

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019

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 BARRIO JERUSALEN SECTOR SANTA ROSITA- LA VEGA**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No.180 de 2019

Vol. 01 INFORME GEOTECNICO

ORIGINAL

OCTUBRE DE 2019

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá d.c.
Estudio Barrio Jerusalem Sector Santa Rosita- La Vega**

**Instituto Distrital de Gestión de Riesgo 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 2019

CONTRATO DE CONSULTORIA No.180 de 2019

Vol. 03 INFORME GEOTECNICO

ORIGINAL

OCTUBRE DE 2019

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

RESUMEN

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) contrato al Consorcio Himec – Consulcons 2019 la ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., para el sitio identificado como JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS, localizado en la Localidad Rafael Uribe Uribe, en la ciudad de Bogotá, ya que este sector presenta procesos morfodinámicos determinados principalmente por las condiciones topográficas, el régimen climático, filtraciones de agua en el terreno en parte generados y acelerados por la actividad antrópica.

El movimiento objeto de estudio es de carácter rotacional dado que el cuerpo del deslizamiento está conformado por una masa de suelo consistente en rellenos antrópicos en contacto con suelos residuales de intercalaciones de arcillolitas y areniscas de la formación Guaduas.




	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO


TABLA DE CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	10
1 GENERALIDADES	15
1.1 Introducción	15
1.2 Localización	15
1.3 Antecedentes judiciales	17
1.4 Antecedentes técnicos.....	21
2 TOPOGRAFÍA	28
2.1 Resultados.....	28
2.2 Descripción de los trabajos.....	28
2.2.1 Objetivo de los levantamientos	28
2.2.2 Descripción del Área del Proyecto	29
2.2.3 Comisiones de Campo	29
2.2.4 Puntos de Amarre Topográfico	29
2.2.5 Equipos Utilizados.....	30
2.2.6 Metodología de los Trabajos	30
2.3 Cálculos topográficos.....	33
2.3.1 Posicionamiento con GPS.....	33
3 GEOLOGÍA.....	39
3.1 Consulta y Análisis de Información Secundaria	39
3.2 Geología Regional	39
3.2.1 Cretácico	40
3.2.2 Cuaternario	41
3.3 Geología Estructural	42
3.3.1 Falla de Terreros	42
3.3.2 Falla de Mochuelo	42
3.4 Geología Local.....	42
3.4.1 Formación Guaduas – Conjunto Medio (K2E1g).....	43
3.4.2 Suelos Residuales (Qsr)	44
3.4.3 Relleno Antrópico (Qra).....	44
3.5 Conclusiones	46

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


4	GEOMORFOLOGÍA	47
4.1	Geomorfología Regional	47
4.2	Geomorfología Local.....	47
4.2.1	Ambiente Estructural	51
4.2.2	Ambiente Antropogénico	52
4.3	Procesos Morfodinámicos.....	54
4.3.1	Procesos de remoción en masa	55
4.4	Levantamiento de Discontinuidades	57
4.5	Análisis Cinemático de Estabilidad	58
4.6	Conclusiones	61
5	USO DEL SUELO	62
6	HIDROGEOLOGÍA	64
6.1	Conclusiones	67
7	GEOTECNIA.....	68
7.1	Descripción del proceso de remoción en masa	68
7.2	Identificación de causas del movimiento.....	69
7.3	Revisión de registros de lluvia (Estación Sierra Morena).....	71
7.4	Investigación del subsuelo.....	73
7.4.1	Descripción perfil Sondeo 1	74
7.4.2	Descripción perfil Sondeo 2	75
7.4.3	Descripción perfil Sondeo 3	75
7.4.4	Descripción perfil Sondeo 4	75
7.4.5	Descripción perfil Sondeo 5	76
7.4.6	Descripción perfil Sondeo 6	76
7.4.7	Descripción perfil Sondeo 7	76
7.4.8	Descripción perfil Sondeo 9	77
7.5	Nivel freático	77
7.6	Exploración indirecta. Líneas de refracción sísmica	77
7.6.1	Análisis de resultados	79
7.7	Parámetros de resistencia al corte a partir del ensayo SPT	82
7.8	Ensayos de laboratorio	85
7.9	Caracterización geotécnica.....	91

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.10	Análisis geotécnico	92
7.10.1	Secciones y modelo de análisis (mecánicos de falla)	92
7.10.2	Amenaza sísmica.....	95
7.10.3	Factores de seguridad admisibles	96
7.10.4	Análisis retrospectivo	97
7.10.5	Análisis de estabilidad	100
7.10.6	Análisis de falla en cuña	106
7.10.7	Parámetros de resistencia para las obras geotécnicas.....	111
7.10.8	Alternativas de estabilización.....	112
7.10.9	Análisis de alternativas	113
7.10.10	Evaluación de alternativas	123
7.10.11	Alternativa seleccionada	126
7.11	Diseño geotécnico de obras de estabilización.....	127
7.11.1	Perfilado y reconfiguración del terreno	127
7.11.2	Muro de gavión	127
7.11.3	Muro de concreto espesor 0.3 m anclado con anclajes de 20 ton de capacidad	128
7.11.4	Diagramas de empujes sobre pantalla anclada	134
7.11.5	Trincheras drenantes	139
7.11.6	Excavaciones para trincheras drenantes	142
7.11.7	Trinchos metálicos para control de erosión.....	149
7.11.8	Pernos de anclaje para instalación de geomalla.....	150
7.11.9	Protección del talud con revegetalización y geomalla.....	151
7.12	Conclusiones	152
7.12.1	Tipo de materiales	152
7.12.2	Proceso de remoción en masa	152
7.12.3	Tipo de obras de estabilización.....	153
7.13	Limitaciones.....	153
8	HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA	154
8.1	Metodología	154
8.2	Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia.....	154

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

8.3	Hietogramas de diseño	156
8.4	Diseño de obras de drenaje	159
8.4.1	Manejo de la escorrentía superficial y sub superficial	159
8.4.2	Metodología de calculo	160
8.4.3	Análisis hidráulico de los canales con sección triangular y rectangular 163	
8.4.4	Diseño hidráulico y geométrico de los canales con sección triangular 170	
8.4.5	Diseño hidráulico y geométrico de los canales con sección rectangular 178	
8.4.6	Diseño hidráulico y geométrico de los rápidas escalonadas	182
9	DISEÑO DEFINITIVO	190
9.1	Reconformación Morfológica y movimiento de tierras	190
9.2	Obras de estabilización.....	190
9.3	Obras de drenaje	191
9.4	Obras de protección contra la erosión.	191
9.5	Paisajismo	191
9.5.1	Propuesta de diseño urbano y paisajístico	192
9.5.2	Planteamiento de Urbano.....	193
9.5.3	Planteamiento de Diseño Paisajístico	197
9.5.4	Premisas de Intervención Paisajística.....	199
9.5.5	Ámbitos de Actuación.....	199
	Ámbito Bermas (1).....	200
	Ámbito Cerca Viva (2).....	201
	Ámbito Arbolado Acceso (3)	202
	Ámbito Empradización (4).....	203
	Ámbito Cubresuelos (5)	203
9.5.6	Selección de Especies	204
9.5.7	Criterios para la Selección de Especies	205
9.5.8	Cantidades de Coberturas Vegetales Propuestas.....	206
9.6	PMT	208
10	PROGRAMACIÓN DE OBRA, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES...209	

