo
	Selección y contratación de mano de obra	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,5	4,8	Positivo
Desalojo y reubicación de viviendas	Beneficios sociales	Mejora en la calidad de vida	1	0,7	0,7	0,7	0,9	4,3	Positivo	
CONSTRUCCION	Desabombe del talud	Generación de residuos solidos	Contaminación del agua	-1	0,4	0,3	0,2	0,2	-0,4	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,6	0,5	0,3	0,2	-1,0	Muy bajo
			Erosión del suelo	-1	0,6	0,6	0,5	0,5	-2,2	Bajo

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de especies de flora y fauna	-1	0,7	0,7	0,4	0,4	-2,2	Bajo
		Emisión material particulado	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,3	0,2	-0,8	Muy bajo
		Generación de ruido	Alteración espacio público y privado	-1	0,6	0,6	0,1	0,5	-1,2	Muy bajo
		Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,5	4,8	Positivo
	Perforación	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,7	0,7	0,5	0,4	-2,6	Bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,8	0,8	0,5	0,4	-3,2	Bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,5	0,5	0,2	-0,7	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,5	0,6	0,2	-0,5	Muy bajo
		Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,8	0,7	0,6	0,5	-3,6	Bajo
		Cambio de condiciones geomorfológicas del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	0,8	0,8	0,6	0,8	-4,6	Medio
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,8	0,9	0,4	0,9	-4,2	Medio
			Transformación en dinámica local	-1	0,7	0,8	0,2	0,9	-2,7	Bajo
	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,5	4,8	Positivo	
	Excavación de canal de coronación	Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,1	0,2	0,7	0,6	-0,3	Muy bajo
			Contaminación del agua	-1	0,2	0,1	0,3	0,4	-0,3	Muy bajo
		Remoción de cobertura vegetal	Cambio del paisaje	-1	0,8	0,8	0,5	0,3	-3,0	Bajo
			Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	0,6	0,5	0,2	0,3	-1,0	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,4	0,1	0,1	0,2	-0,3	Muy bajo
		Cambio de la topografía	Cambio del paisaje	-1	0,8	0,8	0,5	0,3	-3,0	Bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,7	0,4	0,2	0,3	-1,0	Muy bajo

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-1	0,5	0,3	0,3	0,3	-0,8	Muy bajo
		Emisión material particulado	Contaminación atmosférica	-1	0,9	0,8	0,6	0,2	-3,6	Bajo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,7	0,5	0,2	0,3	-1,1	Muy bajo
			Transformación en dinámica local	-1	0,5	0,4	0,3	0,5	-1,2	Muy bajo
		Generación de aguas residuales domésticas	Contaminación del agua	-1	0,4	0,2	0,5	0,1	-0,4	Muy bajo
		Beneficios sociales	Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,7	0,5	-0,4	Muy bajo
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	-1	0,6	0,5	0,4	0,2	-1,2	Muy bajo
	Construcción de muro en concreto hogar infantil	Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,4	0,5	0,4	-0,8	Muy bajo
		Incorporación de nuevos elementos del paisaje	Cambio del paisaje	-1	0,8	0,8	0,9	1	-6,4	Alto
		Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	0,8	0,5	0,9	1	4,9	Positivo
			Generación de empleo	1	0,9	0,8	0,7	0,5	4,9	Positivo
		Consumo de recursos	Agotamiento de recursos	-1	0,4	0,3	0,5	0,5	-1,0	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,4	0,4	0,3	0,3	-0,7	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,3	0,3	0,2	0,2	-0,3	Muy bajo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,4	0,2	0,2	-0,2	Muy bajo
	Transformación en dinámica local		-1	0,5	0,3	0,3	0,2	-0,6	Muy bajo	
	Construcción de disipadores de energía	Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,4	0,5	0,4	-0,8	Muy bajo
		Incorporación de nuevos elementos del paisaje	Cambio del paisaje	-1	0,8	0,8	0,9	1	-6,4	Alto
		Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	0,8	0,5	0,9	0,6	4,0	Positivo
			Generación de empleo	1	0,9	0,8	0,7	0,2	4,1	Positivo

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Consumo de recursos	Agotamiento de recursos	-1	0,3	0,3	0,5	0,2	-0,5	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,4	0,2	0,3	-0,3	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,2	0,3	0,3	0,3	-0,3	Muy bajo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,4	0,4	0,2	0,2	-0,5	Muy bajo
			Transformación en dinámica local	-1	0,5	0,3	0,3	0,3	-0,8	Muy bajo
	Rellenos del talud con material común	Retiro de material suspendido del talud	Cambio del paisaje	-1	1	0,4	0,8	1	-5,2	Medio
			Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,6	0,4	0,4	-1,4	Muy bajo
			Contaminación del agua	-1	0,2	0,3	0,4	0,3	-0,3	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,7	0,4	0,3	0,2	-1,0	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,3	0,3	0,2	0,3	-0,4	Muy bajo
		Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	0,9	0,9	0,9	0,9	7,5	Positivo
			Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,8	5,5	Positivo
		Incorporación de nuevos elementos del paisaje	Cambio del paisaje	-1	0,9	0,8	0,9	0,8	-6,7	Alto
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,2	0,2	0,2	-0,4	Muy bajo
			Transformación en dinámica local	-1	0,5	0,3	0,3	0,5	-1,1	Muy bajo
		Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,5	0,3	0,2	-0,5	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,5	0,5	0,3	-0,5	Muy bajo
		Perfilado, terraceo y construcción de medidas de mitigación (concreto lanzado)	Cambio de condiciones geomorfológicas del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	0,4	0,7	0,5	0,3	-1,3
	Contaminación por hidrocarburos		Contaminación del suelo	-1	0,2	0,2	0,3	0,2	-0,2	Muy bajo
	Generación de residuos sólidos		Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,2	0,3	0,2	-0,2	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,2	0,3	0,2	0,3	-0,3	Muy bajo

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA	
				C	P	E	M	Du	Ca		
		Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	0,8	0,9	0,9	1	6,9	Positivo	
			Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,7	5,3	Positivo	
		Emisión material particulado	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,3	0,2	-0,8	Muy bajo	
		Consumo de recursos	Agotamiento de recursos	-1	0,3	0,3	0,5	0,2	-0,5	Muy bajo	
		Incorporación de nuevos elementos del paisaje	Cambio del paisaje	-1	0,6	0,8	0,9	0,7	-4,3	Alto	
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,2	0,2	0,2	-0,4	Muy bajo	
			Transformación en dinámica local	-1	0,5	0,3	0,3	0,3	-0,8	Muy bajo	
		Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,5	0,3	0,2	-0,5	Muy bajo	
			Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,5	0,5	0,3	-0,5	Muy bajo	
		Remoción de tierra	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	0,7	0,8	0,5	0,4	-2,8	Bajo	
			Contaminación del suelo	-1	0,3	0,2	0,2	0,3	-0,4	Muy bajo	
		Instalación de sustrato y manto para siembra de capa vegetal	Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,3	0,2	-0,8	Muy bajo
				Contaminación del suelo	-1	0,4	0,4	0,2	0,3	-0,6	Muy bajo
			Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	0,8	0,9	0,9	1	6,9	Positivo
				Generación de empleo	1	0,8	0,8	0,8	0,7	5,3	Positivo
			Incorporación de nuevos elementos del paisaje	Cambio del paisaje	1	0,6	0,8	0,9	1	4,8	Positivo
			Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,3	0,3	0,2	-0,2	Muy bajo
				Transformación en dinámica local	-1	0,1	0,2	0,4	0,3	-0,1	Muy bajo
Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo		-1	0,3	0,5	0,3	0,1	-0,4	Muy bajo		
	Contaminación atmosférica		-1	0,2	0,5	0,5	0,2	-0,5	Muy bajo		
Remoción de tierra	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo		-1	0,7	0,8	0,5	0,2	-2,4	Bajo		


 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>	
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A		

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
			Contaminación del suelo	-1	0,3	0,2	0,2	0,3	-0,4	Muy bajo
			Cambio del paisaje	1	0,6	0,8	0,9	0,7	4,3	Positivo
			Recuperación de fauna y flora	1	0,5	0,8	0,7	1	3,5	Positivo
			Recuperación de especies nativos	1	0,8	0,8	0,8	1	6,0	Positivo
			Recuperación de la capa vegetal	1	0,9	0,8	0,6	1	5,7	Positivo
FINALIZACIÓN DE OBRA	Limpieza general	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,6	0,2	0,2	0,2	-0,5	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,3	0,3	0,3	-0,8	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,2	0,2	0,2	0,2	-0,2	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,6	0,3	0,3	0,3	-0,9	Muy bajo
	Desmante de campamento	Recuperación de espacios públicos	Recuperación de la dinámica social	1	0,8	0,7	0,9	0,8	5,4	Positivo
	Restauración de cobertura vegetal	Restauración de cobertura vegetal	Recuperación del paisaje	1	0,9	0,8	0,9	0,9	7,0	Positivo

Fuente: Autores, 2018.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, se puede evidenciar sobre cada uno de los componentes lo siguiente:

Agua: El impacto negativo generado sobre este componente se presenta desde la etapa de excavación hasta la etapa de finalización y cierre, esto debido principalmente al uso permanente del recurso para hidratación del suelo (procedimiento que evita la erosión), preparación de mortero para la construcción del canal del dique, el muro de contención del jardín, los disipadores de energía, el concreto lanzado y para la limpieza y riego del sustrato y material vegetal instalados en el talud. El impacto sobre el recurso agua se puede ver por el aporte de sedimentos a la red de alcantarillado distrital, que posteriormente conecta con el Canal de Torca y el Humedal de Torca. Finalmente se contempla la generación de


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

aguas residuales domésticas que serán gestionadas mediante la entrega a terceros para su disposición.

Aire: El impacto negativo sobre este componente en cada una de las etapas hace referencia a la incorporación de material resuspendido, ya que por la remoción de tierra, la excavación, la presencia de materiales constructivos y en general todo el proceso de descapote, este material particulado pueda quedar suspendido en la atmósfera cambiando la calidad del aire por la acción de los vientos. De igual forma dentro de este componente se contempla la generación de ruido por todas las actividades constructivas y la ejecución de las mismas. En promedio el impacto sobre este componente se considera bajo - medio.

Suelo: Este componente sin lugar a duda se considera el más impactado por el desarrollo de las obras propuestas, ya que se realizará extracción de material, se pueden ocasionar cambios en la geomorfología por elementos de compactación y así mismo la incorporación de elementos como drenes horizontales, disipadores, pernos y la modificación las condiciones naturales del mismo. Las afectaciones sobre el recurso se consideran de nivel medio-bajo debido a que el material vegetal, la flora y en general las arenizcas que componen el talud serán modificadas y en partes cubiertas en su totalidad con concreto.

Social: El componente social contempla la ocupación de espacio público, la generación de ruido, el cambio temporal de los usos de los espacios y el cambio en el paisaje. Sin lugar a duda, de los impactos más relevantes (altos) en el desarrollo y construcción de las obras propuestas es el componente del paisaje, ya que las estructuras planteadas para contener la inestabilidad modifican de forma importante el paisaje de la zona. Sin embargo, las alternativas contemplan la recuperación de ecosistemas nativos y flora y fauna de la zona, a través de la instalación de un manto temporal que contenga un sustrato enriquecido, que permita el desarrollo de semillas de plantas nativas.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


8 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental en función del correcto desarrollo del proyecto tiene como fin establecer las medidas pertinentes para controlar, mitigar, prevenir y compensar los impactos generados en su ejecución. El plan contiene 11 programas de Manejo Ambiental, cada uno con su ficha, la cual contiene, objetivos, impactos a controlar, actividades que generan dichos impactos, tipos de medida, medidas de manejo, presupuesto, indicadores y responsables. Los 11 programas se listan a continuación:


- Ficha 1: Programa de manejo de residuos (RCD, sólidos, peligrosos) (**Tabla 12**).
- Ficha 2: Programa de manejo de aguas residuales domésticas y de escorrentía (**0**).
- Ficha 3: Programa de manejo eficiente y ahorro del agua (**Tabla 14**).
- Ficha 4: Programa de manejo adecuado de la vegetación y el paisaje (**Tabla 15**).
- Ficha 5: Programa de manejo de fauna (**Tabla 16**).
- Ficha 6: Programa de manejo de suelo y control de erosión (**Tabla 17**).
- Ficha 7: Programa de manejo de materiales e insumos de construcción (**Tabla 18**).
- Ficha 8: Programa de manejo de emisiones atmosféricas (**Tabla 19**).
- Ficha 9: Programa de manejo de maquinaria y equipos (**Tabla 20**).
- Ficha 10: Programa de señalización (**Tabla 21**).

Tabla 12. Ficha Manejo de residuos (RCD, Sólidos, Peligrosos)


8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS)	FICHA 1
COMPONENTE RESIDUOS	
OBJETIVOS	
Establecer los lineamientos y condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de construcción y demolición, sólidos y peligrosos.	
ETAPA	
Pre-construcción, construcción y cierre y abandono	
Actividades que generan impacto	Impactos a controlar
Adecuación del terreno, cerramiento provisional, instalaciones temporales, demarcación y señalización, excavación, perforación, construcción, limpieza general, desmonte de campamento.	Contaminación del suelo, contaminación atmosférica, alteración del espacio público, transformación en la dinámica local, contaminación visual, cambio del paisaje, modificaciones geomorfológicas del suelo y el subsuelo, contaminación del agua.