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

11 BIBLIOGRAFÍA.....	210
----------------------	-----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas de los vértices del área de estudio.....	17
Tabla 2.	Revisión de antecedentes jurídicos	18
Tabla 2.	Revisión de conceptos técnicos	26
Tabla 3	Comisión de topografía	29
Tabla 4	Coordenadas y cota punto de amarre	30
Tabla 5	Equipos de topografía	30
Tabla 6	Coordenadas geográficas Magna-Sirgas época actual.....	34
Tabla 7	Coordenadas gauss origen central época actual.....	34
Tabla 8	Coordenadas geocéntricas Magna-Sirgas época actual.....	35
Tabla 9	Coordenadas cartesianas proyección bogotá época actual (sistema de referencia Magna-Sirgas).	35
Tabla 10	Comisión velocidades puntos posicionados y bases.....	36
Tabla 11	Cuadro de coordenadas geográficas época 2018.0.....	36
Tabla 12	Cuadro de coordenadas geocéntricas época 2018.0.....	36
Tabla 13	Cuadro de coordenadas planas gauss origen central época 2018.0	36
Tabla 14	Coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 2018,(sistema de referencia Magna-Sirgas)	37
Tabla 15	Coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 2018,0.(sistema de referencia datum Bogotá 1975)	37
Tabla 16	Relación de discontinuidades levantadas sobre los afloramientos rocosos identificados en el área de estudio.	58
Tabla 17	Relación de planos principales de familias resultantes para el macizo rocoso en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.....	58
Tabla 18.	Áreas uso del suelo.....	62
Tabla 19.	Causas del deslizamiento	70
Tabla 20.	Localización de sondeos	73
Tabla 21.	Localización de sondeos	78
Tabla 22.	Resumen de ensayos de laboratorio ejecutados.....	85
Tabla 23.	Resultados de corte directo.....	88
Tabla 24.	Parámetros geotécnicos para los materiales	91
Tabla 25.	Coeficientes de diseño	96
Tabla 26.	Factores de seguridad admisibles.....	97
Tabla 27.	Factores de seguridad para diferentes valores de ru	97
Tabla 28.	Parámetros geotécnicos para los	100
Tabla 29	Resultados de factores de seguridad para la condición actual	101
Tabla 30	Relación de planos principales de familias resultantes para el macizo rocoso en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.....	106




 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 31.	Factores de seguridad obtenidos para análisis de falla en cuña.....	110
Tabla 32.	Parámetros geotécnicos para las obras consideradas en cada una de las alternativas.....	112
Tabla 33.	Parámetros geotécnicos para pilote de diámetro 6 pulgadas SCH 80	112
Tabla 34.	Parámetros geotécnicos para pilote de concreto de diámetro 0.50m	112
Tabla 35.	Resultados de factores de seguridad.....	113
Tabla 36.	Resultados de factores de seguridad.....	122
Tabla 37.	Criterios de evaluación de la matriz multicriterio.....	124
Tabla 38.	Matriz multicriterio para evaluación de alternativas sector transversal	49
D		125
Tabla 39.	Matriz multicriterio para evaluación de alternativas sector transversal	49
F		126
Tabla 40.	Tabla de diámetros de pilotes con campana.....	130
Tabla 41.	Resultados de factores de seguridad para excavación temporal de trinchera drenante.....	142
Tabla 42.	Evaluación de cargas en codales para entibado de 2.0 m de altura	149
Tabla 43	Intensidad de la precipitación para distintos periodos de retorno....	155
Tabla 44	Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional; CHOW, V.T. Hidrología Aplicada. Bogotá, 1994.....	161
Tabla 45	Valores del coeficiente de rugosidad de Manning n para conductos abiertos, NS-085 Criterios de Diseño de Sistemas de Alcantarillado, EAAB.	164
Tabla 46	Características del canal triangular 1.....	171
Tabla 47	Características del canal triangular 1.....	173
Tabla 48	Características del canal triangular 3.....	175
Tabla 49	Características del canal triangular 4.....	177
Tabla 50	Resumen canales rectangulares para el canal 1.....	180
Tabla 51	Resumen canales rectangulares para el canal 2.....	180
Tabla 52	Resumen canales rectangulares para el canal 3.....	180
Tabla 53	Resumen canales rectangulares para el canal 4.....	180
Tabla 54	Resumen canales rectangulares para el canal 5.....	181
Tabla 55	Resumen canales rectangulares para el canal 5A.....	181
Tabla 56	Resumen canales rectangulares para el canal 6.....	181
Tabla 57	Resumen canales rectangulares para la rápida 1.....	181

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localización sitio de estudio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas.	16
Figura 2	Localización sitio de estudio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas.	16
Figura 3	Mapa de determinaciones GPS	31
Figura 4	Resultados del posicionamiento GPS1 Y GPS2	34
Figura 5	Calculo de velocidades	35
Figura 6	Localización vértice IGAC.	38
Figura 7	Entorno geológico regional de la zona de estudio sector Santa Rosita. Tomado del Mapa Geológico de la Localidad de Ciudad Bolívar, escala 1:10000 (INGEOCIM).	40
Figura 8	Esquema de Jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Tomado y modificado de Velásquez (1999) e INGEOMINAS (1999), Carvajal (2008)	48
Figura 9	Esquema de Jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Tomado y modificado de Velásquez (1999) e INGEOMINAS (1999), Carvajal (2008).	50
Figura 10	Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.	59
Figura 11	Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.	60
Figura 12	Usos del suelo área de influencia del estudio. Arboleda sur.	62
Figura 13	Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá.	64
Figura 14	Isoyetas de precipitación total anual	65
Figura 15	Recarga Potencial en la zona de estudio.	65
Figura 16	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.	66
Figura 17	Sitio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas	69
Figura 18	Curva de masa de precipitación acumulada de 30 días antecedentes al evento. Estación Sierra Morena.	72
Figura 19	Localización de la exploración del subsuelo	74
Figura 20	Variación del número de golpes/pie con la profundidad (Ncampo) del ensayo de SPT	77
Figura 21	Localización de líneas de refracción sísmica	78
Figura 22	Perfil de modelo de capas. Velocidades de onda P obtenidas para la línea 1	79
Figura 23	Perfil de modelo 2D de velocidades de onda s Vs obtenidas para la línea 1	80
Figura 24	Perfil de modelo de capas. Velocidades de onda P obtenidas para la	

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

línea 1	81
Figura 25	Perfil de modelo 2D de velocidades de onda s Vs obtenidas para la línea 1
Figura 26	Estimación de parámetros a partir de SPT para estrato de Relleno Antrópico
Figura 27	Estimación de parámetros a partir de SPT para estrato de Suelo Residual
Figura 28	Variación del peso unitario con la profundidad.....
Figura 29	Variación de la humedad y los límites de Atterberg con la profundidad
Figura 30.	Determinación de parámetros de resistencia para la arenisca.....
Figura 31	Plano geológico y localización de secciones de análisis.....
Figura 32	Sección 1-1'
Figura 33.	Sección 2-2'
Figura 34.	Sección 3-3'
Figura 35.	Sección 4-4'
Figura 36.	Sección 5-5'
Figura 37.	Zonificación por respuesta sísmica del área del proyecto.....
Figura 38.	Sección 5-5' retro análisis con ru=0.0
Figura 39.	Sección 5-5' retro análisis con ru=0.1
Figura 40.	Sección 5-5' retro análisis con ru=0.2
Figura 41.	Sección 5-5' retro análisis con ru=0.3
Figura 42.	Sección 5-5' condición inicial (retro análisis).....
Figura 43.	Sección 1-1' condición actual estática y sin agua
Figura 44.	Sección 1-1' condición actual estática y con agua
Figura 45.	Sección 2-2' condición actual estática y sin agua
Figura 46.	Sección 2-2' condición actual estática y con agua
Figura 47.	Sección 3-3' condición actual estática y sin agua
Figura 48.	Sección 3-3' condición actual estática y con agua
Figura 49.	Sección 4-4' condición actual estática y sin agua
Figura 50.	Sección 4-4' condición actual estática y con agua
Figura 51.	Sección 5-5' condición actual estática y sin agua
Figura 52.	Sección 5-5' condición actual estática y con agua
Figura 53.	Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.
Figura 54.	Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.
Figura 55.	Datos de entrada para el análisis de la falla en cuña en el programa Swedge.
Figura 56	Modelo de análisis para falla en cuña
Figura 57.	Sección 1-1' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje ru=0.1