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS)							FICHA 1	
COMPONENTE RESIDUOS								
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación		
LEGISLACIÓN APLICABLE								
<p>Ley 1333 de 2009. Congreso de la República.</p> <p>Decreto 948 de 1995. Ministerio de Medio Ambiente.</p> <p>Decreto 586 de 2015. Alcaldía Mayor de Bogotá.</p> <p>Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p> <p>Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p> <p>Decreto 1713 de 2002. Ministerio de Desarrollo Económico.</p> <p>Decreto 1609 de 2002. Ministerio de Transporte.</p> <p>Resolución 541 de 1994. Ministerio de Medio Ambiente.</p> <p>Resolución 1115 de 2012. Secretaría Distrital de Ambiente.</p> <p>Resolución 932 de 2015. Secretaría Distrital de Ambiente.</p>								
MEDIDAS DE MANEJO								
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:								
<p>Separación y clasificación: después de generados los residuos de excavación, el contratista deberá separarlos y clasificarlos con el objetivo de dar uso al material que se encuentre en óptimas condiciones técnicas y el residuo sobrante deberá ser transportado y dispuesto en una escombrera certificada por el Distrito Capital.</p> <p>Acopio temporal: adecuación de un sitio de almacenamiento temporal de los RCD, delimitado por canales, con el fin de controlar sedimentos. El sitio debe contar con las medidas de seguridad industrial y contar con la señalización respectiva. Los materiales que se encuentren dispuestos para recuperación deben estar protegidos mediante plásticos, lonas o impermeables, con el fin de generar un aislamiento efectivo del medio físico. El uso de zonas verdes para el acopio temporal se encuentra prohibido, exceptuando el caso en que dichas zonas se encuentren destinadas a ser intervenidas durante la ejecución del proyecto. Se prohíbe disponer de los RCD en zonas verdes, quebradas, humedales, cuencas, terrenos baldíos o cualquier lugar no certificado.</p> <p>Aprovechamiento: El material de excavación generado en la obra debe utilizarse como insumo para otras actividades a ejecutar dentro de la obra. El suelo orgánico que sobre de esta actividad, debe utilizarse en las zonas erosionadas del talud y en caso de que no se logre utilizar todo el material de excavación, debe ser dispuesto en escombreras certificadas siguiendo los lineamientos de la resolución 1115 de 2012.</p> <p>Transporte y disposición: Los vehículos que realicen el transporte deben contar con el PIN ambiental de la SDA. La disposición de los RCD debe realizarse en lugares certificados por la SDA (escombrera).</p> <p>Reportes: Se deberá enviar dentro de los informes de ejecución de la obra, el reporte de los RCD generados, reciclados y/o dispuestos en el lugar permitido, el cual deberá estar acorde con lo reportado a la SDA mediante el PIN ambiental.</p>								

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS)		FICHA 1		
COMPONENTE RESIDUOS				
RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y RECICLABLES:				
<p>Separación y clasificación: se debe disponer de recipientes (canecas de 55 galones) para realizar la clasificación de residuos, estas deben estar etiquetadas, una como "reciclables" y la otra como "ordinarios".</p> <p>Acopio temporal: el sitio de acopio temporal es el seleccionado en el PG-RCD, no se deben sobrecargar las canecas con residuos.</p> <p>Transporte y disposición: identificar a personas o empresas que reciban materiales para reciclaje, las cuales se encargan de recolección periódica, transporte y transformación.</p>				
RESIDUOS PELIGROSOS				
<p>Separación y clasificación: si se genera cualquier tipo de residuo peligroso en la ejecución de las obras del proyecto (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas, etc.), se debe separa de los demás residuos para evitar que se contaminen.</p> <p>Acopio temporal: el sitio de acopio temporal es el seleccionado en el PG-RCD- Las canecas deben encontrarse rotuladas y deben encontrarse tapadas.</p> <p>Transporte y disposición: identificar a empresas con permisos para transporte de sustancias peligrosas, tratar los residuos en industrias con licencias ambientales o disponer los residuos en celdas de seguridad.</p>				
RECOMENDACIONES GENERALES				
<p>Realizar la capacitación del personal que participe en el proyecto, sobre el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental.</p> <p>Diariamente se debe diligencia una planilla de registro que muestre las entradas (insumos) o salidas (escombros) de material de obra la cual incluya placa del vehículo, fecha del viaje, firma del responsable de obra, firma del transportador y volumen de material transportado.</p> <p>Se debe disponer de una brigada de limpieza la cual se encargará del mantenimiento de la vías y zonas peatonales que se encuentran en la zona de influencia directa o indirecta del proyecto, dicha actividad se debe realizar al menos una vez al día.</p> <p>Una vez se finalice la obra, se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado.</p>				
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN				
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Acondicionamiento sitio de disposición de RCD (canales, señalización, lonas, plásticos, etc.)	Global	\$ 500.000	1	\$ 500.000
Acondicionamiento sitio de disposición de residuos sólidos (canecas de 55 galones rotuladas)	Global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Transporte, aprovechamiento o disposición de residuos sólidos	Global	\$ 100.000	3	\$ 300.000

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS)					FICHA 1
COMPONENTE RESIDUOS					
Acondicionamiento sitio de disposición de residuos peligrosos (canecas de 55 galones rotuladas)	Global	\$ 200.000	1	\$ 200.000	
Transporte y disposición de residuos peligrosos por empresa certificada	Kilo	\$ 5.500	100	\$ 550.000	
Mano de obra para la limpieza diaria del área de influencia directa o indirecta del proyecto.	Global	\$ 300.000	2	\$ 600.000	
Recuperación y restauración del espacio público afectado	Global	\$ 200.000	1	\$ 200.000	
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 500.000	1	\$ 500.000	
TOTAL				\$ 3.150.000	
Nota: el costo de la disposición de los RCD está incluido en el presupuesto del PGRCD					
INDICADORES					
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador	
(Volumen de material de excavación reutilizado/volumen total de material de excavación generado)*100	Mensual	Formatos de inspección y registros fotográficos		Excelente=70-100% Bueno=40-69% Deficiente=menor a 39%	
(Volumen de material de excavación transportado/ Volumen de material de excavación dispuesto en escombrera certificada)*100	Mensual	Formatos de inspección, certificados de disposición final y registros fotográficos		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%	
RESPONSABLES					
1. Contratista de obra 2. Interventoría de obra 3. Residentes ambientales					




 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 13. Ficha 2 . Manejo de aguas residuales domésticas y escorrentía.

8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y DE ESCORRENTÍA				FICHA 2			
COMPONENTE AGUA							
OBJETIVOS							
Minimizar la contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales domésticas generadas en la obra.							
ETAPA							
Construcción y cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Generación de aguas residuales domésticas, limpieza final.				Contaminación del agua superficial, afectación a cuerpo de agua, cambio en características del suelo, contaminación visual del área.			
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República. Decreto 1594 de 1984. Presidencia de la República. Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 3930 de 2010. Presidencia de la República. Decreto 1609 de 2002. Ministerio de Transporte. Resolución 631 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Acuerdo 347 de 2008. Concejo de Bogotá.							
MEDIDAS DE MANEJO							
AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (AGUAS NEGRAS)							
<p>Está totalmente prohibido el vertimiento de aguas residuales domésticas a las calles o fuentes superficiales cercanas. Las aguas residuales domésticas generadas en la obra corresponden a las aguas negras de los baños. Sin embargo, para no generar una carga sobre cuerpos de agua o sistema de alcantarillado municipal, se deben instalar servicios sanitarios portátiles (1 unidad por cada 15 trabajadores)</p> <p>El manejo de los residuos almacenados en los compartimientos de los baños portátiles, estará a cargo de la empresa especializada que los suministre, este debe realizar al menos dos (2) mantenimientos semanales a las unidades sanitarias en uso y se encargará de los residuos generados. Por ende, no existirán vertimientos de aguas negras.</p>							
AGUAS DE ESCORRENTÍA							

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y DE ESCORRENTÍA		FICHA 2		
COMPONENTE AGUA				
<p>Se deberán implementar las medidas con el fin de garantizar que los sedimentos provenientes de las actividades ejecutadas en la obra no tengan como receptor final la red de alcantarillado público o fuentes hídricas.</p> <p>Se deberán proteger los sumideros con geotextil, con el objetivo de disminuir la carga de sedimentos que se pueden aportar a la red de alcantarillado. Los pozos de inspecciones presentes en la zona de influencia deben ser cubiertos mediante la colocación de tablonces de igual tamaño, este aislamiento debe ser inventariado y revisado a diario para garantizar su estado.</p> <p>El almacenamiento de materiales o insumo de obra debe ser lo más retirado posible de cuerpos de agua, sumideros o red de alcantarillado público</p> <p>Para el manejo de agua de escorrentía en el transcurso de la etapa de construcción, se utilizarán las estructuras que se encuentran actualmente en la zona. Se realizará la construcción de canales perimetrales en concreto (zanjas de coronación) y una vez se encuentren en funcionamiento estos canales se llevará a cabo un mejoramiento de los canales existentes en la zona; la obra consiste en una excavación manual para emplazamiento del canal, mezcla de suelo con cemento, relleno de sacos de fique con la mezcla e instalación en el canal.</p>				
RECOMENDACIONES GENERALES				
<p>Se deben tener en cuenta las siguientes medidas para los frentes de obra:</p> <p>*El lavado y mantenimiento de vehículos debe realizarse en los lugares destinados para tal fin</p> <p>*Aceites y lubricantes usados no pueden disponerse en cuerpos de agua, acopiarse como residuos peligrosos</p> <p>*En dado caso de presentar derrames se recogerán inmediatamente.</p>				
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN				
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Alquiler y mantenimiento de servicios sanitarios portátiles (mensual)	Global	\$ 1.200.000	1	\$ 1.200.000
Protección del sistema de alcantarillado (sumideros) con geotextil.	Global	\$ 50.000	5	\$ 250.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
TOTAL				\$ 1.750.000
<p>Nota: el costo de la construcción de las zanjas de coronación y mejoramiento de los canales existentes se incluyen en el presupuesto general de la obra.</p>				
INDICADORES				
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y DE ESCORRENTÍA			FICHA 2
COMPONENTE AGUA			
(Nº de baños portátiles instalados en frentes de obra/ Nº de baños requeridos en frente de obra)*100	Semanal	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%
(Nº de Mantenimientos de baños portátiles ejecutados/Nº de mantenimientos programados)*100	Semanal	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%
(Volumen de residuos líquidos manejados adecuadamente/ Volumen de residuos líquidos generados)*100	Semanal	Actas de entrega al tercero autorizado	Excelente=100% Deficiente=0-99%
RESPONSABLES			
1. Contratista de obra 2. Interventoría de obra 3. Residentes ambientales			




 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 14. Ficha 3 . Manejo eficiente del agua

8.3 PROGRAMA DE MANEJO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA				FICHA 3	
COMPONENTE AGUA					
OBJETIVOS					
Establecer las medidas de control y manejo de aguas superficiales y/o redes de alcantarillado que puedan verse afectadas y se encuentren en las áreas de influencia directa o indirecta de los frentes de obra.					
ETAPA					
Construcción, cierre y abandono.					
Actividades que generan impacto			Impactos a controlar		
Perforación, construcción y limpieza general.			Alteración de la calidad del agua superficial o subterránea, aporte de sedimentos a la red de alcantarillado.		
Control	X	Prevención	X	Mitigación	Compensación
LEGISLACIÓN APLICABLE					
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República. Decreto 1594 de 1984. Presidencia de la República. Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 3930 de 2010. Presidencia de la República. Decreto 1609 de 2002. Ministerio de Transporte. Resolución 631 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Acuerdo 347 de 2008. Concejo de Bogotá.					
MEDIDAS DE MANEJO					
Las medidas de manejo para el control y la prevención encaminadas al uso eficiente y ahorro del agua, son:					
CAPACITACIONES					
Llevar a cabo actividades de educación y concienciación ambiental , a través de divulgación y capacitación enfocada a cuidado y conservación del recurso hídrico.					
REQUERIMIENTO DE AGUA					
El agua es un recurso necesario para todas las etapas del proyecto, pre-construcción, construcción, cierre y abandono, las actividades que representan una demanda de agua en la ejecución de la obra son: *Instalaciones temporales (campamentos). *Construcción de canales para drenaje de aguas lluvia. *Revegetalización de la zona (riego de césped y plantas).					

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.3 PROGRAMA DE MANEJO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA		FICHA 3	
COMPONENTE AGUA			
*Limpieza general			
USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA			
<p>El procedimiento de captación es directo del acueducto municipal, se encuentra prohibido dejar llaves abiertas o mangueras con descarga continua.</p> <p>Para el riego de zonas verdes (césped y plantas) se deben utilizar aspersores o nebulizadores. El riego se debe realizar en horas de la mañana y por un tiempo aproximado de 20 minutos. Las materas en las cuales se instalarán las enredadoras-trepadoras, deben contener hidrotenedor, con el fin de captar el agua por un periodo de tiempo mayor y disminuir el consumo del recurso.</p>			
RECOMENDACIONES GENERALES			
<p>*Está prohibido realizar el lavado de vehículos en el área del proyecto.</p> <p>*Realizar una inspección periódica de los empaques y llaves, con el fin de evitar desperdicio del recurso hídrico por fugas.</p>			
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT VR TOTAL
Desarrollo de talleres de educación ambiental	Global	\$ 400.000	1 \$ 400.000
Compra de insumos para uso eficiente y ahorro del agua	Global	\$ 100.000	1 \$ 100.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 200.000	1 \$ 200.000
TOTAL			\$ 700.000
INDICADORES			
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de capacitaciones ejecutadas/ Nº de capacitaciones programadas)*100	Mensual	Registro de asistencia y registros fotográficos	Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%
(Nº de puntos de captación en óptimas condiciones/ Nº total de puntos de captación)*100	Mensual	Registros fotográficos	Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%
RESPONSABLES			
1. Contratista de obra			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.3 PROGRAMA DE MANEJO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	FICHA 3
COMPONENTE AGUA	
2. Interventoría de obra	




 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 15. Ficha 4 Manejo adecuado de la vegetación y el paisaje

8.4 PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE		FICHA 4	
COMPONENTE PAISAJÍSTICO			
OBJETIVOS			
Minimizar el impacto al componente paisajístico y vegetal Establecer procedimientos para el manejo de la vegetación que se encuentre en el área de proyecto			
ETAPA			
Pre-construcción, construcción, cierre y abandono.			
Actividades que generan impacto		Impactos a controlar	
Perforación, construcción y limpieza general.		Reducción de la cobertura vegetal, deterioro de la capa orgánica del suelo, alteración paisajística, contaminación del suelo, contaminación de agua, generación de residuos de material vegetal	
Control		Prevención	X
		Mitigación	X
		Compensación	X
LEGISLACIÓN APLICABLE			
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República. Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.			
MEDIDAS DE MANEJO			
Teniendo en cuenta que el talud está sufriendo problemas de movimiento de masas, es indispensable intervenir este con el fin de construir una estructura que le dé estabilidad a la zona, para esto se utilizará la técnica de concreto lanzado, sobre una malla electro soldada previamente anclada. Sin embargo, para mitigar y compensar la afectación al paisaje se plantea:			
MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL			
Esta actividad incluye la limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario del talud (rastrojo, arvenses, césped y raíces), con el fin de alcanzar las cotas necesarias para realizar el procedimiento de concreto lanzado. Demarcar el área que será removida con cintas de seguridad.			
El material extraído debe ser acopiado en un lugar establecido previamente, se apilará césped con césped y tierra con tierra. La altura de estas pilas no puede superar 1.5 metros de altura. El material vegetal que se encuentre en óptimas condiciones debe acopiarse en pilas menores a 1 metro de alto y de forma ordenada, no almacenar por más de una semana, pues el césped no se encontrará en condiciones para su instalación.			
Instalar el material vegetal en las zonas aledañas a la excavación y construcción de los canales. En dado caso de la pérdida de las condiciones del material vegetal, este debe disponerse con el servicio de aseo municipal, por ningún motivo se debe dejar en el área de influencia del proyecto.			

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.4 PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE		FICHA 4		
COMPONENTE PAISAJÍSTICO				
REVEGETALIZACIÓN				
<p>Debido a que se va a realizar la remoción de gran cantidad de cobertura y material vegetal, se deberá realizar la reubicación de dicho material en las zonas desprovistas por el mismo en la zona de influencia de las obras.</p> <p>Para lo cual, Se debe realizar un riego a diario por 20 minutos en las horas de la mañana, mediante aspersores o nebulizadores, mientras la cobertura vegetal se estabiliza.</p> <p>Para compensar los impactos causados al paisaje por la intervención y adecuación del talud, se debe instalar desde la corona del talud plantas nativas de la zona tipo enredadera (Anexo 5).</p>				
MANEJO DE ESPECIE Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS				
<p>Al considerarse la revegetalización con plantas nativas los impactos negativos que puedan ser generados por la implementación de las mismas son mínimos, por el contrario la presencia de especies nativas dentro de zonas tan intervenidas por la actividad antrópica puede ser altamente beneficioso para la zona de estudio.</p>				
RECOMENDACIONES GENERALES				
<p>*Capacitación del personal vinculado al proyecto, según lo establecido en el Programa de Gestión Social, estas deben estar orientadas al mejo del paisaje natural y urbano, y su importancia en la calidad de vida de la población.</p> <p>*Delimitar las áreas a ser intervenidas para evitar afectaciones no previstas.</p> <p>*Minimizar el movimiento de tierras y eliminación de vegetalización.</p> <p>*Limpieza de las áreas intervenidas.</p>				
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN				
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Suministro de enredaderas por metro lineal	m	\$ 35.568	2	\$ 5.979.520
TOTAL				\$ 5.250.000
INDICADORES				
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador
(Área de paisaje recuperado/ área de paisaje intervenido)*100	Mensual	Formatos de inspección y registros fotográficos		Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%
RESPONSABLES				

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.4 PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE	FICHA 4
1. Contratista de obra 2. Interventoría de obra	



 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 16. Ficha 5 . Manejo de la fauna

8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA				FICHA 5			
COMPONENTE BIÓTICO							
OBJETIVOS							
Establecer acciones para la protección de fauna silvestre que habita en el área de influencia directo o indirecta del área del proyecto							
Prevenir y mitigar la afectación de hábitats de fauna silvestre, generada por las actividades del proyecto							
ETAPA							
Pre-construcción, construcción, cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Adecuación del terreno, instalación de campamentos, ubicación de sitios de acopio, perforación, construcción y retiro de escombros y material sobrante, limpieza general.				Alteración de los hábitats de la zona de influencia, desplazamiento de especies y/o especies faunísticas			
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República.							
Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.							
MEDIDAS DE MANEJO							
CAPACITACIONES							
Llevar a cabo actividades de educación y concienciación ambiental , a través de divulgación y capacitación enfocada a cuidado y conservación de fauna regional. Estas deben incluir:							
*Función que desempeña la fauna en los ecosistemas.							
*Respeto por los hábitats y áreas vitales para presencia de los animales.							
*Normatividad ambiental nacional haciendo énfasis en fauna y flora amenazada.							
MANEJO DE NIDOS, MADRIGUERAS Y REFUGIOS DE FAUNA							
Está totalmente prohibido las actividades de caza de fauna silvestre (nativa, endémica o migratoria) que se encuentren en la zona del proyecto							
Realizar un recorrido en la zona del proyecto, para ubicar nidos y/o mamíferos en la vegetación, para reubicarlos o trasladarlos a hábitats con condiciones similares.							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN							
La maquinaria y equipos deben tener control o reducción de ruido. Se deben realizar revisiones pre-operacionales de las máquinas y quipos para definir si tienen o no los silenciadores y la funcionalidad de los mismos.							
No se permite el uso de equipos de música, debido a su alternación a la fauna.							

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA				FICHA 5	
COMPONENTE BIÓTICO					
Los residuos generados, por ningún motivo pueden ser enterrados o quemados, estos deben estar dispuestos según lo descrito en el programa de residuos o PGRCD.					
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN					
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL	
Desarrollo de talleres de educación ambiental	Global	\$ 400.000	1	\$	400.000
Manejo de nidos, madrigueras y refugios, y reubicación de la fauna	Global	\$ 250.000	1	\$	250.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 200.000	1	\$	200.000
				TOTAL	\$ 850.000
INDICADORES					
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador	
(Nº de capacitaciones ejecutadas/ Nº de capacitaciones programadas)*100	Mensual	Registro de asistencia y registros fotográficos		Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%	
(Nº de nidos, madrigueras y/o refugios reubicados/ Nº de nidos, madrigueras, y/o refugios reportados)*100	Mensual	Registros fotográficos, fichas de especies registradas		Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%	
(Nº de individuos movilizados/ Nº de individuos reportados)*100	Mensual	Registros fotográficos, actas, fichas de especies movilizadas		Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%	
RESPONSABLES					
1. Contratista de obra					
2. Interventoría de obra					



 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 17. Ficha 6 . Programa de manejo de suelo y control de erosión

8.6 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO Y CONTROL DE EROSION		FICHA 7					
COMPONENTE SUELO							
OBJETIVOS							
Realizar un adecuado manejo del suelo control de erosión.							
Establecer medidas de manejo para la estabilización y protección de taludes.							
ETAPA							
Pre-construcción, construcción, cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto			Impactos a controlar				
Adecuación del terreno, instalaciones temporales, excavación, perforación, construcción			Contaminación del suelo, modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo				
Control	x	Prevención	x	Mitigación		Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República							
Decreto-Ley 2811 de 1974. Ministerio de Medio Ambiente							
Ley 9 de 1979. Congreso de la República							
Resolución 541 de 1994. Ministerio de Medio Ambiente							
MEDIDAS DE MANEJO							
MANEJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN SOBRANTE.							
1. El material de excavación generado en la obra debe utilizarse como insumo para generar el relleno de talud que está planteado en las actividades de obra, el suelo orgánico que sobre de esta actividad debe utilizarse en las zonas erosionadas del talud y en caso de que no se logre utilizar todo el material de excavación este debe ser dispuesto en escombreras certificadas siguiendo los lineamientos del programa de manejo de residuos.							
2. El material de excavación debe estar el mínimo tiempo posible en el apilamiento.							
RECOMENDACIONES GENERALES							
1. En caso de derrames de combustibles o aceites, se debe remover inmediatamente el suelo afectado y restaurar el área, el material contaminado debe disponerse como residuo peligroso.							
2. Cuando se realice mezcla de concreto en el sitio de obra se debe utilizar una plataforma metálica o geotextil para que el suelo permanezca en óptimas condiciones.							
3. Verificar que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas y emulsiones se encuentren en óptimas condiciones para evitar derramamientos que contaminen el suelo.							
4. Volquetas no deberán exceder la capacidad de carga.							
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN							
ACTIVIDAD		UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL		

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.6 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO Y CONTROL DE EROSION				FICHA 7	
COMPONENTE SUELO					
Reutilización material excavado.(Mano de obra)	Global	\$ 1.200.000	1	\$	1.200.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 250.000	1	\$	250.000
TOTAL				\$	1.450.000
INDICADORES					
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador		
(Volumen de material sobrante reutilizado / Volumen total de material sobrante generado)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%		
(Nº de vehículos con mantenimiento periódico /Nº de vehículos totales de la obra)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%		
(Nº Volquetas que sobrepasan la capacidad de carga / Nº de volquetas inspeccionadas)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=100% Deficiente=0-99%		
RESPONSABLE					
Contratista de obra					
Interventoría de obra					




 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 18. Ficha 7 . Programa de manejo de materiales e insumos de construcción

8.7 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION				FICHA 8			
COMPONENTE RECURSOS FISICOS							
OBJETIVOS							
Realizar un adecuado suministro, almacenamiento y disposición de los materiales requeridos para el desarrollo de la obra.							
Establecer medidas de control para mitigar los impactos generados por el almacenamiento temporal de materiales de construcción.							
ETAPA							
Construcción, Cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Transporte y acopio de materiales de construcción, construcción, etapa de finalización				Contaminación de suelo, contaminación del aire, transformación en dinámica local, contaminación de red de drenajes de aguas lluvias y alcantarillados			
Control	x	Prevención	x	Mitigación	x	Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República							
Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.							
Decreto 527 de 1998. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.							
Resolución 541 de 1994. Ministerio de Medio Ambiente							
MEDIDAS DE MANEJO							
CONSIDERACIONES GENERALES							
<p>1. En la etapa de pre construcción, se debe realizar un listado con los sitios que proveerán los materiales de construcción necesarios como areneras, gravilleras, receberas, ladrilleras las cuales deben contar con permiso ambiental "licencia". Esto para garantizar que el proyecto no extienda los impactos fuera del área de influencia directa e indirecta.</p> <p>2. Los lugares destinados para el almacenamiento deben estar debidamente señalizados e identificados y en caso de requerir la utilización de espacio público para el almacenamiento temporal de materiales de construcción la apilación del material deberá hacerse de manera segura y ordenada para que facilite el paso peatonal o vehicular, por otro lado el acopio de material en espacio público no deberá superar 1.5 metros de altura y no podrá sobrepasar las 24 horas después de finalizada la obra.</p> <p>3. Aquellos espacios que se requieran para el almacenamiento temporal de materiales deberán dejarse en su estado inicial siempre que mencionados espacios no sean el objeto principal de intervención por la obra.</p> <p>4. Está prohibido el cargue, descargue o el almacenamiento temporal o permanente de materiales sobre zonas verdes, áreas arborizadas, reservas naturales o forestales y similares, áreas de recreación y parques, ríos, Quebradas, canales, caños, humedales y en general cualquier cuerpo de agua</p>							
Almacenamiento de materiales pétreos							

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.7 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION	FICHA 8
COMPONENTE RECURSOS FISICOS	
<p>Los materiales pétreos y granulares almacenados temporalmente en los frentes de trabajo deben estar protegidos contra la acción erosiva del agua, aire, para evitar contaminación de los mismos. Los materiales granulares deberán estar cubiertos con material impermeable.</p>	
<p>Almacenamiento del cemento:</p>	
<p>Sobre una cama en estibas de madera que garantice la protección contra la humedad y que evite la contaminación del suelo.</p>	
<p>Almacenamiento de Pintura:</p>	
<p>En estanterías debidamente ventiladas e identificadas de acuerdo con el tipo de producto. Teniendo en cuenta el límite de acopio vertical y contando con las hojas de seguridad (MSDS) de cada una de las sustancias presentes en la obra.</p>	
<p>Manejo del concreto y asfalto:</p>	
<p>Si se requiere realizar la mezcla de concreto en el sitio de obra, debe hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil para que el suelo permanezca en óptimas condiciones. Cuando haya derrame, se deberá recoger y disponer de manera inmediata reutilizándola en la obra y limpiando la zona hasta que quede en perfecto estado.</p>	
<p>Insumos y otros materiales</p>	
<p>No debe haber desperdicio de materiales, ni contaminación del suelo, se debe contar con la debida capacitación al personal de obra para que se sigan las normas establecidas y que todos sean entrenados para trabajar y manejar los insumos y materiales de construcción.</p>	

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.7 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION			FICHA 8
COMPONENTE RECURSOS FISICOS			
(Zonas de almacenamiento de sustancias con sistema de contingencia de derrames vs. Zonas de combustible)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%
RESPONSABLES			
Contratista de obra			
Interventoría de obra			



 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 19. Ficha 8 . Programa de manejo de emisiones atmosféricas

8.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS				FICHA 9			
COMPONENTE AIRE							
OBJETIVOS							
Disminuir los efectos de la contaminación auditiva, controlar la generación de polvo, mitigar la alteración de la calidad del aire.							
ETAPA							
Pre-construcción, Construcción, Cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Cerramiento Provisional, excavación, perforación y construcción.				Generación de ruido, contaminación atmosférica, y transformación en dinámica local			
Control	x	Prevención		Mitigación	x	Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República							
Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.							
Decreto 948 de 1995. Ministerio del Medio Ambiente							
Decreto 1228 de 1997. Ministerio del Medio Ambiente							
Resolución 8321 de 1983. Ministerio de Salud							
Resolución 0627 del 2006. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial							
MEDIDAS DE MANEJO							
Para el control de los impactos relacionados a las emisiones atmosféricas se recomiendan las siguientes medidas con el fin de disminuir los impactos causados en los trabajadores y comunidad aledaña.							
Manejo calidad del aire							

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

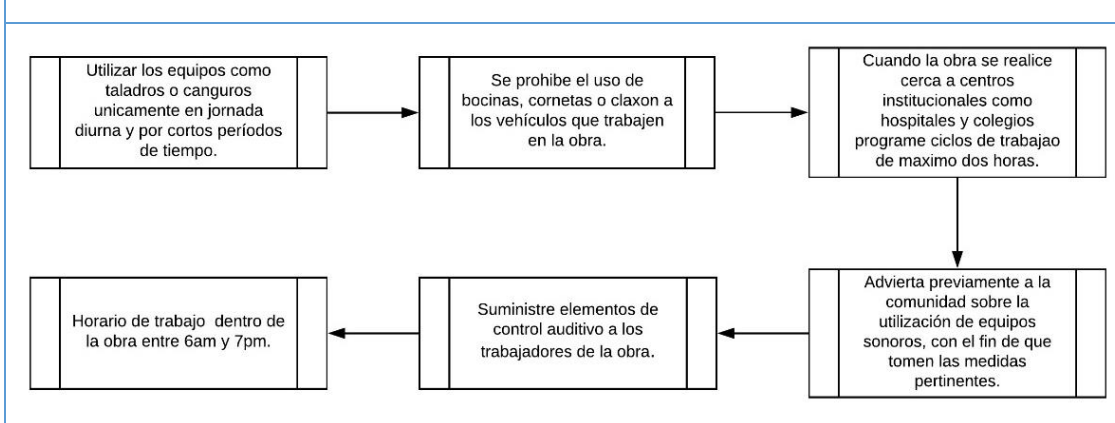
8.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	FICHA 9
---	----------------

COMPONENTE AIRE

1. Para el control de material particulado los frentes de obra deben estar protegidos con polisombra y los materiales finos (arenas) se deben proteger con lona o plástico, para evitar la dispersión de material particulado.
2. Los materiales de construcción que se encuentran en el frente de obra, deben estar debidamente cubiertos y protegidos del aire y el agua.
3. Los días que no llueva se debe controlar las actividades de construcción que generan gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día; realizar esta misma operación a los materiales que se encuentren almacenados temporalmente en el frente de obra (que lo permitan) y que sean susceptibles de generar material particulado.
4. Los cortes y excavaciones de materiales deberán tener la humedad suficiente para evitar que se levante polvo y emisiones de partículas al aire.
5. La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/h dentro del frente de obra con el fin de disminuir las emisiones fugitivas y los accidentes en el área de influencia directa.
6. Los vehículos que cargan y descargan materiales dentro de las obras deben estar acondicionados con carpas o lonas para cubrir los materiales.
7. Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de emisiones de gases vigente.
8. Cubrir con mallas protectoras las edificaciones durante las actividades de demolición de estructuras y en general.


Manejo de Ruido

1. Los equipos que generen más de más de 80 decibeles como el taladro o canguro se deben utilizar en jornada diurna y por cortos periodos de tiempo.
2. Suministrar elementos de protección personal a los trabajadores expuestos al ruido.
3. Prohibir a los vehículos que trabajen en la obra el uso de bocinas, cornetas o claxon, salvo la alarma de reversa.
4. Cuando la obra se realice cerca a centros institucionales como hospitales y colegios programe ciclos de trabajo de máximo dos horas, cuando el ruido continuo supere el nivel de ruido del ambiente se debe contar con dos horas de descanso después de las horas de operación.



PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	UN	VR UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Capacitación de operarios.	Global	\$ 400.000	1	\$ 400.000

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS					FICHA 9	
COMPONENTE AIRE						
Suministro EPP auditivo	Global	\$	180.000	1	\$	180.000
Suministro de material para cubrir materiales	Global	\$	100.000	5	\$	500.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$	250.000	1	\$	250.000
TOTAL					\$	1.330.000
INDICADORES						
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador		
Material Acopiado (Cantidad de materiales acopiados, señalizados y cubiertos adecuadamente / Cantidad de materiales acopiados en los frentes de obra) *100	Mensual	Registros y soportes		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%		
(Nº de vehículos con revisión tecnomecánica /Nº de vehículos totales de la obra)*100	Mensual	Registros y soportes		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%		
(Nº de trabajadores expuestos a ruido con EPP auditivo/Nº de trabajadores totales expuestos a ruido de la obra)*100	Mensual	Registros y soportes		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%		
RESPONSABLES						
Contratista de obra						
Interventoría de obra						



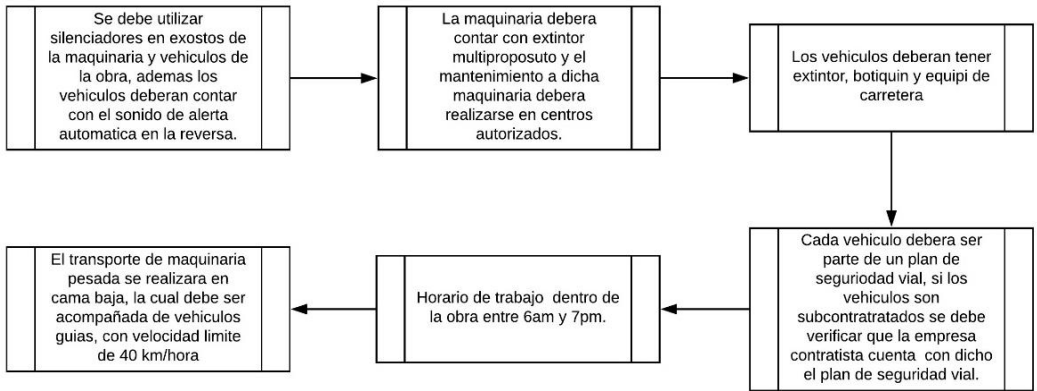
 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 20. Ficha 9 . Programa de manejo de maquinaria y equipos

8.9 PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				FICHA 10			
COMPONENTE RECURSOS FISICOS							
OBJETIVOS							
Poner en marcha las medidas de mitigación del impacto generado por la operación de la maquinaria en el desarrollo del proyecto							
ETAPA							
Pre-construcción, construcción, cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Cerramiento provisional, perforación y construcción.				excavación, Generación de ruido, transformación en dinámica local, contaminación atmosférica, contaminación del suelo, modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo.			
Control	x	Prevención	x	Mitigación		Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Decreto 2107 de 1995. Ministerio del Medio Ambiente Decreto 948 de 1995. Ministerio del Medio Ambiente Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 4741 de 2005 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial							
MEDIDAS DE MANEJO							
MANTENIMIENTO							
Para disminuir los impactos generados por la operación de maquinaria y equipos se debe realizar un mantenimiento periódico a los vehículos para garantizar la perfecta combustión de los motores y el ajuste de los componentes mecánicos, además los propietarios de los vehículos deben presentar certificado de emisiones con expedición menor a un año y seguro obligatorio.							
RECOMENDACIONES GENERALES							
Se debe cumplir con los requerimientos sobre calidad del aire fijado en la normatividad ambiental vigente y emplear vehículos de modelos recientes, para minimizar emisiones atmosféricas y verificar que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas y emulsiones se encuentren en óptimas condiciones para evitar derramamientos que contaminen el suelo.							
Si hay derrame se debe recolectar al instante el residuo y disponerlo según la naturaleza del residuo.							
El transporte de maquinaria pesada en las vías públicas debe realizarse mediante una cama baja, la cual debe ir escoltada por vehículos guías, conducidos a un máximo de 40 km/h, con las medidas de seguridad y señalización respectivas. La maquinaria deberá contar con extintor multipropósito y el mantenimiento a dicha maquinaria deberá realizarse en centros autorizados.							

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.9 PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS		FICHA 10		
COMPONENTE RECURSOS FISICOS				
 <pre> graph TD A[Se debe utilizar silenciadores en exostos de la maquinaria y vehiculos de la obra, ademas los vehiculos deberan contar con el sonido de alerta automatica en la reversa.] --> B[La maquinaria debera contar con extintor multiproposuto y el mantenimiento a dicha maquinaria debera realizarse en centros autorizados.] B --> C[Los vehiculos deberan tener extintor, botiquin y equipi de carretera] C --> D[Cada vehiculo debera ser parte de un plan de seguridad vial, si los vehiculos son subcontratados se debe verificar que la empresa contratista cuenta con dicho el plan de seguridad vial.] D --> E[Horario de trabajo dentro de la obra entre 6am y 7pm.] E --> F[El transporte de maquinaria pesada se realizara en cama baja, la cual debe ser acompañada de vehiculos guias, con velocidad limite de 40 km/hora] </pre>				
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN				
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Capacitación de operarios.	Global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Suministro Kit derrames	Global	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 250.000	1	\$ 250.000
TOTAL			\$	750.000
INDICADORES				
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador	
(Nº de maquinaria y equipos con certificado de mantenimiento menor a un año /Nº de maquinaria y equipos totales de la obra)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%	
(Nº de vehículos con revisión tecnomecanica /Nº de vehículos totales de la obra)*100	Mensual	Registros y soportes	Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%	
RESPONSABLES				
Contratista de obra				
Interventoría de obra				



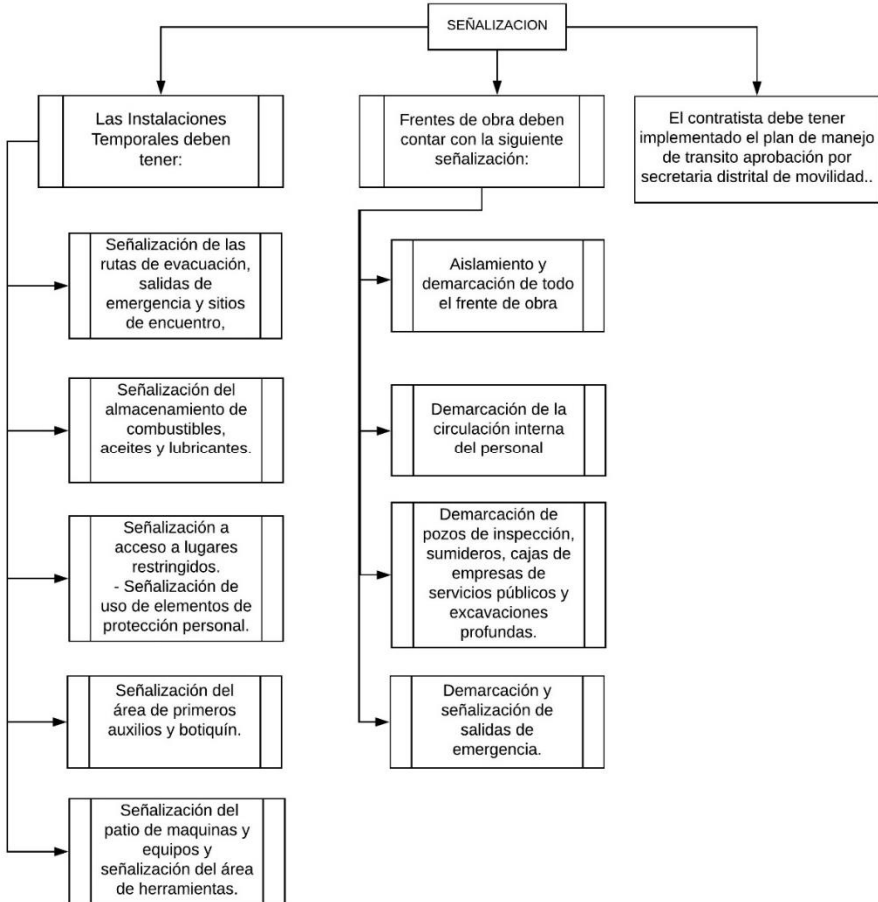

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 21. Ficha 11 . Programa de señalización

8.10 PROGRAMA DE SEÑALIZACION				FICHA 11			
COMPONENTE RECURSOS FISICOS							
OBJETIVOS							
Disminuir los impactos negativos asociados a la omisión de la señalización, evitar accidentes, facilitar a la comunidad la movilidad segura e informar a los transeúntes sobre la ejecución de la obra .							
ETAPA							
Pre-construcción, Construcción, Cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Cerramiento provisional, demarcación y señalizaciones, excavación, desagües, perforación, construcción y limpieza general.				Alteración espacio público, transformación en dinámica local, contaminación visual y cambio del paisaje			
Control	x	Prevención	x	Mitigación		Compensación	
LEGISLACIÓN APLICABLE							
Ley 140 de 1994. Congreso de la republica Ley 1333 de 2009. Congreso de la republica Resolución 2400 de 1979. Ministerio de trabajo y seguridad social Resolución 4462 de 2008. Secretaria distrital de ambiente							
MEDIDAS DE MANEJO							
INSTALACIONES TEMPORALES							
La señalización de campamentos, acopios temporales de materiales, bodegas, puntos de almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes, productos químicos, patio de máquinas y campamento deberán contener como mínimo los siguientes aspectos: - Señalización de las oficinas. - Señalización y demarcación de los extintores. - Señalización del sitio donde se ubican los baños. - Señalización de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y sitios de encuentro. - Señalización del almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes. - Señalización del patio de máquinas y equipos. - Señalización del área de herramientas. - Demarcación de áreas de acopio de materiales. - Señalización del área de primeros auxilios y botiquín. - Señalización a acceso a lugares restringidos. - Señalización de uso de elementos de protección personal. - Señalización para la entrada y salida de vehículos de la obra							
SEÑALIZACIÓN MÍNIMA EN FRENTE DE OBRA							
*Aislamiento y demarcación de todo el frente de obra. *Demarcación de la circulación interna del personal *Demarcación de pozos de inspección, sumideros, cajas de empresas de servicios públicos y excavaciones profundas. *Demarcación y señalización de salidas de emergencia.							

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.10 PROGRAMA DE SEÑALIZACION	FICHA 11
COMPONENTE RECURSOS FISICOS	
DEMARCACIÓN DE SENDEROS PEATONALES	
<p>Los senderos y cruces peatonales de un ancho de 1 metro deberán ser demarcados con malla polisombra azul y señalizadores tubulares plásticos con una distancia mínima entre ellos de 3 m. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 metro y por cada 80 metros de longitud debe tener por lo menos 2 cruces adecuados para el tránsito peatonal.</p>	
DEMARCACIÓN DE EXCAVACIONES	
<p>Las labores de excavación deberán estar demarcada en el frente de obra y el área excavada deberá estar aislada totalmente con tela verde y malla translúcida azul, se debe fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, se debe contar con señales nocturnas retroreflectivas o luminosas, tales como conos, flashes, flechas, o algún dispositivo luminoso sobre los parales o señalizadores tubulares, cinta de demarcación. En todo momento se debe tener aislado el lugar de excavación. En todo caso el contratista debe tener implementado el plan de manejo de transito aprobado por secretaria distrital de movilidad</p>	
 <pre> graph TD A[SEÑALIZACION] --> B[Las Instalaciones Temporales deben tener:] A --> C[Frentes de obra deben contar con la siguiente señalización:] A --> D[El contratista debe tener implementado el plan de manejo de transito aprobación por secretaria distrital de movilidad..] B --> B1[Señalización de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y sitios de encuentro,] B --> B2[Señalización del almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes.] B --> B3[Señalización a acceso a lugares restringidos. - Señalización de uso de elementos de protección personal.] B --> B4[Señalización del área de primeros auxilios y botiquín.] B --> B5[Señalización del patio de maquinas y equipos y señalización del área de herramientas.] C --> C1[Aislamiento y demarcación de todo el frente de obra] C --> C2[Demarcación de la circulación interna del personal] C --> C3[Demarcación de pozos de inspección, sumideros, cajas de empresas de servicios públicos y excavaciones profundas.] C --> C4[Demarcación y señalización de salidas de emergencia.] D --> D1[El contratista debe tener implementado el plan de manejo de transito aprobación por secretaria distrital de movilidad..] </pre>	
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN	

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8.10 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN				FICHA 11	
COMPONENTE RECURSOS FISICOS					
ACTIVIDAD	UN	VR UNITARIO	CANT	VR TOTAL	
Suministro señales PMT	Global	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	
Suministro señalización interior	Global	\$ 200.000	3	\$ 600.000	
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 250.000	1	\$ 250.000	
			TOTAL	\$ 2.850.000	
INDICADORES					
Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador	
Nº de señales instaladas/Total señales requeridas según PMT	Mensual	Registros y soportes		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%	
Nº de señales instaladas/Total señales requeridas según diseño de señalización interior.	Mensual	Registros y soportes		Excelente=90-100% Bueno=80-89% Deficiente=menor a 79%	
RESPONSABLES					
Contratista de obra					
Interventoría de obra					

9 ANEXOS


Anexo 1. Ficha técnica resumen de la Obra

Anexo 2. Seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra

Anexo 3. Costos de tratamiento de los RCD de la obra.

Anexo 4. Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

Anexo 5. Especificación técnica enredadera

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO EL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011). *Diagnóstico Local con Participación Social 2009-2010, Localidad de Usaquén.*
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Diagnóstico local con participación social, localidad de Usaquén.*
- Cooperación técnica Alemana. (2006). *Proyecto de gestión de Riesgo y Seguridad Alimentaria.*
- Diaz, J. S. (1998). *Deslizamiento y estabilidad de taludes en zonas tropicales.*
- Gonzales, & Coronel. (2015). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la mina El Olivo, municipio de Tópaga-Boyacá.*
- Arboleda, J. (2008). Manual para la elaboración de impacto ambiental de proyectos, obras y actividades. Medellín, Colombia.
- Calidad del sistema hídrico de Bogotá (CHSB). (2008). Primera edición. Bogotá. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-
- Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente. (2003). Localidad 1: Usaquén . Ficha Ambiental.
- Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB). Condiciones meteorológicas y concentración de contaminantes criterio, estación Guaymaral 2017. Tomado de: <http://ambientebogota.gov.co/red-de-calidad-del-aire>.
- Resolución 0627 de 2006. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). (2010). Plan decenal para la descontaminación del aire para Bogotá 2010-2020.
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). (2015). Descripción y contexto de las cuencas hídricas del distrito capital. Informe técnico No. 01575 del 01 de septiembre de 2015. Bogotá.

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
Carrera 26 No 37-36 Bogotá D.C.