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Figura 58.	Sección 1-1' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	114
Figura 59.	Sección 2-2' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje ru=0.1	115
Figura 60.	Sección 2-2' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	115
Figura 61.	Sección 3-3' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje ru=0.1	116
Figura 62.	Sección 3-3' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	116
Figura 63.	Sección 4-4' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje ru=0.1	117
Figura 64.	Sección 4-4' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	117
Figura 65.	Sección 1-1' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje ru=0.1	118
Figura 66.	Sección 1-1' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	118
Figura 67.	Sección 2-2' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje ru=0.1	119
Figura 68.	Sección 2-2' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	119
Figura 69.	Sección 3-3' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje ru=0.1	120
Figura 70.	Sección 3-3' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	120
Figura 71.	Sección 4-4' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje ru=0.1	121
Figura 72.	Sección 4-4' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	121
Figura 73.	Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición estática y con drenaje ru=0.1	122
Figura 74.	Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	122
Figura 75.	Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición estática y con drenaje ru=0.1	123
Figura 76.	Sección 5-5' con obras Alt. 2 y condición pseudoestática y con drenaje ru=0.1	123
Figura 77..	Esquema de muro de gavión en la base de la ladera	128
Figura 78.	Esquema de muro de contención con pilotes de concreto en la base de diámetro 0.5 m espaciados cada 2.0 m	130
Figura 79.	Capacidad de carga admisible de pilotes preexcavados.....	131


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Figura 80.	Asentamientos elásticos de pilotes	131
Figura 81.	Módulo de reacción vertical de pilotes	132
Figura 82.	Módulo de reacción horizontal de pilotes	133
Figura 83.	Evaluación de capacidad de carga lateral de pilote de diámetro 0.50m 134	
Figura 84.	Diagrama de presión de tierras para pantallas ancladas	135
Figura 85.	Muro anclado de altura 3.0 m condición estática.....	136
Figura 86.	Muro anclado de altura 3.0 m condición pseudoestática.	137
Figura 87.	Muro anclado de altura 2.3 m condición estática.....	138
Figura 88.	Muro anclado de altura 2.3 m condición pseudoestática.	139
Figura 89.	Estabilidad general sección 3-3 con excavación de zanja para trinchera drenante. Condición estática y seca.	143
Figura 90.	Estabilidad general sección 3-3 con excavación de zanja para trinchera drenante. Condición estática y con agua $ru=0.1$	144
Figura 91.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición estática y seca.	144
Figura 92.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición estática y con agua $ru=0.1$	145
Figura 93.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición estática y seca.	145
Figura 94.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición estática y con agua $ru=0.1$	146
Figura 95.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición pseudoestática y seca.....	146
Figura 96.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición pseudoestática y con agua $ru=0.1$	147
Figura 97.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición pseudoestática y seca.	147
Figura 98.	Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición pseudoestática y con agua $ru=0.1$	148
Figura 99.	Distribución de presiones en la tablestaca.....	148
Figura 100.	Distribución de pernos al tres bolillo en zona de roca meteorizada 151	
Figura 101.	Esquema de protección de talud con geomalla, agrotexil y compostaje 152	
Figura 102.	Información de precipitación para el sector de Santa Rosita Las Vegas 155	
Figura 103.	Curvas IDF para la zona de interés	156
Figura 104.	Hietograma para un periodo de retorno de 3 años	157
Figura 105.	Hietograma para un periodo de retorno de 5 años	157
Figura 106.	Hietograma para un periodo de retorno de 10 años	158
Figura 107.	Hietograma para un periodo de retorno de 25 años	158



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Figura 108.	Hietograma para un periodo de retorno de 50 años	159
Figura 109.	Áreas de drenaje para los canales.....	163
Figura 110.	Esquema de definiciones: (a) escalones para $q=19, 23, 30$ y 55° , (b) escalones tomados para $q=5.7, 8.5$ y 11.3° (Fuente, Ohtsu et al. 2004. Fig. 2)	166
Figura 111.	Canales triangulares	171
Figura 112.	Diseño hidráulico Canal Triangular 1	173
Figura 113.	Diseño hidráulico Canal Triangular 2	175
Figura 114.	Diseño hidráulico Canal Triangular 3	176
Figura 115.	Diseño hidráulico Canal Triangular 4	178
Figura 116.	Ubicación de los canales rectangulares.....	179
Figura 117.	Sector Santa teresita Las Vegas.....	192
Figura 118.	Planta General Escalera Transversal 49F	193
Figura 119	Acercamiento Acceso a Terrazas	194
Figura 120	Acercamiento Sección B-B Intersección con Calle 69B.....	195
Figura 121	Acercamiento Sendero parte Superior Tv 49B bis	196
Figura 122	Acercamiento Sección A-A	197
Figura 123	Planta Diseño Paisajístico Sector Santa Rosita Las Vegas	198
Figura 124	Planta Ámbitos de Intervención Diseño	200
Figura 125	Ámbito Bermas Tipología (1)	200
Figura 126	Planta Ámbito Cerca Viva (2).....	202
Figura 127	Ámbito Arbolado Acceso (3)	203
Figura 128	Tabla de Especies y Cantidades.....	207

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) contrató al Consorcio Himec – Consulcons 2019 la ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., para el sitio identificado como JERUSALEN SANTA ROSITA LA VEGAS en la Localidad de Ciudad Bolívar, de la ciudad de Bogotá.

El deslizamiento que afecta el costado nororiental del área de estudio consiste en un movimiento tipo rotacional que se desarrolla en el contacto entre rellenos antrópicos sobre suelos residuales provenientes de intercalaciones de arcillolitas y areniscas de la Formación Guaduas.


Parte del material deslizado estaba conformado por una masa de rellenos antrópicos depositados durante la construcción de las viviendas de uno y dos pisos de la parte media y alta de la ladera. Hacia el costado norte del polígono la pendiente del terreno varía entre 32 y 45° de inclinación, mientras que hacia la parte occidental la pendiente de la ladera es del orden de 60°

Se realizaron las correspondientes consultas a las empresas de servicios públicos de Bogotá. Se consultaron las proyección de las vías del sector en secretaria distrital de planeación, las proyecciones se tuvieron en cuenta, no obstante, los diseños están proyectados para atender la obra de emergencia y no para los diseños de las vías que se tengan planeadas a futuro, lo cual no obedece al objeto de este contrato. Se realizaron las respectivas consultas en la pagina del IDU, con el objetivo de revisar anchos de vías de la malla vial actual aferente al sitio.

1.2 Localización

El sitio de estudio se localiza en el costado occidental del barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas entre la transversal 49 D y transversal 49 F, entre las calles 69 B Sur, está delimitado por el norte con una fila de viviendas de la transversal 49 F, por el sur con la transversal 49 D, por el occidente con la una vía peatonal (TR 49 D), y finalmente por el oriente con las viviendas de las parte baja del terreno (Call6 69 A Sur), como se muestra en la Figura 1 y en el polígono mostrado en la Figura 2. En la Tabla 1 se indican las coordenadas de los vértices del polígono de estudio.