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN
SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.
ESTUDIO EL CODITO**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 05. INFORME PREDIAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de bogotá d.c.
Estudio El Codito**

**Instituto Distrital de Gestión de Riego y Cambio Climático
Dg. 47 #77a9, Bogotá D.C
Tel: 4292800
E mail: idiger@idiger.gov.co**

**Director: Ing. Richard Alberto Vargas Hernández
Subdirector área (Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático): Ing.
Diana Patricia Arévalo Sánchez
Líder y/o Supervisor : Ing. Diana Carolina Moreno Moreno**

CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 485 de 2017

Vol. 05. INFORME PREDIAL

ORIGINAL

JULIO DE 2018



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO

1	ASPECTOS GENERALES.....	4
2	INTRODUCCIÓN	5
3	OBJETIVO DEL ESTUDIO	6
4	ABREVIATURAS	7
5	LOCALIZACIÓN.....	8
6	METODOLOGÍA	10
7	FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS.....	11
7.1	Cartografía	11
7.1.1	Cartografía en Formato Digital.....	11
7.1.2	Cartografía en Formato Análogo	11
7.2	Consulta en entidades públicas	11
7.3	Consulta en geoportales de información.....	12
8	DIAGNÓSTICO PREDIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN	13
8.1	Aspectos urbanísticos y catastrales	13
9	CONCLUSIONES	19

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


1 ASPECTOS GENERALES

Del total del área de suelo urbano con que cuenta la Capital de la República, aproximadamente el 4% de la ciudad se encuentra categorizada en una condición de amenaza alta por procesos de movimientos en masa, un 15% se encuentra dentro de una cobertura de amenaza media y un 12% se localiza en áreas de amenaza baja. De acuerdo con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa 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 Distrital), las zonas que se encuentran en amenaza ALTA y MEDIA por procesos de movimientos en masa están ubicadas en las localidades de: Suba, Usaquén, Chapinero, Candelaria, Santa Fe, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar, siendo las cuatro últimas las que registran mayor número de emergencias por deslizamientos. Las localidades más afectadas por riesgo por movimientos en masa corresponden a más del 30% del área urbana. Se calcula que más de 2.300.000 personas están ubicadas en zonas de amenaza por movimientos en masa.

Se han registrado situaciones de emergencia de forma repentina en sitios que difícilmente pueden ser identificados previamente al evento, los cuales ocasionan daños a la población, vivienda e infraestructura. Para evitar que se presenten daños mayores ocasionados por la propagación de los procesos por el incremento en su intensidad, haciéndose necesaria la intervención inmediata con obras de control, protección y estabilización.

Dado lo anterior, y considerando que estos eventos no pueden ser atendidos dentro de los proyectos de planeación, se requiere disponer de los servicios de ingeniería con los criterios técnicos y el apoyo logístico adecuado para realizar el diseño de las obras en forma rápida, y poder así adelantar su construcción en el menor tiempo posible.


En este sentido el proyecto consiste en elaborar los diagnósticos técnicos de los sitios de intervención prioritaria que permitan generar los diseños detallados de obras de emergencia que se requieren, lo cual incluye: las especificaciones técnicas, detalles constructivos, cantidades de obra, los presupuestos y el análisis de precios unitarios de los costos de las obras en cada uno de los sitios de intervención prioritarios identificados

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

2 INTRODUCCIÓN

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER adjudicó al contratista CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2017, el CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 485 de 2017 cuyo objeto es la ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. Dentro de este contrato que requiere realizar varios estudios técnicos, se incluye un diagnóstico predial a los lotes donde se desarrollará el proyecto para identificar si las intervenciones afectan predios privados o si solamente afectarán predios públicos.


De acuerdo a lo anterior, el presente informe corresponde al diagnóstico predial realizado para el lote donde se localiza un punto de intervención específico: Sitio de Intervención Prioritaria 1, el cual se localiza en predios con nomenclaturas CL 181 B 5 18, CL 182 5 52 ,0085333678, barrio catastral Horizontes Norte, localidad Usaquen.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

3 OBJETIVO DEL ESTUDIO


Realizar un diagnóstico predial del lote donde se desarrollarán las intervenciones, de acuerdo al polígono que delimita las obras, para verificar si estas se realizarán en zonas de espacio público.

El diagnóstico incluye la confrontación cartográfica de los límites prediales que reposan en los archivos oficiales de la UAECD y el PLANEACION DISTRITAL el límite de la zona de las obras a realizar así como la investigación de los identificadores catastrales prediales y del estado de entrega del predio donde se localiza la zona objeto de intervención, al inventario de bienes inmuebles del distrito.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

4 ABREVIATURAS

DADEP:	Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público
IDU:	Instituto de Desarrollo Urbano
IDRD:	Instituto Distrital de Recreación y Deporte
IDIGER	Instituto Distrital de Atención a Riesgos y Cambio Climático
IGAC:	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
MAGNA:	Marco Geocéntrico Nacional de Referencia
RUPI:	Registro Único del Patrimonio Inmobiliario Distrital
SDP:	Secretaría de Planeación Distrital
SINUPOT:	Sistema de información de Norma Urbana y Plan de Ordenamiento Territorial
SIRGAS:	Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas
UAECD:	Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

5 LOCALIZACIÓN

El sitio de intervención prioritaria (predios), (**Figura 1**). El área propuesta para el estudio es de aproximadamente 1,44 Ha. Para delimitar la zona de estudio se tuvo en cuenta principalmente por la parte alta del talud la divisoria de aguas lluvias que actualmente confluyen a la parte baja del talud y la zona baja afectada por los procesos de inestabilidad así como las zonas requeridas para la localización de obras correctivas y/o de drenaje y subdrenaje.



Figura 1. Localización General de Zona de Intervención Prioritaria. Fuente: Construcción propia.



Figura 2. Localización de Zona de Intervención Prioritaria por Manzana. Predios códigos catastrales 0085333601,0085333678,0085333625.

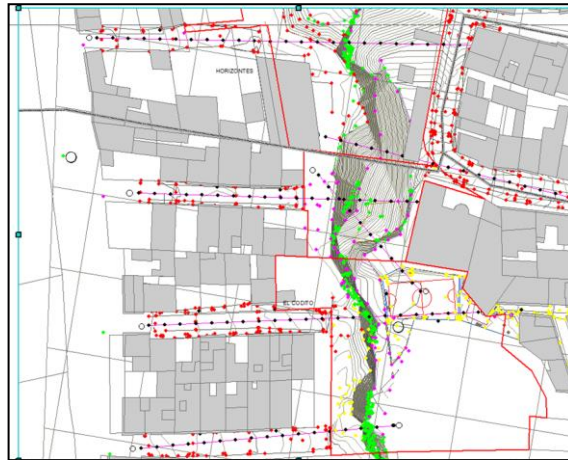



Figura 3. Localización de Zona de Intervención Prioritaria con plano topográfico

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


6 METODOLOGÍA

El estudio realizado comprende la investigación y el registro de la información urbanística y catastral del predio donde se localiza la zona de intervención.

La información recopilada, brinda elementos de juicio para identificar si el lote pertenece a zonas destinadas a uso público o privado y además permite conocer el estado actual del lote.

Por otra parte la información catastral suministra los principales identificadores catastrales del predio como: Nomenclatura Oficial, CHIP, Cédula Catastral, Límites Predial y Manzana Catastral que permiten identificar el predio dentro de las bases de datos y geoportales de información predial de manera precisa.

Desde el punto de vista cartográfico, la verificación realizada contó no solo con el levantamiento topográfico del área de trabajo, sino con la base digital de la UAEDC, lo cual permitió confrontar de manera precisa la zona a intervenir con las zonas de uso público y los límites prediales que reposan en los archivos oficiales.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

7 FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

7.1 Cartografía

La relación de la información cartográfica consultada para la investigación es la siguiente:

7.1.1 Cartografía en Formato Digital

Tabla 1. Cartografía de la zona de trabajo – Formato Digital.

Código	Sector	Alcance
008533	El Codito Se encuentra en la plancha caastral F24 escala 1:2000	Información catastral oficial manejada por la UAEDC de los límites de manzanas, que permiten identificar y diferenciar el área pública del área privada así como información de los polígonos de los lotes, delimitación de los perímetros de las manzanas catastrales y la nomenclatura oficial.

7.1.2 Cartografía en Formato Análogo

Tabla 2. Tabla 2. Cartografía de la zona de trabajo – Formato Análogo.


Código	Escala	Información
00853336	F24 1:2000	Manzana Catastral – Punto de Intervención
011022B001		Catastral – Punto de Intervención 1 Plano Urbanístico Desarrollo Urbanístico El Codito .

7.2 Consulta en entidades públicas

Se realizó la consulta de los archivos magnéticos, cartográficos y físicos de las siguientes entidades distritales que manejan información relacionada con el objeto del estudio:

Tabla 3. Tabla 3. Resumen de Información Técnica Consultada en Entidades Públicas.

Unidad Especial Distrital	Administrativa de Catastro	Base cartográfica digital de la zona de estudio
		Límites de manzanas Información predial
		Información predial, nomenclatura vial y domiciliaria
		Manzanas catastrales
		Boletines catastrales
Secretaría Distrital	de Planeación	Planos urbanísticos de loteo y legalización
Departamento		Actas de recibo de zonas de cesión de los desarrollos de la zona

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	


Administrativo de la Defensoría de Espacio Público	Certificaciones de reconocimiento de bienes de uso público para los Predios
--	---

7.3 Consulta en geoportales de información

Se realizó la consulta de los sistemas de información geográfica de las siguientes geoportales que brindan información relacionada con el objeto del estudio:

Tabla 4. Resumen de Información Técnica Consultada en Geoportales.

Sinupot - Secretaria De Plantación Distrital	Afectaciones viales
	Afectaciones de ronda
	Norma y Uso
	Referencias de planos urbanísticos, definitivos y de loteo
	Zonas de cesión
Mapa de Bogota – Unidad Administrativa Especial De Catastro Distrital - UAECD Registro único de identificación predial - RUPI	Estrato
	Sectorización catastral
	Nomenclatura Vial y Predial
	Registro único de identificación predial - RUPI

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

8 DIAGNÓSTICO PREDIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

8.1 Aspectos urbanísticos y catastrales

De acuerdo a la investigación realizada, se estableció lo siguiente:

El área de intervención , en el desarrollo El Codito se localiza predio con nomenclatura CL 181 B 5 18 , CL 182 5 52 y un predio cuyo código de manzana catastral es 0085333678, esta zona corresponde a la UPZ Verbenal, localidad Usaquen. Este desarrollo se aprobó y construyó según los planos urbanísticos con códigos 011022B001 .

El predio predio 1 CL 182 5 52 contemplada en el desarrollo que de acuerdo a lo anterior, con código de sector de manzana 0085333625 el predio corresponde a un predio residencial en el citado desarrollo.

El predio 2 con código de sector de manzana 0085333678 contemplada en el predio corresponde a un predio disperso por lo cual no tiene soporte , se reportan en la cartografía con su respectiva sectorización a nivel de manzana.

El predio predio 3 CL 181 B 5 18 contemplada en el desarrollo con código de sector de manzana 0085333601 que de acuerdo a lo anterior, el predio corresponde a un predio residencial en el citado desarrollo.

Catastralmente el Desarrollo Urbanístico El Codito CL 181 B 5 18 , predio CL 182 5 52 y el predio con código de sector de manzana 0085333678 pertenece al sector catastral 008533 y se ubica en la manzana 36(Ver Anexo 1) y al desarrollo de estos predios no tienen estratificación exceptuando una mejora que se encuentra en el predio cl 182 5 52 codigo catastral 0085333625 cuyo CHIP AAA0206TZPP le han asignado un estrato que corresponde al Estrato 2, (Ver **Anexo 4**).

Desde el punto de vista de normatividad urbanística, el barrio Horizontes Norte es parte de la UPZ (Unidad de Planeamiento Zonal) 9, correspondiente al sector El vergel de la Localidad de Usaquen.

Dentro del plano urbanístico, se diagnostica que el predio no se encuentra en reserva vial para la malla vial arterial. En el predio no se localiza estación de telecomunicaciones según lo registrado en la base de datos corporativa de la secretaria distrital de planeación, el predio no se encuentra en amenaza por inundación pero si por amenaza de remoción en masa en categoría alta.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Tabla 5. Información Urbanística y Catastral General.

Sitio	Código de Sector UAECD	Plano Urbanístico SDP	Resolución de Aprobación	Acta de Entrega/Recibo de Zonas de Uso Público	Código Rupi - DADEP
Zona de desarrollo El Codito	008533	Lote 21, manzana a plano aprobado U298/4-07 del desarrollo EL CODITO se encuentra legalizado	Decreto 1126 de 18 de diciembre de 1996	No aplica	No aplica

Finalmente, para identificación predial, los indicadores catastrales oficiales para el predio

1. Indicadores catastrales predio 1 CL 182 5 52 (KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)

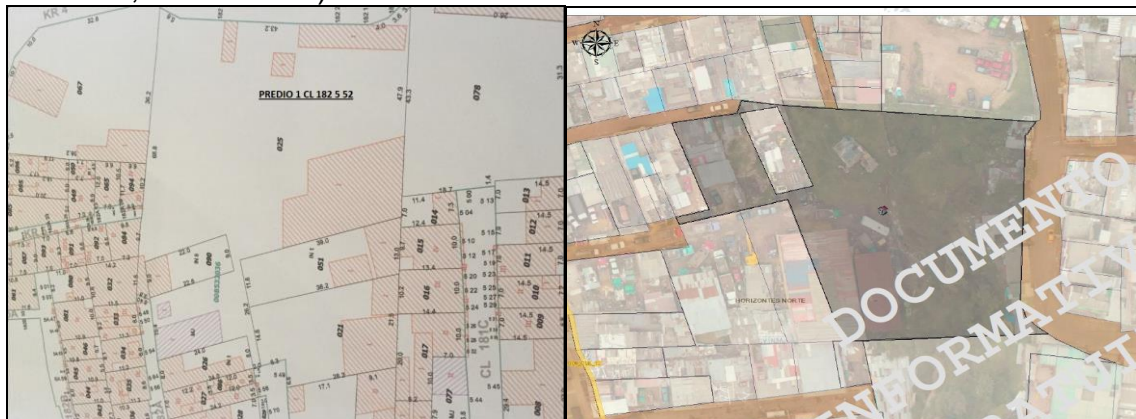


Figura 4. Predio 1 Fuente : SINUPOT

Código de Sector 008533
Código manzana catastral 00853336
Lote castral 0085333625
Upz 9 Verbenal
Barrio catastral 008533 Horizontes Norte
Localidad Usaquen
CHIP AAA0117EZNN CHIP MEJORA AAA0206TZPP
Nomenclatura Oficial CL 181 B 5 52

Código predio	Nombre barrio	Código manzana	Código predio	Código construcción	Código resto	Tipo propiedad	Destino	Dirección	Área construida (m²)	Cédula catastral	Chip	Dirección SI
---------------	---------------	----------------	---------------	---------------------	--------------	----------------	---------	-----------	----------------------	------------------	------	--------------


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Figura 6. Figura 5 Predio 2 disperso SIN LEGALIZAR. Fuente : SINUPOT

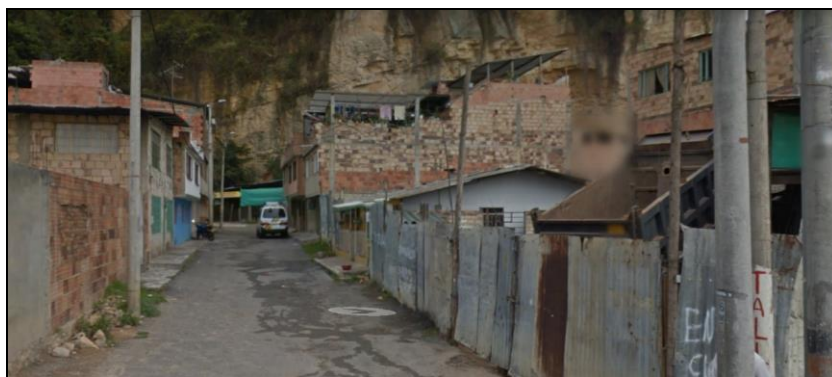


Figura 7. Foto zona predio

2. Indicadores catastrales predio 0085333678

Código de Sector 008533

Código manzana catastral 00853336

Lote castral 0085333678

Upz 9 Verbenal

Barrio catastral 008533 Horizontes Norte

Localidad Usaquen

CHIP NA

Nomenclatura Oficial NA

PREDIO DISPERSO

RESPONSABLE UNIDAD ADMINISTRATIVA DE CATASTRO DISTRITAL


Este predio disperso cuyo código es 00853336008 y tiene asociado:

CHIP AAA0117EZUZ

Dirección real cl 181 C 5 45

Dirección anterior kr 26 181B 30

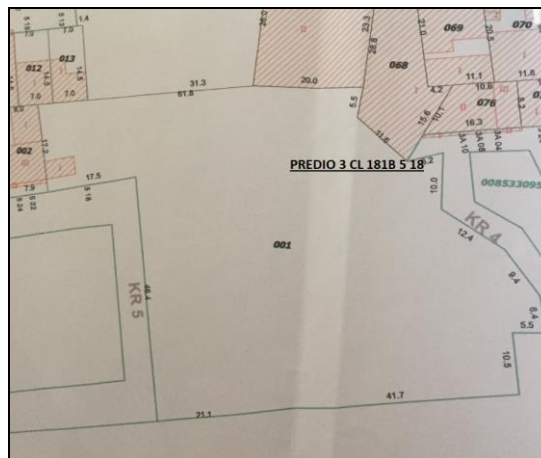
PREDIO DISPERSO

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Es un predio del cual no se obtuvo información jurídica en ninguna de las instituciones consultadas ni en ningún portal dado que es un predio catalogado como disperso por lo cual solo se conoce la información del predio físicamente mas no jurídicamente por lo general están dentro del barrio como zonas de cesión no legalizadas o incluso predios dentro de las mismas manzanas como es este caso y , se reportan en la cartografía con su respectiva sectorización anexo certificado de tradición y libertad.