El área propuesta para el estudio es de aproximadamente 1.2 Ha teniendo en cuenta que la consultoría tiene como objetivo fundamental los análisis geotécnicos y el diseño de las obras de estabilización del área que ha sido afectada por un proceso de remoción en masa ocurrido como consecuencia de la presencia de los

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

rellenos antrópicos, la afectación de las redes de alcantarillado y el aporte de aguas directamente sobre el terreno natural, esto sumado a la susceptibilidad de los materiales a la pérdida de resistencia por incremento en la humedad.

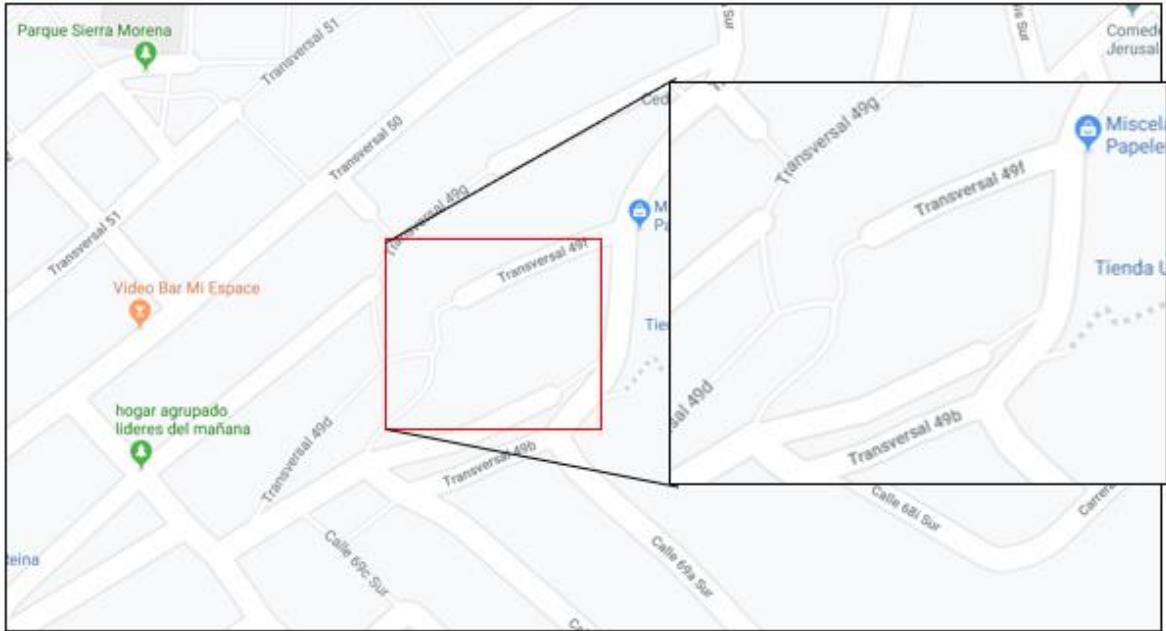


Figura 1 Localización sitio de estudio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas. Google Maps (2019)



Figura 2 Localización sitio de estudio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas. Fuente Google Earth (2019)


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 1. Coordenadas de los vértices del área de estudio

No.	Este (m)	Norte (m)
1	990569.9	997797.5
2	990612.9	997827.6
3	990625.5	997840.1
4	990622.4	997861.4
5	990631.5	997881.5
6	990640.4	997885.2
7	990645.9	997859.5
8	990679.5	997879.7
9	990685.8	997868.4
10	990716.2	997868.4
11	990718.6	997865.0
12	990717.2	997842.2
13	990705.7	997828.1
14	990701.8	997817.4
15	990709.1	997808.7
16	990712.8	997804.0
17	990690.8	997774.7
18	990680.0	997763.4
19	990644.1	997791.2
20	990647.3	997771.5
21	990639.1	997769.7
22	990618.7	997783.3
23	990595.9	997774.7
24	990583.8	997772.3

1.3 Antecedentes judiciales

Por parte del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) fueron suministrados los procesos judiciales realizados entre el año 2002 hasta el año 2018 en el área de influencia del estudio, el propósito de dicha información es el de realizar un inventario de las acciones judiciales que se presentaron para motivar el estudio y formulación de obras un inventario de datos. De esta manera fueron revisados 8 procesos, en los que se incluye el peritaje realizado.

En la Tabla 3 se incluye los aspectos más relevantes de los procesos jurídicos analizados, entre lo que se incluye proceso jurídico, fecha y descripción de los hallazgos 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 2. Revisión de antecedentes jurídicos

Proceso judicial	Fecha	Aspectos relevantes
Resolución N° 0394	01/10/2002	<p>Por la cual se legaliza el desarrollo Jerusalén, perteneciente a la Localidad No. 19 de Ciudad Bolívar, el director del departamento administrativo de planeación distrital resuelve: En el artículo primero <i>“Reconocer urbanísticamente la existencia del desarrollo Jerusalén y aprobar plano urbanístico correspondiente al mismo, identificado con los números CB 338/4-14,4-15,4-16,4-17... con un área de 126.76 has y un total de 8597 lotes.</i> En el artículo segundo <i>“ Las zonas catalogadas dentro del Primer Nivel de Zonificación, de conformidad con lo dispuesto en los Acuerdos 6 de 1990 emanado del Concejo Distrital de Bogotá, y las áreas precisas por la Dirección de Atención y Prevención de Emergencias de Bogotá, se destinará exclusivamente a los fines legalmente establecidos para este tipo de áreas... 5. Las áreas de alto riesgo y/o alta amenaza por remoción en masa, precisadas por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá. Las áreas q que se refiere el presente artículo, se precisas en el respectivo plano urbanístico o se identifican en el cuadro anexo 1... y, en consecuencia, se excluyen del reconocimiento oficial de que trata esta Resolución, en lo que a usos diferentes a su destinación se refiere. En el artículo 5 se presentan los sectores de riesgo por remoción en masa definidos por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá, en el que se incluye el sector Jerusalén Santa Rosita Las Vegas como <i>“Zonas de amenaza alta: Manzana 13 predios 27 y 28 manzana 14 predios 2 y 3... Solo se puede adelantar construcciones en estos predios con estrictas condiciones y diseños aprobados y adelantar obras de mitigación para habilitar el sector para uso urbano...”</i>. En el Capítulo II artículo 12 numeral 2 <i>“CONDICIONES DE RIESGO Para todos los sectores que presentan Alto Riego y Amenaza Alta, se deberán adelantar estudios específicos, que indiquen las obras de estabilización, las cuales se deben prever en los programas de habilitación a ejecutar”</i>. Posteriormente en el Anexo 1 se presenta el cuadro de lotes exceptuados de reconocimiento en los que se incluyen lotes en el sector Santa Rosita Las Vegas, en el que se incluyen 7 lotes en zona de amenaza y alto riesgo.</i></p>
CR-14004 “Remisión Fichas técnicas de sitios priorizados para intervención mediante obras de mitigación de riesgos”	21/12/2011	<p>El FOPAE anexa el listado de sitios de intervención existentes en la localidad y posteriormente en la tabla 2. se presentan <i>“...los sitios que el FOPAE recomienda priorizar para su intervención mediante el desarrollo de estudios y sus respectivas obras de mitigación – a través del mecanismo pertinente...”</i>, en esta tabla se incluye el barrio Jerusalén sector santa rosita de las vegas, TV 49 F CL 69 Sur con prioridad de ejecución 1. Esta información es remitida a la alcaldía local.</p>


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 2. Revisión de antecedentes jurídicos

Proceso judicial	Fecha	Aspectos relevantes
Respuesta Radicado RAD IDIGER 2015ER20203	07/01/2016	Se aclara como se cita a continuación <i>“Para el sector en mención el IDIGER no ha realizado estudios o diseños, sin embargo, es la Alcaldía Local quien deberá informar de la gestión realizada tendiente a intervenir el sector mencionado. Por lo anterior se remite a la Alcaldía Local Ciudad Bolívar”</i>
Requerimiento previo a la presentación de acción popular	08/02/2016	En este se presentan en el numeral 1 las pretensiones como se cita a continuación <i>“Solicitamos a la ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, se sirva COORDINAR las acciones tendientes a la materialización de gestiones para realizar estudios de riesgo que definan obras de mitigación, las cuales contemplen realizar obras de estabilización del terreno, del control de aguas de escorrentía y subterráneas y sembradíos del talud para estabilizar el terreno en el sector conocido como “Santa Rosita Las Vegas”, más exactamente en la Transversal 49F entre Calles 69 y 69 B SUR (manzanas catastrales 00243614), y los polígonos adyacentes o circunvecciones de la zona catalogada como de riesgo medio por remoción en masa, según el concepto técnico 3743 proferido por el FOPAE en el año 2002, hoy IDIGER(polígono con identificador SIRE 19-017)”</i> . Posteriormente en el numeral 2 se presentan los hechos impulsores de la acción, en las que se enumeran 10 subnumerales, en los que se incluyen comunicaciones con el IDIGER, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Alcaldía Local y Junta Administradora Local. Posteriormente en el numeral 3 se presenta la citación de las pruebas documentales.
Dictamen pericial N0. 03/2018	03/2018	Se presenta el peritaje para la zona catalogada como riesgo medio por remoción en masa, (señalado como zona verde 66 en el plano de legalización CB 338/4-18 EXPEDIDO por la Planeación Distrital realizado por Ingeniero Diego Alfonso Angel Muñoz dirigido al Juzgado 50 Administrativo del Circuito en el marco de la acción constitucional popular.
Audiencia de práctica de pruebas - Acción Popular	26/06/2018	El juzgado cincuenta administrativo del circuito de Bogotá, en el que el juzgado determina: <i>“...de conformidad con lo enunciado en el artículo 33 de la Ley 472 de 1998, por Secretaría, una vez finalizada la diligencia córrase traslado a las partes para que dentro del término de cinco (05) días para que presenten sus alegatos de conclusión y vencido dicho término, ingrésese el expediente para proferir sentencia por escrito de conformidad con lo indicado en la norma y todo el material probatorio fue recaudado y CIERRA EL TÉRMINO PROBATORIO”</i>


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 2. Revisión de antecedentes jurídicos

Proceso judicial	Fecha	Aspectos relevantes
Sentencia dentro de la acción popular	26/03/2019	En este el Juzgado Cincuenta Administrativo del Circuito Judicial de Bogotá Sección Segunda Resuelve lo citado a continuación. " PRIMERO - DECLARAR no probadas las excepciones previas SEGUNDO - AMPARAR los derechos colectivos ... TERCERO – ORDENAR a la Alcaldía Mayor de Bogotá- Alcaldía Local de Ciudad Bolívar y al Instituto Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático-IDIGER-, realizar las siguientes obras de mitigación del riesgo, en el sector conocido como "Santa Rosita de las Vegas"...1. Obras de protección de los dos taludes ubicados (i) debajo de la transversal 49F y 49D peatones y Calle 69B Sur... 2 Contención con muro de contención en concreto.... 3. Diseños y construcciones de (i) las Transversales peatonales 49f peatonal entre el final ... 4. Siembra de arbustos nativos y pastos en los taludes la ladera,... CUARTO – ORDENAR a la Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá-EAAB ESP-, realizar las siguientes obras, ... 1. Rediseño y reparación de la red de alcantarillado... 2. Diseño y construcción de zanjas de corona, cunetas y disipadores escalonados... para lo cual se le concederá el termino de seis (6) meses, para su ejecución."
Auto Sustanciación N° 2019-06-149 AP	21/06/2019	El tribunal Administrativo de Cundinamarca Sección Primera Subsección B resuelve lo citado: " PRIMERO: SEÑALAR como fecha, hora y lugar para llevar a cabo la audiencia de recurso de apelación..., el 8 de octubre de 2019 a partir de las 02:00 pm..."

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

1.4 Antecedentes técnicos


Por parte del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) fueron suministrados conceptos técnicos realizados entre el año 2002 hasta el año 2018 en el área de influencia del estudio, el propósito de dicha información es el de realizar un inventario de datos y la obtención de los antecedentes del proceso de remoción de masa que permitan comprender la generación del movimiento. De esta manera fueron revisados 3 conceptos y el dictamen del Peritaje No.03/2.018.

A continuación, se presenta un breve resumen del Dictamen Pericial No. 03/2.018.

El dictamen tiene como asunto “Remoción en Masa TV 49F DIAG 69 Sur a Calle 69D Sur, dirigido al Juzgado 50 Administrativo del Circuito, en el marco del proceso de Acción Constitucional Popular.

Se da respuesta al cuestionario formulado como se cita a continuación “*Se sirva determinar el área que ocupa la zona catalogada como de **riesgo medio por remoción en masa**, (señalado como zona verde 66 en el plano de legalización CB 338/4-18 EXPEDIDO por Planeación Distrital), es decir, la Transversal 49 F entre Calles 69 y 69B SUR, describiendo el estado en que se encuentra dicho terreno, se señale el grado de inclinación del mismo, la textura y composición del suelo, se verifique la existencia de redes de aguas superficiales, se efectúe un censo inmobiliario sobre las construcciones existentes en la zona adyacente y se determine cual o cuales obras civiles se pueden efectuar para efectos de estabilizar el terreno que se encuentra en desnivel o pendiente (TALUD), endurecerlo y ajustarlo para detener su remoción y erosión, así como también de la necesidad de construir obras civiles tendientes a la correcta disposición y manejo de las aguas superficiales (lluvias) y de las redes de alcantarillado de aguas negras y redes de gas natural domiciliario que eventualmente cruzan por esta franja de terreno. Se determine cual o cuales servicios públicos tienen actualmente instalados los predios adyacentes, se determine con exactitud cada uno de los núcleos familiares que habitan estos predios”.*

El perito continúa respondiendo el cuestionario desagregando la pregunta. A continuación se presenta las preguntas y resumen de la respuesta del perito, con mayor relevancia para el aspecto técnico respecto a la estabilidad del sector.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

1. *“Se sirva determinar el área que ocupa la zona catalogada como de riesgo medio por remoción en masa, (señalado como zona verde 66 en el plano de legalización CB 338/4-18 expedido por Planeación Distrital), es decir, la Transversal 49 F entre Calles 69 y 69B SUR”*

Rta: El Área del Polígono SIRE 19-018 es de 2.1 hectárea, la zona catalogada como de riesgo medio por remoción en masa, es la comprendida entre las Transversales 49D y 49F y, frente a la Calle 69B Sur, entre las Casas No. 69B-41 Sur de la Transversal 49D peatonal y la No. 69-93 de la Transversal 49F peatonal, de aproximadamente el 3.81% del área del polígono SIRE 19-018, unos 800 m².


2. *“...describiendo el estado en que se encuentra dicho terreno...”*

Rta: Taludes escarpados construidos, empujados, estables, entre 6 a 8 metros de altura en promedio aproximada, sobre la Transversal 49D vehicular hay un talud rocoso de 15 metros aproximado y un escarpe granular de 4 a 5 metros aproximados de altura, muy cerca al anterior, casi unidos, con longitudes aproximadas de 20 y 15 metros respectivamente.