3. indicadores catastrales oficiales para el predio 3 CL 181 B 5 18 son :

- Código de Sector** 008533
- Código manzana catastral** 00853336
- Lote castral** 0085333601
- Upz** 9 Verbenal
- Barrio catastral** 008533 Horizontes Norte
- Localidad** Usaquen
- CHIP** AAA0117EZNN
- Nomenclatura Oficial** CL 181 B 5 18



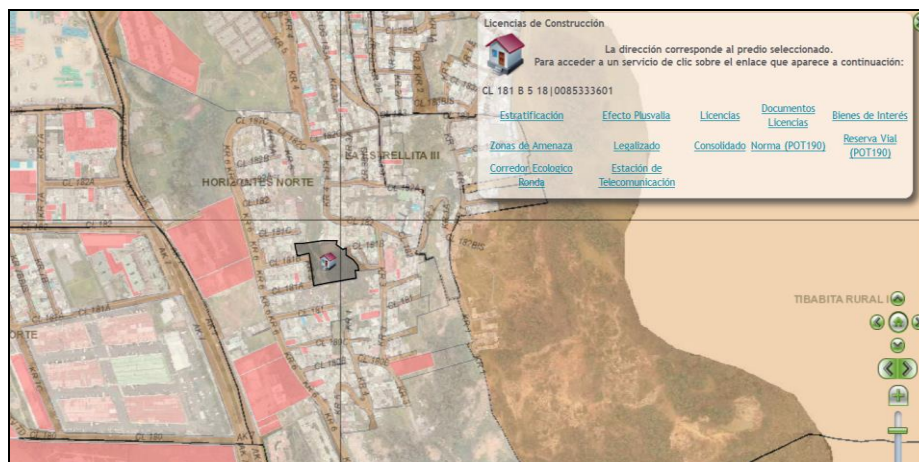



Figura 8. Fuente : SINUPOT

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

9 CONCLUSIONES


Del estudio predial se concluye que la zona donde se localiza el área de intervención prioritaria, corresponde a predios PRIVADOS (0085333601 con dirección CL 181 B 5 18, 0085333678 sin dirección, 0085333625 con dirección CL 181 B 5 52), de los cuales el predio con código catastral 0085333678 es un predio del cual no se obtuvo información jurídica en ninguna de las instituciones consultadas ni en ningún portal dado que es un predio catalogado como disperso por lo cual solo se conoce la información del predio físicamente mas no jurídicamente por lo general están dentro del barrio como zonas de cesión no legalizadas o incluso predios dentro de las mismas manzanas como es este caso y , se reportan en la cartografía con su respectiva sectorización (ver anexo3).

Del estudio predial se concluye que la zona donde se localiza el área de intervención prioritaria, corresponde a predios de uso privado, que no tienen asignada estratificación según anexo (4) ,exceptuando la mejora que se encuentra en el predio con código catastral 0085333625 CL 181 B 5 52 en que a la mejora le han asignado un estrato 2 pero el predio matriz no tiene estratificación de acuerdo al registro que de estos inmuebles tiene la Secretaria Distrital de Planeación (ver anexo 4).

Dada esta situación si afecta la construcción de las obras de mitigación que se requieren realizar , puesto que se debe negociar con cada uno de los propietarios de los predios 1 dirección CL 181 B 5 52 y 3 dirección CL 181 B 5 18) que tienen la titularidad o tenencia de estos para hacer una reubicación predial a cada uno de ellos . Para el predio 3 con código catastral 0085333678 sin dirección del cual no se encontró soporte jurídico y que de hecho está en una zona sin legalizar se debe proceder con acto administrativo correspondiente para re ubicar a estas personas y poder ejecutar las obras de mitigación aun cuando dentro de este predio se encuentra un predio disperso que si posee titularidad y corresponde al código predial 00853336008 con matrícula inmobiliaria 50N-1092019 ver anexos.

Los predios no se encuentran en reserva vial para la malla vial arterial, no se localiza estación de telecomunicaciones según lo registrado en la base de datos corporativa de la secretaria distrital de planeación, los predios no se encuentran en amenaza por inundación pero si por amenaza de remoción en masa en categoría alta.

El predio 1 ubicado en la calle 182 5 52 hizo una delimitación física , encontrándose a: Heliodoro Silva Prieto CC 2924697
Salomón Rodríguez CC 3229677
Nohora Nelly Fino CC 35464239 Sentencia de pertenencia 248.40 mt2


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Jose silvino Ortíz CC19055739 Declaración judicial de pertenencia 480 mt2

El predio 2 no registra dirección y se encuentra que no está legalizado ver imagen sin embargo en catastro aparece la **información del predio disperso** que hace parte de este y del cual se encontró :

Junta de acción comunal Barrio El Codito NIT 60052669 85.37 mt2
 Cerefino Parrales Sanabria 101.5 mt2
 Evidalia Alvarez de Castro 203 mt2
 Rosalba Alvarez Rodríguez 101.5 mt2
 Ruben Dario Alvarado Castro CC 79255129
 Ricardo Alvarado Castro CC 19244387

El predio 3 esta ubicado en la CI 181 B 5 18 encontrándose como propietarios a :
 Junta de acción comunal Barrio El Codito NIT 60052669.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

ANEXOS

- ANEXO 1. Manzana Catastral 00853336 – El Codito
- ANEXO 2. Informe cosolidado de la ubicación de los predios
- ANEXO 3. Certificados de tradición y libertad de los predios
- ANEXO 4. Constancia de estratificación de predio 1,2 ,3
- ANEXO 5. Efecto plusvalía para el predio con nomenclatura CL 181 B 5 18 y CL 181 B 5 52 UPZ 9 "VERBENAL
- ANEXO 6. Información soporte

ANEXO 1 – Manzana catastral



ANEXO 2. Consolidado predial predios cl 181 b 5 18 y cl 182 5 52



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
Secretaría Distrital de
PLANEACIÓN

INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 181 B 5 18

Manzana Catastral	00853336
Lote Catastral	0085333601
UPZ	9-VERBENAL

Las consultas por dirección, manzana, CHIP y selección espacial del predio corresponden a la información del mapa predial catastral de Bogotá, que suministra la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD a través de la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital y IDECA trimestralmente para el Mapa de Referencia.

Norma Urbana

Sector Normativo	Código Sector: 3 Sector Demanda: C Decreto: 354-04/09/2006 (Gaceta 437/2006); Modificación 509 de 2010 (Gaceta 583/2010)
Acuerdo 6 de 1990	Actividad6: RG Tratamiento6: D Decretos: 734 y 737 de 1993 Tipología:
Subsector Uso	El predio no se encuentra en esta zona.
Excepciones de Norma	El predio no se encuentra en esta zona.
Subsector Edificabilidad	El predio no se encuentra en esta zona.

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Norma Urbana, Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.

Inmuebles de Interés Cultural

Inmueble de Interés	El predio no se encuentra en esta zona.
---------------------	---

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Patrimonio y Renovación Urbana.

Plan Parcial

Plan Parcial	El predio no se encuentra en esta zona.
--------------	---

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Planes Parciales.

Legalización

Legalización	Nombre: EL CODITO LOTE NO. 8 PREDIO SANTA ROSA Estado: 1 Decreto: 1126 de 18-DEC-96
--------------	---

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.

Urbanismo



INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 181 B 5 18

Urbanístico	Código: 011022B001 Tipo plano: 1
Topográfico	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

Zonas Antiguas y Consolidadas

Sector Consolidado	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

Amenazas

Amenaza Remoción masa	Nivel Amenaza: alta
Amenaza Inundación	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, IDIGER.	

Sistema de Áreas Protegidas

Reserva Forestal Nacional	El predio no se encuentra en esta zona.
Área Forestal Distrital	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Ministerio de Ambiente, Secretaría Distrital de Ambiente - SDA.	

Reserva Vial

Reserva Vial	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Vías, Transporte y Servicios Públicos.	

Estratificación

Atípicos	El predio no se encuentra en esta zona.
Estrato	2 Acto Administrativo: DEC394 de 28-JUL-17
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Estratificación.	

NOTA GENERAL: Cualquier observación con respecto a la información remitirse a la fuente de la misma, según la temática.



INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 182 5 52

(KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)

El reporte consolidado recopila la información relevante para el desarrollo urbanístico de la ciudad, de cada uno de los temas disponibles en el SINUPOT con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de información del sector público, privado y de la ciudadanía.


LOCALIZACIÓN DEL PREDIO SELECCIONADO:



- Bienes de Interés Cultural
- Excepciones de Norma
- Subsectores Uso
- Subsectores Edificabilidad
- Sectores Normativos
- Acuerdo 6
- Lotes de adición
- Malla Vial
- Lotes
- Parques Metropolitanos
- Parques Zonales
- Manzanas
- Cuerpos de Agua
- Barrios

Localización

Localidad	1-USAQUEN
Barrio Catastral	008533-HORIZONTES NORTE

 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 182 5 52

(KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)

Topográfico	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

Zonas Antiguas y Consolidadas

Sector Consolidado	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

Amenazas

Amenaza Remoción masa	Nivel Amenaza: alta
Amenaza Inundación	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, IDIGER.	

Sistema de Áreas Protegidas

Reserva Forestal Nacional	El predio no se encuentra en esta zona.
Área Forestal Distrital	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Ministerio de Ambiente, Secretaría Distrital de Ambiente - SDA.	


Reserva Vial

Reserva Vial	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Vías, Transporte y Servicios Públicos.	

Estratificación

Atípicos	El predio no se encuentra en esta zona.
Estrato	2 Acto Administrativo: DEC394 de 28-JUL-17
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Estratificación.	

NOTA GENERAL: Cualquier observación con respecto a la información remitirse a la fuente de la misma, según la temática.


 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

ANEXO 3. Certificación de tradición y libertad de los predios Predio cl 182 5 52

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbotondepaggo.gov.co/certificado/

	OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE CERTIFICADO DE TRADICION MATRICULA INMOBILIARIA
Certificado generado con el Pin No: 180705816113643387	Nro Matricula: 50N-1180766
Pagina 1	
Impreso el 5 de Julio de 2018 a las 06:08:49 PM	
"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"	
No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página	
CIRCULO REGISTRAL: 50N - BOGOTA NORTE DEPTO: BOGOTA D.C. MUNICIPIO: BOGOTA D. C. VEREDA: BOGOTA D. C. FECHA APERTURA: 25-08-1988 RADICACIÓN: 1988-118576 CON: SIN INFORMACION DE: 04-12-1992 CODIGO CATASTRAL: AAA0117FAOECOD CATASTRAL ANT: SIN INFORMACION ESTADO DEL FOLIO: ACTIVO	
=====	
DESCRIPCION: CABIDA Y LINDEROS LOTE MARCADO CON EL # 1' COMPRENDIDO DENTRO DE LOS SIGUIENTES LINDEROS: POR EL NORTE EN 44.53 MTRS. 50.58MTRS.Y 10.40 CON LOTES DE PROPIEDAD DE PEDRO FLOREZ PEDROZA Y RUFINO PALACIOS.ORIENTE EN 17.29 39.39 COMUN DE PARCELACION DE POR MEDIO CON EL LOTE # 34 DE PROPIEDAD DE JESUS DUARTE.POR EL SUR:EN 48.48 MTRS.CON LOTES DEL SEIOR PULIDO Y 32.25 CON LOTES 3 Y 4, 2' Y 3' DE ESTA MISMA DIVISION.POR EL OCCIDENTE 38.95 CON EL LOTE 3' DE ESTA DIVISION Y 24 MTRS.CON EL LOTE DE PROPIEDAD DE RODOLFO ROJAS MALAVER.	
COMPLEMENTACION: HUERTAS VDA DE HUERTAS LILIA, HUERTAS H. HERNAN, JORGE MIGUEL, ELIECER, ROJAS MALAVER RODOLFO ADQUIRIERON ASI: ROJAS MALAVER RODOLFO POR COMPRA DE DERECHOS CE CUOTA A HUERTAS VDA DE HUERTAS LILIA SEGUN ESCRITURA 970 DEL 08-08-84, NOTARIA 11 DE BOGOTA, REGISTRADA AL FOLIO 050-0149128. HUERTAS DE HUERTAS LILIA, HERNAN, JORGE MIGUEL Y ELIECER ADQUIRIERON POR ADJUDICACION EN LA SUCESION DE HUERTAS BAUDILIO, SEGUN SENTENCIA DEL JUZGADO 20 C.CTO DE BOGOTA, DEL 01-10-80. EL CAUSANTE ADQUIRIO POR COMPRA A ARENA EL CODITO LTDA, SEGUN ESCRITURA 5227 DEL 20-11-88, NOTARIA 7 DE BOGOTA. ESTA ADQUIRIO POR APORTE DE SOCIEDAD MERCEDES VALENZUELA DE URIBE, CLEMENCIA VALENZUELA, MARIA GAVIRIA DE VALENZUELA, SANTIAGO VALENZUELA, MARIA MERCEDES DE VALENZUELA Y JUAN MANUEL VALENZUELA, SEGUN ESCRITURA 4829 DEL 14-11-87 NOTARIA 7 DE BOGOTA, REGISTRADA EN EL LIBRO PRIMERO 9005A DE 1988. ACLARACION DE LOS LINDEROS DE LA ESCRITURA 2646 DEL 11-07-88 ASI NORTE 44.53 MTRS, 50.58 MTRS Y 10.40 CON LOTES DE PROPIEDAD DE PEDRO FLOREZ PEDROZA, Y RUFINO PALACIOS ORIENTE EN 17.29, 39.39 COMUN DE PARCELACION DE POR MEDIO, CON EL LOTE 34 DE PROPIEDAD DE JESUS DUARTE. POR EL SUR: EN 48.40 MTRS., CON LOTES DEL SEIOR PULIDO Y 32.25 CON LOTES 3 Y 4, 2' Y 3' DE ESTA MISMA DIVISION OCCIDENTE: 38.95 CON EL LOTE 3' DE ESTA DIVISION Y 2 MTRS CON EL LOTE 1° DE ESTA MISMA DIVISION Y 24 MTRS CON EL LOTE DE PROPIEDAD DE RODOLFO ROJAS MALAVER'	
DIRECCION DEL INMUEBLE Tipo Predio: URBANO 3) CL 182 5 52 (DIRECCION CATASTRAL) 2) CALLE 182 BIS #25A-52 1) SIN DIRECCION 142 102A-16 LOTE 1	
MATRICULA ABIERTA CON BASE EN LA(S) SIGUIENTE(S) (En caso de integración y otros) 50N - 149128	
ANOTACION: Nro 001 Fecha: 01-08-1988 Radicación: 118576 Doc: ESCRITURA 2646 del 11-07-1988 NOTARIA 11A. de BOGOTA VALOR ACTO: \$0 ESPECIFICACION : 106 DIVISION MATERIAL	
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)	
DE: HUERTAS HUERTAS ELIECER	CC# 80414618
DE: HUERTAS HUERTAS JORGE MIGUEL	CC# 80414472
DE: HUERTAS HUERTAS JOSE HERNAN	CC# 79387447
DE: HUERTAS VDA DE HUERTAS LILIA	
DE: ROJAS MALAVER RODOLFO	