Los Lotes 3 y 2 de la Manzana 14, los de la Transversal 49F con Nos. 69-36 y 69-42, costado norte, el corte dejado se ha venido deslizando lentamente y ahora no es vertical, sino inclinado, y, ya va alcanzando el ángulo de fricción interna del suelo, que le dará equilibrio y contención al talud por si mismo. Es de anotar que en estos frentes no existe la transversal y se enfrentan al tubo de 6” roto del Alcantarillado sanitario, sin enterrar, que causa pequeños deslizamientos del terreno a los lotes.

Evacua el Agua de Escorrentía productos de las Lluvias sobre los taludes de las laderas, con una Red de Alcantarillado de 6 pulgadas de diámetro sobre la Transversal 49F, sin enterrar, rota y reparada a finales de Octubre del 2.017, que regaba las aguas servidas sobre la ladera, frente al No. 69-79 y, vuelta a romper a finales de Diciembre del año pasado y que hoy sigue regando aguas negras sobre el talud, pero enfrente a la casa con nomenclatura 69-69; que hoy se encuentra sin enterrar en una longitud aproximada de 25 metros entre las casas Nos. 69-69 a 69-79.

Hoy la Ladera se observa estable a pesar de los cortes del terreno, hechos hace años para las Construcciones de las Casas en la parte inferior de los Taludes sin

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Obras de Contención, pues parece que ya encontraron nuevamente su estado de equilibrio y no se ha seguido deslizando la ladera; el agua de escorrentía corre sobre la ladera sin protección alguna contra la erosión y futuros deslizamientos. Se trata de un terreno compuesto por detritos grandes, medianos y pequeños en matriz arcillo-arenosa con muy poca erosión.

3. “...se señale el grado de inclinación del mismo...”

Rta: “Este Terreno en general tiene Buzamientos, Inclinaciones del terreno natural, de los 3° (grados) a los 83° (grados), entre el _5% al 800%, pendientes de 1:20 a 8:1. Entre las Transversales 49D y 49F hay taludes con Pendientes promedios aproximadas entre el 33% al 800%, de 18° (grados) a 83° (grados), de 1:3 a 8:1”...”estos buzamientos van de norte a sur, en estratos, pliegues, de oriente a occidente. Y las Transversales, redes de servicios públicos domiciliarios y las construcciones van en la misma dirección de estos últimos”


4. “... la textura y composición del suelo...”

“Suelo de grano grueso a fino compuesto de arcillas, limos y lodos originados en contrapendiente en laderas altas irregulares, según la erosión y otros procesos morfológicos activos y latentes como la caída de bloques por des-consolidación de los taludes de rocas. Compuesta de piedras y bloques de arenisca cuarzosa, en matriz de arcillas y arenas, resultado del rompimiento y transporte de estratos de la zona; por su granulometría, los depósitos coluviales son ligeramente permeables, susceptibles de estabilizarse, especialmente los de pendientes altas”

5. “...se verifique la existencia de redes de aguas superficiales...”

Rta: “...cuenta con una Red de Alcantarillado Sanitario de 6... no cuenta con redes de Aguas superficiales como Cunetas... ni Disipadores escalonados de agua en concreto”

6. “... se efectúe un censo inmobiliario sobre las construcciones existentes en la zona adyacente...”

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Rta: “La gran mayoría de las Construcciones son de 1 y 2 pisos, hay algunas pocas de 3 plantas, y se han constituido mediante procesos de Autoconstrucción, con materiales y especificaciones de regular a malas, en algunos casos con materiales reutilizados, “reciclados”.

- 7. “...y se determine cual o cuales obras civiles se pueden efectuar para efectos de estabilizar el terreno que se encuentra en desnivel o pendiente (TALUD), endurecerlo y ajustarlo para detener su remoción y erosión.”*

Rta: Las Obras Civiles a ejecutar para estabilizar los taludes, protegiéndolos y conteniéndolos para detener su remoción, en orden de prioridad, son :

El talud granular escarpado empinado, a empradizarlo con biomantos y malla de triple torsión fijada con guayas, platinas y pernos de 1”, con cables de acero de 5/8”, alineados a los pernos y platinas en cruz; en una longitud de 15 metros y una altura de 4 a 5 metros aproximados.


El talud rocoso de 15 metros de altura aproximada, a empradizarlo con biomantos y malla de triple torsión fijada con guayas, platinas y pernos de 1”, con cables de acero de 5/8”, alineados a los pernos y platinas en cruz; en una longitud de 20 metros y una altura de 5 a 6 metros aproximados.

Muro de contención en concreto en el costado norte de los lotes 14 y 1 de la Manzana 14, Transversal 49D vehicular con Nos. 69-35 y 69-41, en una longitud de 10 metros y de 1.50 a 2.50 metros aproximados de altura.

Las Obras Hidráulicas a ejecutar para detener su erosión, son :

Zanjas de coronación y Cunetas en las terrazas con Disipadores escalonados en concreto para evitar la erosión del agua sobre la ladera.

Los Lotes 3 y 2 de la Manzana 14, Transversal 49F Nos. 69-36 y 69-42, costado norte, el corte dejado por las excavaciones para los emplazamientos de las viviendas reasentadas, se ha venido deslizando lentamente y ahora no es vertical, sino inclinado, sirviendo de contención al talud, poco a poco va alcanzando el ángulo

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

de fricción interna del suelo, que le dará una contención, casi natural, por sí mismo al talud, por esto no requiere medida (muro) de contención.

- 8.** *“...así como también de la necesidad de construir obras civiles tendientes a la correcta disposición y manejo de las aguas superficiales (lluvias).*

Rta: Con el fin de evitar la Erosión, y a futuro posibles deslizamientos, sería apropiado:

Construcción de Zanjas de coronación y Cunetas en terrazas, arriba del talud, con Disipadores de agua (escalonados en concreto), sobre este, que disminuyan la velocidad del agua lluvia, al evacuarla.

Incrementar el tratamiento silvicultural y de pastos, para proteger el talud y disminuir la velocidad del agua de escorrentía.

En la Tabla 3 se incluye los aspectos más relevantes de los conceptos técnicos analizados, entre lo que se incluye código del concepto, fecha, nombre de la persona que lo realizó, localización y descripción de los hallazgos obtenidos.

Finalmente, en contraste con las obras de estabilización recomendadas en el presente estudio (muros, reconformación topográfica, empradización con anclajes, obras de drenaje superficial), se propone la implantación de obras similares a las propuestas por el peritaje (muros, reconformación topográfica, empradización con anclajes, obras de drenaje superficial).

Sin embargo las obras formuladas en este documento son mucho más contundentes, en respuesta al mayor grado de conocimiento dado por el aumento en la exploración del área.