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbofondesago.gov.co/certificados/

 OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE CERTIFICADO DE TRADICION MATRICULA INMOBILIARIA	
Certificado generado con el Pin No: 180705816113643387	Nro Matricula: 50N-1180766
Pagina 2	
Impreso el 5 de Julio de 2018 a las 06:08:49 PM	
"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"	
No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página	
A: HUERTAS VDA. DE HUERTAS LILIA	CC# 41486118 X
<hr/>	
ANOTACION: Nro 002 Fecha: 01-12-1988 Radicación: 16180	
Doc: ESCRITURA 2925 del 17-11-1988 NOTARIA 35 de BOGOTA	VALOR ACTO: \$200.000
ESPECIFICACION: : 101 COMPRAVENTA PARCIAL EXT 168 M2	
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)	
DE: HUERTAS VDA. DE HUERTAS LILIA	CC# 41486118
A: RODRIGUEZ RODRIGUEZ MIGUEL	CC# 5632090 X
<hr/>	
ANOTACION: Nro 003 Fecha: 05-01-1989 Radicación: 1989-377	
Doc: ESCRITURA 2674 del 25-10-1988 NOTARIA 35 de BOGOTA	VALOR ACTO: \$0
ESPECIFICACION: : 999 ACLARACION ESCRITURA 2646 DE 11-07-88 NOTARIA 11 DE BTA. EN CUANTO A LOS LINDEROS DEL LOTE 1'	
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)	
A: HUERTAS HUERTAS ELIECER	CC# 80414618
A: HUERTAS HUERTAS JORGE MIGUEL	CC# 80414472
A: HUERTAS HUERTAS JOSE HERNAN	CC# 79387447
A: HUERTAS VDA. DE HUERTAS LILIA	CC# 41486118 X
<hr/>	
ANOTACION: Nro 004 Fecha: 12-02-1996 Radicación: 1996-8861	
Doc: ESCRITURA 4483 del 24-11-1995 NOTARIA 34 de SANTAFE DE BOGOTA	VALOR ACTO: \$3.000.000
ESPECIFICACION: : 101 COMPRAVENTA PARCIAL, AREA 192.00 M2.	
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)	
DE: HUERTAS VDA. DE HUERTAS LILIA	CC# 41486118
A: CARDENAS DE SILVA ANA ROMELIA	CC# 20099627 X
A: SILVA PRIETO HELIODORO	CC# 2924697 X
<hr/>	
ANOTACION: Nro 005 Fecha: 12-02-1996 Radicación: 1996-8862	
Doc: ESCRITURA 315 del 05-02-1996 NOTARIA 34 de SANTAFE DE BOGOTA	VALOR ACTO: \$
ESPECIFICACION: : 999 SIN INFORMACION ACLARACION ESC.4483 DE 24-11-95, NOTARIA 34 DE BTA. CON RESPECTO A EL TITULO DE ANTECEDENTE CORRECTO.	
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)	
A: CARDENAS DE SILVA ANA ROMELIA	CC# 20099627 X
A: SILVA PRIETO HELIODORO	CC# 2924697 X
<hr/>	
ANOTACION: Nro 006 Fecha: 27-05-2002 Radicación: 2002-33571	
Doc: ESCRITURA 904 del 09-08-2001 NOTARIA 60 de BOGOTA D.C.	VALOR ACTO: \$6.000.000
ESPECIFICACION: COMPRAVENTA PARCIAL: 0126 COMPRAVENTA PARCIAL 252.00 M2 LOTE INT 8	

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbotondepago.gov.co/certificacion/



SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO
la guarda de la fe pública

**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 180705816113643387

Nro Matricula: 50N-1180766

Página 3

Impreso el 5 de Julio de 2018 a las 06:08:49 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: HUERTAS VDA. DE HUERTAS LILIA

CC# 41486118

A: RODRIGUEZ SALOMON

CC# 3229677 X

ANOTACION: Nro 007 Fecha: 27-05-2002 Radicación: 2002-33574

Doc: ESCRITURA 510 del 05-02-2002 NOTARIA 60 de BOGOTA D.C.

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: ACLARACION: 0901 ACLARACION A LA ESC. 904 EN CUANTO A QUE EL AREA DEL LOTE ANTES DE LA VENTA PARCIAL ES DE 3.362 M2

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

A: HUERTA S VDA. DE HUERTAS LILIA

CC# 41486118 X

A: RODRIGUEZ SALOMON

CC# 3229677

ANOTACION: Nro 008 Fecha: 27-05-2002 Radicación: 2002-33571

Doc: ESCRITURA 904 del 09-09-2001 NOTARIA 60 de BOGOTA D.C.

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: ACTUALIZACION DE NOMENCLATURA: 0904 ACTUALIZACION DE NOMENCLATURA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

A: RODRIGUEZ SALOMON

CC# 3229677 X

ANOTACION: Nro 009 Fecha: 06-08-2009 Radicación: 2009-82087

Doc: OFICIO 52228 del 29-07-2009 I D U de BOGOTA D.C.

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: VALORIZACION: 0212 VALORIZACION GRAVAMEN DE VALORIZACION POR BENEFICIO LOCAL ACUERDO 180 DE 2005, OFICIO IDU 052228 DE 29-07-09

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO-I.D.U.

ANOTACION: Nro 010 Fecha: 02-04-2013 Radicación: 2013-22638

Doc: OFICIO 425871 del 19-03-2013 INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU de BOGOTA D. C.

VALOR ACTO: \$

Se cancela anotación No: 9

ESPECIFICACION: CANCELACION PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA: 0842 CANCELACION PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA CANCELA GRAVAMEN DE VALORIZACION POR BENEFICIO LOCAL ACUERDO 180 DE 2005

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO -IDU-

ANOTACION: Nro 011 Fecha: 14-08-2013 Radicación: 2013-42557

Doc: ESCRITURA 9722 del 03-11-2012 NOTARIA SETENTA Y DOS de BOGOTA D. C.

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: DECLARATORIA DE POSESION REGULAR- ART.1 LEY 1183 DE 2008: 0819 DECLARATORIA DE POSESION REGULAR- ART.1 LEY

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snbobondapago.gov.co/certificador/



**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 180705816113643387

Nro Matricula: 50N-1180766

Pagina 5

Impreso el 5 de Julio de 2018 a las 06:08:49 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

FIN DE ESTE DOCUMENTO

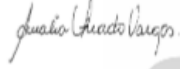
El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos

USUARIO: Realtch

TURNO: 2018-348119

FECHA: 05-07-2018

EXPEDIDO EN: BOGOTA



El Registrador: AMALIA DE JESUS TIRADO VARGAS

**SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO**
La guarda de la fe pública

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbotondepago.gov.co/certificado/



**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 180709461713682756

Nro Matrícula: 50N-1092019

Página 1

Impreso el 9 de Julio de 2018 a las 09:03:05 AM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la última página

CIRCULO REGISTRAL: 50N - BOGOTA NORTE DEPTO: BOGOTA D.C. MUNICIPIO: BOGOTA D. C. VEREDA: BOGOTA D. C.

FECHA APERTURA: 28-08-1987 RADICACIÓN: 87 101821 CON: SIN INFORMACION DE: 25-02-1993

CODIGO CATASTRAL: COD CATASTRAL ANT: SIN INFORMACION

ESTADO DEL FOLIO: **ACTIVO**

DESCRIPCION: CABIDA Y LINDEROS

LOTE DE TERRENO CON AREA DE 3.451.37 M2. SUS LINDEROS CONSTAN EN LA ESCRITURA 0946 DEL 08-07-87 NOTARIA 28 DE BOGOTA SEGUN DECRETO 1711 DEL 06-07-84. ESTE TERRENO SE DENOMINARA EL ROSAL.

COMPLEMENTACION:

QUE ALBARADCO PE/A MARTIN Y OTRA ADQUIRIERON EN MAYOR EXTENSION POR COMPRA DEL 50% DERECHOS DE CUOTA. POR COMPRA A LEGUISAMON MORENO LUIS FRANCISCO SEGUN ESCRITURA 8027 DEL 05-12-73 NOTARIA 7A DE BOGOTA. REG 050-0223802. ESTE ADQUIRO JUNTO CON ALVARADO PE/A MARTIN, CASTRO DEL ALVARADO BERNARDA POR COMPRA A ARENERAS EL CODITO LTD SEGUN ESCRITURA 2855 DEL 28-05-71 DE LA NOTARIA 7A DE BOGOTA.

DIRECCION DEL INMUEBLE

Tipo Predio: SIN INFORMACIÓN

1) SIN DIRECCION EL ROSAL.

MATRICULA ABIERTA CON BASE EN LA(S) SIGUIENTE(S) (En caso de integración y otros)

50N - 223802

ANOTACION: Nro 001 Fecha: 27-07-1987 Radicación: 87 101821

Doc: ESCRITURA 946 del 08-07-1987 NOTARIA 28 de BOGOTA

VALOR ACTO: \$1,100,000

ESPECIFICACION: : 101 VENTA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO PE/A MARTIN

CC# 32713

DE: CASTRO DE ALVARADO BERNARDA

CC# 20259838

A: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

CC# 3229753 X

A: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

CC# 35494549 X

ANOTACION: Nro 002 Fecha: 01-01-1901 Radicación: 1988-33332

Doc: ESCRITURA 1891 del 31-12-1987 NOTARIA 18 de BOGOTA

VALOR ACTO: \$350,000

ESPECIFICACION: : 101 VENTA PARCIAL EXT. 85.37 M2.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

CC# 3229753

DE: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

CC# 35494549

A: JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO EL CODITO.

NIT# 60052669 X

ANOTACION: Nro 003 Fecha: 25-05-1989 Radicación: 19865

Doc: ESCRITURA 0557 del 20-04-1989 NOTARIA 28 de BOGOTA

VALOR ACTO: \$500,000

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.srbogotonepago.gov.co/certificador



**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 180709461713682756

Nro Matricula: 50N-1092019

Página 2

Impreso el 9 de Julio de 2018 a las 09:03:05 AM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

ESPECIFICACION: : 101 COMPROVENTA PARCIAL EXT 101.50 M2

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

DE: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

A: PARRALES SANABRIA CEREFINO

X

ANOTACION: Nro 004 Fecha: 04-05-1990 Radicación: 1990-19057

Doc: ESCRITURA 1924 del 29-12-1989 NOTARIA 28 de BOGOTA

VALOR ACTO: \$800,000

ESPECIFICACION: : 101 COMPROVENTA PARCIAL 203 M.2

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

DE: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

A: ALVAREZ DE CASTRO EVIDALIA

X

ANOTACION: Nro 005 Fecha: 02-09-1991 Radicación: 1991-41878

Doc: ESCRITURA 1726 del 28-11-1989 NOTARIA 28A de BOGOTA

VALOR ACTO: \$500,000

ESPECIFICACION: : 101 COMPROVENTA PARCIAL EXT. 101.50 MC.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

DE: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

A: ALVAREZ RODRIGUEZ ROSALBA

X

ANOTACION: Nro 006 Fecha: 04-06-1993 Radicación: 1993-31754

Doc: ESCRITURA 1371 del 1992-11-24 00:00:00 NOTARIA 28 de SANTA FE DE BOGOTA

VALOR ACTO: \$1,200,000

ESPECIFICACION: : 101 COMPROVENTA PARCIAL PARTE RESTANTE.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: ALVARADO CASTRO JAIRO ANTONIO

CC# 3229753

DE: ALVARADO CASTRO MARIA MARLEN

CC# 35494549

A: ALVARADO CASTRO RICARDO

CC# 19244387 **X**

A: ALVARADO CASTRO RUBEN DARIO

CC# 79255129 **X**

ANOTACION: Nro 007 Fecha: 05-02-2009 Radicación: 2009-9082

Doc: OFICIO 6724 del 30-01-2009 ALCALDIA MAYOR de BOGOTA D. C.

VALOR ACTO: \$

ESPECIFICACION: VALORIZACION: 0212 VALORIZACION POR BENEFICIO LOCAL ACUERDO 180 DE 2005

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)

DE: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Las Matriculas son otorgadas por el Registrador Público de Bogotá Norte en la página: www.registropublicobogota.gov.co/matriculas

SNR SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO & REGISTRO OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 180709461713682756 Nro Matricula: 50N-1092019
Pagina 3

Impreso el 9 de Julio de 2018 a las 09:03:05 AM
**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

ANOTACION: Nro 008 Fecha: 15-08-2012 Radicación: 2012-62504
Doc: OFICIO 1640 del 31-07-2012 JUZGADO 52 CIVIL M/PAL de BOGOTA D.C. VALOR ACTO: \$
ESPECIFICACION: EMBARGO EJECUTIVO CON ACCION PERSONAL: 0427 EMBARGO EJECUTIVO CON ACCION PERSONAL PROCESO NO 2010-0755, JUZ 52 CIVIL MUNICIPAL DE BOGOTA.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)
DE: SOSSA GALINDO LUIS RICARDO
A: ALVARADO CASTRO RICARDO CC# 19244387 X

ANOTACION: Nro 009 Fecha: 22-11-2013 Radicación: 2013-89230
Doc: OFICIO 13-2799 del 01-11-2013 JUZGADO 052 CIVIL MUNICIPAL DE BOGOTA D.C. de BOGOTA D.C. VALOR ACTO: \$

Se cancela anotación No: 8
ESPECIFICACION: CANCELACION PROVIDENCIA JUDICIAL: 0841 CANCELACION PROVIDENCIA JUDICIAL PROCESO EJECUTIVO SINGULAR N. 2010-0755

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)
DE: SOSSA GALINDO LUIS RICARDO
A: ALVARADO CASTRO RICARDO

ANOTACION: Nro 010 Fecha: 21-12-2015 Radicación: 2015-96103
Doc: OFICIO 5662139381 del 16-12-2015 INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU de BOGOTA D. C. VALOR ACTO: \$

Se cancela anotación No: 7
ESPECIFICACION: CANCELACION PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA: 0842 CANCELACION PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA CANCELA GRAVAMEN DE VALORIZACION POR BENEFICIO LOCAL ACUERDO 180 DE 2005

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)
DE: INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO -IDU-

NRO TOTAL DE ANOTACIONES: *10*

CON BASE EN LA PRESENTE SE ABRIERON LAS SIGUIENTES MATRICULAS

- 6 -> 20140869
- > 20082213
- > 20044562
- > 20015484
- > 1145557

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbotondetpago.gov.co/certificador/



SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO
la guarda de la fe pública

OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE

CERTIFICADO DE TRADICION

MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 180709461713682756

Nro Matricula: 50N-1092019

Página 4

Impreso el 9 de Julio de 2018 a las 09:03:05 AM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

SALVEDADES: (Información Anterior o Corregida)

Anotación Nro: 0	Nro corrección: 1	Radicación: C2007-OI403	Fecha: 19-11-2007
MATRICULA MATRIZ NO VALIDA CORREGIDA VALE, ART 35 DL 1250/70,DEPURACION BASE DE DATOS.C2007-OI403			
Anotación Nro: 3	Nro corrección: 1	Radicación:	Fecha: 24-02-1993
ESCRITURA CORREGIDA VALE COD JS/MP T.C. 3712-			
Anotación Nro: 6	Nro corrección: 1	Radicación:	Fecha: 10-10-1994
PERSONA INCLUIDA VALE TC 7890/94			
Anotación Nro: 6	Nro corrección: 2	Radicación: C2006-11222	Fecha: 24-11-2006
SECCION PERSONAS X INCLUIDAS VALE ART.35 DL.1250/70. ECL.C2006-11222			

FIN DE ESTE DOCUMENTO

El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos

USUARIO: Realtech

TURNO: 2018-351634

FECHA: 09-07-2018

EXPEDIDO EN: BOGOTA



El Registrador: AMALIA DE JESUS TIRADO VARGAS

SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO
La guarda de la fe pública

La validez de este documento podrá verificarse en la página www.snrbotondetago.gov.co/certificados/

SNR SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO & REGISTRO
OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA NORTE
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA


Certificado generado con el Pin No: 180705486713643386 Nro Matricula: 50N-20218834
Pagina 2

Impreso el 5 de Julio de 2018 a las 06:08:46 PM
"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"
No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

FIN DE ESTE DOCUMENTO
El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos
USUARIO: Realtech
TURNO: 2018-348118 FECHA: 05-07-2018
EXPEDIDO EN: BOGOTA



El Registrador: AMALIA DE JESUS TIRADO VARGAS

SNR SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO & REGISTRO
La guarda de la fe pública

 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

ANEXO 4. Constancia de estratificación de predios

			Fecha: 06/06/2018
Bogotá, D.C.		ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Secretaría Distrital de PLANEACIÓN</small>	Hora: 09:21:32
Señor(a)			
USUARIO			
CL 181B 5 18			
Localidad	USAQUEN	CHIP	AAA0117EZNN
ASUNTO: Constancia de Estratificación			
<p>En atención a su solicitud, me permito informarle que el predio ubicado en la dirección arriba mencionada no tiene asignado estrato.</p> <p>Se aclara que el estrato aplica exclusivamente si el inmueble es de uso residencial, de acuerdo con lo establecido en la Ley 142 de 1994.</p>			
Cordialmente,			
			
ARIEL CARRERO MONTAÑEZ Dirección de Estratificación Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos			
<hr/> <p align="center">0CL181B0000000500000180000000000000 3876213 32 Carrera 30 25 90 Piso 5, 8, 13. Conmutador 3358000 Extensión 8132</p>			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Bogotá, D.C.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría Distrital de
PLANEACIÓN

Fecha: 14/06/2018

Hora: 23:11:59

Señor(a)

USUARIO

CL 182 5 52

Localidad USAQUEN

CHIP

AAA0117FAOE

ASUNTO: Constancia de Estratificación

En atención a su solicitud, me permito informarle que el predio ubicado en la dirección arriba mencionada no tiene asignado estrato.

Se aclara que el estrato aplica exclusivamente si el inmueble es de uso residencial, de acuerdo con lo establecido en la Ley 142 de 1994.


Cordialmente,



ARIEL CARRERO MONTAÑEZ

Dirección de Estratificación

Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos

 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

Bogotá, D.C.



Fecha: 14/06/2018

Hora: 23:16:32

Señor(a)

USUARIO

CL 182 5 52 MJ

Localidad USAQUEN

CHIP

AAA0206TZPP

ASUNTO: Constancia de Estratificación

En atención a su solicitud, me permito informarle que el predio ubicado en la dirección arriba mencionada se localiza en la manzana catastral 00853336, a la cual se le asignó el estrato dos (2), mediante el Decreto 394 del 28 de julio de 2017 y es el vigente a la fecha.

Se aclara que el estrato aplica exclusivamente si el inmueble es de uso residencial, de acuerdo con lo establecido en la Ley 142 de 1994.

Cordialmente,

ARIEL CARRERO MONTAÑEZ


Dirección de Estratificación

Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos

2 0CL18200000000500000520000000000000 3923539

64

Carrera 30 25 90 Piso 5, 8, 13. Conmutador 3358000 Extensión 8132

 <p>IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<p>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO</p>		<p><i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i></p>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

ANEXO 5. Efecto plusvalía para el predio con nomenclatura CII 181B 5 18 y CII 182 5 52 DE UPZ 9 "VERBENAL"



Bogotá, D.C. Junio 06 de 2018

Señor(a)
USUARIO

REFERENCIA: Efecto plusvalía para el predio con nomenclatura CL 181B 5 18, CHIP AAA0117EZNN UPZ 9 "VERBENAL"


En atención a su consulta, permítame señalar en primera instancia, que la Constitución Política de Colombia y la Ley 388 de 1997, en sus artículos 82 y 73 respectivamente, facultan a las entidades públicas a participar en las plusvalías originadas por sus mismas acciones urbanísticas. En segundo lugar, el Honorable Concejo de Bogotá, autorizó el cobro de esta participación de manera gradual, para el año 2004 el 30%, el 40% para el año 2005 y años posteriores el 50%, mediante el Acuerdo 118 de 2003.

Ahora bien, de conformidad con el Decreto 354 de 04 de Septiembre de 2006 "Por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal No. 9 VERBENAL" y revisadas las planchas normativas asociadas así como el estudio técnico elaborado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital y de conformidad con la Resolución 209 de Marzo de 2007, la cual liquidó el efecto plusvalía para la citada UPZ, se pudo determinar que el predio identificado con la nomenclatura de la referencia, no es generador de plusvalía.

En virtud de lo anterior, EL PREDIO MENCIONADO NO ES OBJETO DEL COBRO POR CONCEPTO DE PLUSVALÍA. Sin embargo, si se tratara de un englobe de predios, según la reglamentación establecida bajo el decreto citado, y conforme a lo establecido por el artículo 7° del Decreto 084 de 2004, el predio al ser englobado puede generar un mayor aprovechamiento en edificabilidad y en tal caso deberá ser objeto de estudio de cálculo y liquidación de plusvalía. No obstante lo anterior, si el predio se encuentra localizado en un sector normativo con Tratamiento de Desarrollo ó es sujeto a formulación de Plan Parcial, deberá registrarse por los términos establecidos en los Decretos 327 de 2004 y 436 de 2006, respectivamente.

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	



Bogotá, D.C. Junio 14 de 2018

Señor(a)
USUARI

REFERENCIA: Efecto plusvalía para el predio con nomenclatura CL 182 5 52, CHIP AAA0117FAOE UPZ 9 "VERBENAL"

En atención a su consulta, permítame señalar en primera instancia, que la Constitución Política de Colombia y la Ley 388 de 1997, en sus artículos 82 y 73 respectivamente, facultan a las entidades públicas a participar en las plusvalías originadas por sus mismas acciones urbanísticas. En segundo lugar, el Honorable Concejo de Bogotá, autorizó el cobro de esta participación de manera gradual, para el año 2004 el 30%, el 40% para el año 2005 y años posteriores el 50%, mediante el Acuerdo 118 de 2003.


Ahora bien, de conformidad con el Decreto 354 de 04 de Septiembre de 2006 "Por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal No. 9 VERBENAL" y revisadas las planchas normativas asociadas así como el estudio técnico elaborado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital y de conformidad con la Resolución 209 de Marzo de 2007, la cual liquidó el efecto plusvalía para la citada UPZ, se pudo determinar que el predio identificado con la nomenclatura de la referencia, no es generador de plusvalía.

En virtud de lo anterior, EL PREDIO MENCIONADO NO ES OBJETO DEL COBRO POR CONCEPTO DE PLUSVALIA. Sin embargo, si se tratara de un englobe de predios, según la reglamentación establecida bajo el decreto citado, y conforme a lo establecido por el artículo 7° del Decreto 084 de 2004, el predio al ser englobado puede generar un mayor aprovechamiento en edificabilidad y en tal caso deberá ser objeto de estudio de cálculo y liquidación de plusvalía. No obstante lo anterior, si el predio se encuentra localizado en un sector normativo con Tratamiento de Desarrollo ó es sujeto a formulación de Plan Parcial, deberá regirse por los términos establecidos en los Decretos 327 de 2004 y 436 de 2006, respectivamente.

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION

Carrera 30 No. 28 - 80
Código Postal 111311
Pneú. 1.3.2 g. 19
PBA 338 9080
www.idig.gov.co
tél. 4766 198



 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. CANTERA DEL CODITO		<i>CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2017</i>
	FECHA: JULIO 2018	VERSIÓN: A	

ANEXO 6. Legalidad del predio con nomenclatura CII 181B 5 18 y CII 182 5 52

Bogotá, D.C.  Fecha 2018 06 06
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
 Secretaría Distrital de PLANEACIÓN

Señor(a)

USUARIO

CL 181 B 5 18

REF: Desarrollo EL CODITO LOTE NO. 8 PREDIO SANTA ROSA
 UPZ VERBENAL
 Localidad USAQUEN

En atención a su consulta, relacionada con la situación de legalidad del predio ubicado en la CL 181 B 5 18, nos permitimos informarle lo siguiente:

Una vez consultada la base de información de esta Secretaría, se estableció que el inmueble de la referencia corresponde al lote 21 de la manzana 5 del plano aprobado U298/4-07, del desarrollo EL CODITO LOTE NO. 8 PREDIO SANTA ROSA, se encuentra en estado LEGALIZADO.

En razón de lo anterior, se debe llevar a cabo ante esta Entidad el proceso de reconocimiento del sector en el cual se localiza el predio, según los parámetros establecidos en el Decreto Distrital 367 de 2005 "Por el cual se reglamenta el procedimiento y demás requisitos para la legalización de los desarrollos humanos realizados clandestinamente, de conformidad con el artículo 458 del Decreto Distrital 190 de 2004".

Para mayor información puede acercarse a esta entidad el día lunes en el horario de 8 a 12 AM y de 2 a 4 PM

Fecha 2018 06 13

Informe de Predios en área de Rondas de Río y ZMPA



- Corredor Ecológico Ronda
- ZMPA
- Amenaza por Remoción en Masa
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Amenaza por Inundación
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Malla Vial
- Vías Principales
- Cuerpos de Agua
- Parques Zonales
- Parques Metropolitanos
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: CL 181 B 5 13

El predio identificado con el código 0085333601 no se encuentra afectado por corredor ecológico de ronda.



Fecha 2018 06 14

Informe de Predios en área de Rondas de Río y ZMPA



- Corredor Ecológico Ronda
- ZMPA
- Amenaza por Remoción en Masa
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Amenaza por Inundación
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Malla Vial
- Vías Principales
- Cuerpos de Agua
- Parques Zonales
- Parques Metropolitanos
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: CL 182 5 52
 (KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)



El predio identificado con el código 0085333625 no se encuentra afectado por corredor ecológico de ronda.

Fecha 2018 06 13

Informe de Predios en Zonas de Amenaza



- Corredor Ecológico Ronda
- ZMPA
- Amenaza por Remoción en Masa
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Amenaza por Inundación
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Malla Vial
- Vías Principales
- Cuerpos de Agua
- Parques Zonales
- Parques Metropolitanos
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: CL 181 B 5 15

El predio correspondiente al lote de código 0085333601 **NO** se encuentra en zona de amenaza por inundación y se encuentra en una zona de amenaza por remoción en masa, categoría alta.



Fecha 2018 06 14

Informe de Predios en Zonas de Amenaza



- Corredor Ecológico Ronda
- ZMPA
- Amenaza por Remoción en Masa
 - Amenaza Alta
 - Amenaza Media
 - Amenaza Baja
- Amenaza por Inundación
 - Amenaza Alta
 - Amenaza Media
 - Amenaza Baja
- Red Vial
 - Malla Vial
 - Vías Principales
- Cuerpos de Agua
- Parques Zonales
- Parques Metropolitanos
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: CL 182 5 52
 (KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)



El predio correspondiente al lote de código 0085333625 NO se encuentra en zona de amenaza por inundación y se encuentra en una zona de amenaza por remoción en masa, categoría alta.

Zona de Reserva Vial según Decreto 190 de 2004



- Reserva Vial
- Vias Principales
- Malla Vial
- Cuerpos de Agua
- Parques Metropolitanos
- Parques Zonales
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: CL 181 B 5 18

El predio de la consulta se encuentra localizado en la plancha a escala 1:2000 número: F24

El predio no se encuentra en zona de reserva vial para la malla vial arterial.

Zona de Reserva Vial según Decreto 190 de 2004



- Reserva Vial
- Vías Principales
- Malla Vial
- Cuerpos de Agua
- Parques Metropolitanos
- Parques Zonales
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: **CL 182 5 52**
 (KR 4 182 35, KR 4 182 11, KR 4 182 25, KR 4 182 09)

El predio de la consulta se encuentra localizado en la plancha a escala 1:2000 número: F14

El predio no se encuentra en zona de reserva vial para la malla vial arterial.





REPORTE ESTACIÓN DE TELECOMUNICACIÓN



Estación de telecomunicación

- Aprobada SDP
- Regularización
- Exento
- Estación Queja
- Trabajo Campo

Dirección: CL 182 5 52

Localidad: USAQUEN

En atención a su solicitud, me permito informarle que en el predio ubicado en la dirección arriba mencionada, a la fecha de la consulta, **NO SE LOCALIZA** estación de telecomunicación según lo registrado en la Base de Datos Geográfica Corporativa.

Para cualquier información adicional respecto a este reporte usted se puede dirigir el primer día hábil de la semana de 8:00am a 6:00pm a la Dirección de Vías, Transporte y Servicios Públicos de la Secretaría Distrital de Planeación, ubicada en la Carrera 30 No. 25-90 Piso 5.