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 3. Revisión de conceptos técnicos

Estudio o concepto técnico	Código	Fecha	Realizado por:	Aspectos relevantes
Concepto técnico	CT-3743	05/06/2002	Idiger	En este documento se presenta una relación de las zonas de amenaza alta que tiene el barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas, y se entregan recomendaciones como adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las ladera expuestas a erosión (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura para evitar que continúe el deterioro de las laderas.
Diagnóstico técnico	DI-5223	25/11/2010 06/12/2010 22/12/2010	Jaime Rafael Casas	<p>En el diagnostico se realiza la identificación del movimiento el cual corresponde a un proceso de remoción en masa del material de relleno, limitándose en su parte superior por un escarpe que tiene una longitud de 20m y una altura variable de 2 a 3m, material que ha generado su acumulación hacia la parte baja del talud donde se ubican las viviendas pertenecientes a las manzanas 13' y 14' del Barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas y que se ubican hacia el costado occidental. Las viviendas evaluadas corresponden a construcciones de un nivel en mampostería simple y parcialmente confinada a excepción de las viviendas ubicadas en los lotes 2 y 3 de la manzana 14, que tienen elementos prefabricados y parte de ellas se configuran con material de recuperación, por lo tanto, poseen un mayor grado de vulnerabilidad.</p> <p>De igual manera entre las posibles causas que pudieron detonar el proceso de inestabilidad se destacan entre otras, las fuertes lluvias registradas en el sector durante la segunda temporada invernal del 2010; coadyuvado por la carencia de obras de control y manejo del drenaje sobre el área del talud afectado, lo cual hace que aumenten los flujos de aguas de escorrentía ladera abajo de la vía en comento; llegando incluso al sector del talud que se encuentra afectado con el proceso de inestabilidad, finalmente se destaca que los cortes realizados en la parte de abajo para la implantación de las casas, no presentan obras de estabilización, ni medidas de contención.</p> <p>En el documento DI-5223 se realiza la solicitud de evacuación de 5 viviendas.</p>



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 3. Revisión de conceptos técnicos

Estudio o concepto técnico	Código	Fecha	Realizado por:	Aspectos relevantes
				Sumado a lo anterior se identifica que los pozos de alcantarillado están dentro de la masa deslizada por lo que se hace el llamado a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) para que realice las intervenciones necesarias para recuperar la operatividad de dichos pozos.
Diagnóstico técnico	DI-9122	25/04/2016	Fredy Enrique Quiroga	En este documento se realiza el seguimiento al estado del deslizamiento y se concluye que no se evidencian cambios significativos en relación con lo expuesto en el Diagnóstico Técnico DI-5323 del diciembre de 2010, en cuanto al proceso de remoción en masa que se presentó en esta fecha por lo cual se mantiene la condición de amenaza alta en este sector.
Diagnóstico técnico	DI-11457	27/02/2018	Fredy Enrique Quiroga	En este documento se reportan desprendimientos menores de material, asociados a procesos de erosión y meteorización, por falta de sistemas para el manejo de aguas de escorrentía y la presencia de rellenos antrópicos. También menciona el diagnóstico que no se evidencian cambios significativos en relación con lo expuesto en los diagnósticos técnicos DI-5223 de diciembre de 2010 y DI-9122 de abril de 2016, en cuanto al movimiento de remoción que se presentó en el costado de la Transversal 49 F.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

2 TOPOGRAFÍA

“REALIZAR LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRA DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.”

El presente Informe corresponde al levantamiento Topográfico, base para diseño de obras de estabilización en el proyecto Jerusalén santa Rosita las Vegas, en éste se describen los trabajos de campo, memorias de cálculo, elaboración de los planos base de topografía, según normas actuales para levantamientos topográficos en Colombia.

2.1 Resultados.

Resultado, coordenadas Planas Cartesianas Origen Bogotá de los puntos denominados GPS 1 y GPS 2, luego de realizar el traslado de coordenadas desde los punto de la red MAGNA ECO y para nivelación geométrica el punto de la red pasiva IGAC denominado NP. 12 BGT, este posicionamiento se realizó con GPS doble frecuencia De precisión geodésica en modo RTK. Y Estático con post proceso.

REFERENCIA	COORDENADAS PLANAS ORIGEN BOGATA		COTAS GEOMETRICA
	NORTE	ESTE	
GPS 1	997836,59	990709,021	2614,6744
GPS 2	997890,353	990736,674	2613,3144


Resultado, cota de los vértices posicionados, luego del traslado desde el punto IGAC. Bogotá 18

PUNTO	COTA GEOMÉTRICA
GPS 1	2614,6744
GPS2	2613,3144

2.2 Descripción de los trabajos

2.2.1 Objetivo de los levantamientos

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

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

2.2.2 Descripción del Área del Proyecto

Los tramos presentados están localizados en la ciudad de Bogotá, en la localidad Ciudad bolívar, en el barrio Jerusalén, sector santa Rosita las Vegas. El proyecto se desarrolló en una zona urbana de terreno ondulado y partes escarpadas.

2.2.3 Comisiones de Campo

Los trabajos de campo fueron ejecutados por una comisión de topografía, integrada por un coordinador de campo, un ingeniero topográfico, dos auxiliares operadores de GPS y expertos en Inspección de pozos. En la Tabla 4, se relaciona el personal principal que conformó la comisión de topografía.

Tabla 4 Comisión de topografía

Nombre	Cargo
Oscar Rondón Sáenz	Coordinador de campo
Hernán David Campos	Ingeniero topográfico
Henry Rondón	Topógrafo
Joan Edgardo Rojas	Auxiliar

El ingeniero topográfico contratado para la realización de los levantamientos topográficos está debidamente matriculado y registrado en el Concejo Profesional Nacional de Ingeniería COPINA, mediante matrícula No. 25335162012 CND. Copia de la Licencia se incluye en el Anexo No. 1 de este Informe.

2.2.4 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 BOGA Y BOGT, para su correcto post-proceso esto para la parte Planimétrico, para la altimetría se utilizó el punto NP. 12 BGT. El certificado fue Generado en línea y se incluye copia de la certificación expedida por el IGAC en el Anexo No. 3.

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


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 5 **Coordenadas y cota punto de amarre**

VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS PROYECCIÓN BOGOTÁ ÉPOCA 1995.4		COTA GEOMÉTRICA
	NORTE	ESTE	
NP. 12 BGT	N/A	N/A	2551.21
ABCC	107191,344	94518,149	N/A
BOGA	104696,769	99732,269	N/A
BOGT	104850,757	99622,348	N/A

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

2.2.5 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


Tabla 6 **Equipos de topografía**

NOMBRE	MARCA	REFERENCIA	No. SERIE
Estación Total	TOPCON	GPT3003W	430325
GPS	GEOSUN	gRob R1n	EFR116035012
GPS	GEOSUN	eFix R1n	EFR114075043
GPS	TRIMBLE	5700	0220278686
GPS	TRIMBLE	5800	4602105733
RADIO	TRIMBLE	TRIMARK 3	4546101254

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

2.2.6 Metodología de los Trabajos

Teniendo como base las estaciones permanentes¹ de la E.A.B. e Ingeominas, 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.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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-1 y GPS-2.

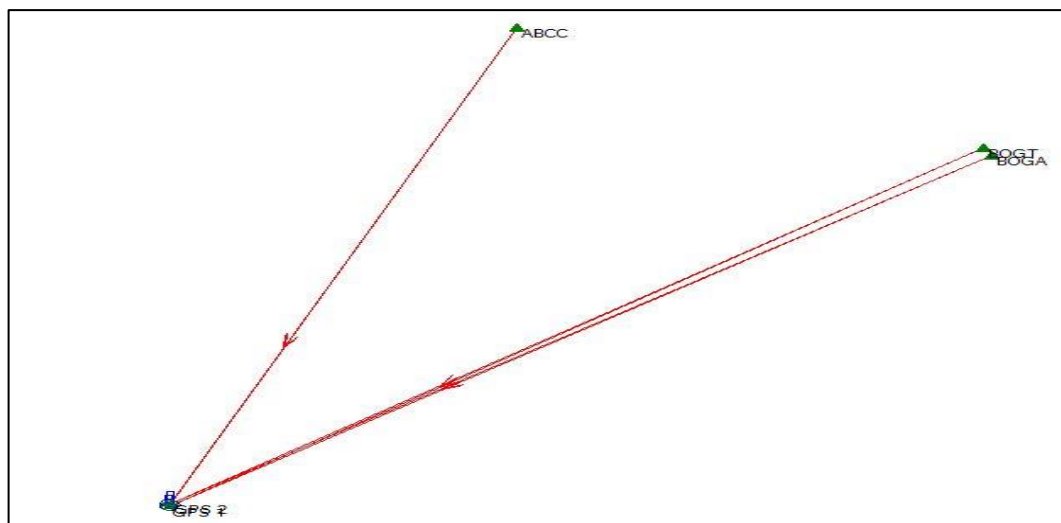



Figura 3 Mapa de determinaciones GPS

- Amarre Topográfico

Esta labor se realizó mediante la técnica empleada por el sistema D|GPS (Sistema de Posicionamiento Global Diferencial), con receptores satelitales [Base Continua de recepción] Y (Rovers Estáticos] TRIMBLE 4700.

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 GPS, se tomó como base de ajuste las estaciones activas **ABCC BOGA Y BOGT** de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá respectivamente, como puntos de control horizontal y vertical, estos puntos pertenecen a la red GEODESICA NACIONAL Y AL SISTEMA

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

MAGNA-SIRGAS. Los vértices presentan coordenadas cartesianas Geocéntricas tridimensionales y coordenadas Geodésicas asociadas a la solución para la época enero de 2018 establecidas por el Sistema Magna Sirgas.

Una vez identificados los puntos de control (**ABCC BOGA Y BOGT**), 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-1 Y GPS-2.

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 precisas de transmisión y se adjunta archivo con extensión.sp3

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	



Fotografía 1 Posicionamiento NP 12 -BGT IGAC.




Fotografía 2 Localización VÉRTICES GPS 1 y 2

2.3 Cálculos topográficos

2.3.1 Posicionamiento con GPS

Los cálculos del posicionamiento geográfico se efectuaron en modo estático en post

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

proceso, partiendo de los puntos ABCC, BOGA y BOGT pertenecientes a la EAB e Ingeominas.

En los resultados del cálculo por post-proceso para los GPS1 y GPS-2 se obtuvieron precisiones menores a 1 cm en horizontal y 1 cm en vertical, se obtuvieron soluciones fijas.

Poi...	Sd. X	Sd. Y	Sd. Z	M0	GDOP (min)	GDOP (max)
GPS 1	0.0004	0.0008	0.0003	1.1545	1.8	3.3
GPS 1	0.0007	0.0013	0.0005	1.1758	2.2	10.6
GPS 1	0.0005	0.0010	0.0004	0.9762	1.8	3.8
GPS 2	0.0005	0.0009	0.0003	1.1951	1.8	3.3
GPS 2	0.0009	0.0017	0.0006	0.9871	2.1	3.8
GPS 2	0.0006	0.0010	0.0004	0.9891	1.8	3.3

Figura 4 Resultados del posicionamiento GPS1 Y GPS2

Las siguientes tablas 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 7 Coordenadas geográficas Magna-Sirgas época actual.

PUNTO	LATITUD	LONGITUD	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	4° 39' 40.44699" N	74° 07' 36.92000" W	NO APLICA	2576.2191
BOGA	4° 38' 19.25806" N	74° 04' 47.81823" W	NO APLICA	2609.7827
BOGT	4° 38' 24.26941" N	74° 04' 51.38264" W	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	4° 34' 35.87374" N	74° 09' 40.44695" W	2614.6744	2638.2444
GPS 2	4° 34' 37.62412" N	74° 09' 39.55000" W	2613.3144	2636.947

Tabla 8 Coordenadas gauss origen central época actual.

PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	1007191.845	994517.296	NO APLICA	2576.2191
BOGA	1004697.764	999729.087	NO APLICA	2609.7827
BOGT	1004851.699	999619.228	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	997836.594	990709.032	2614.6744	2638.2444
GPS 2	997890.358	990736.685	2613.3144	2636.947


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 9 **Coordenadas geocéntricas Magna-Sirgas época actual.**

PUNTO	X	Y	Z
ABCC	1738735.706	-6114782.647	514855.7442
BOGA	1743803.65	-6113549.547	512370.0639
BOGT	1743694.588	-6113567.707	512523.4937
GPS 1	1735279.025	-6116547.623	505530.5291
GPS 2	1735304.451	-6116535.95	505584.1242

Tabla 10 **Coordenadas cartesianas proyección bogotá época actual (sistema de referencia Magna-Sirgas).**

PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	107191.349	94518.151	NO APLICA	2576.2191
BOGA	104696.775	99732.269	NO APLICA	2609.7827
BOGT	104850.761	99622.351	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	97831.954	90709.275	2614.6744	2638.2444
GPS 2	97885.742	90736.935	2613.3144	2636.947

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 4.0, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 5 **Calculo de velocidades**


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 11 Comisión velocidades puntos posicionados y bases

PUNTO	V(S-N)	V(W-E)	V(X)	V(Y)	V(Z)
ABCC	0.0028	0.0072	0.0069	0.0022	0.0028
BOGA	0.0028	0.0073	0.0069	0.0022	0.0028
BOGT	0.0028	0.0073	0.0069	0.0022	0.0028
GPS 1	0.0029	0.0073	0.007	0.0022	0.0029
GPS 2	0.0029	0.0073	0.007	0.0022	0.0029

Teniendo como base las velocidades calculadas anteriormente se procedió a trasladar las coordenadas en época actual a época 2018.0, usando el software Concord, obteniendo las siguientes coordenadas:

Tabla 12 Cuadro de coordenadas geográficas época 2018.0


PUNTO	LATITUD	LONGITUD	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	4°39'40.44699" N	74°7'36.92037" W	NO APLICA	2576.2191
BOGA	4°38'19.25791" N	74°4'47.8186" W	NO APLICA	2609.7827
BOGT	4°38'24.26926" N	74°4'51.38301" W	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	4°34'35.87359" N	74°9'40.4473" W	2614.6744	2638.2444
GPS 2	4°34'37.62397" N	74°9'39.55038" W	2613.3144	2636.947

Tabla 13 Cuadro de coordenadas geocéntricas época 2018.0

ID	X	Y	Z
ABCC	1738735.695	-6114782.651	514855.7442
BOGA	1743803.639	-6113549.551	512370.0594
BOGT	1743694.577	-6113567.711	512523.4892
GPS 1	1735279.014	-6116547.627	505530.5245
GPS 2	1735304.44	-6116535.954	505584.1196

Tabla 14 Cuadro de coordenadas planas gauss origen central época 2018.0

PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	1007191.845	994517.285	NO APLICA	2576.2191

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
BOGA	1004697.76	999729.076	NO APLICA	2609.7827
BOGT	1004851.694	999619.217	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	997836.59	990709.021	2614.6744	2638.2444
GPS 2	997890.353	990736.674	2613.3144	2636.947

Tabla 15 **Coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 2018,(sistema de referencia Magna-Sirgas)**

PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	107191.349	94518.139	NO APLICA	2576.2191
BOGA	104696.77	99732.257	NO APLICA	2609.7827
BOGT	104850.756	99622.339	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	97831.949	90709.264	2614.6744	2638.2444
GPS 2	97885.737	90736.923	2613.3144	2636.947

Tabla 16 **Coordenadas planas cartesianas proyección Bogotá época 2018,0.(sistema de referencia datum Bogotá 1975)**

PUNTO	Norte	Este	ALTURA GEOMETRICA	ALTURA ELIPSOIDAL
ABCC	107212.043	94511.244	NO APLICA	2576.2191
BOGA	104717.507	99725.4	NO APLICA	2609.7827
BOGT	104871.493	99615.479	NO APLICA	2576.2349
GPS 1	97852.584	90702.448	2614.6744	2638.2444
GPS 2	97906.372	90730.106	2613.3144	2636.947

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

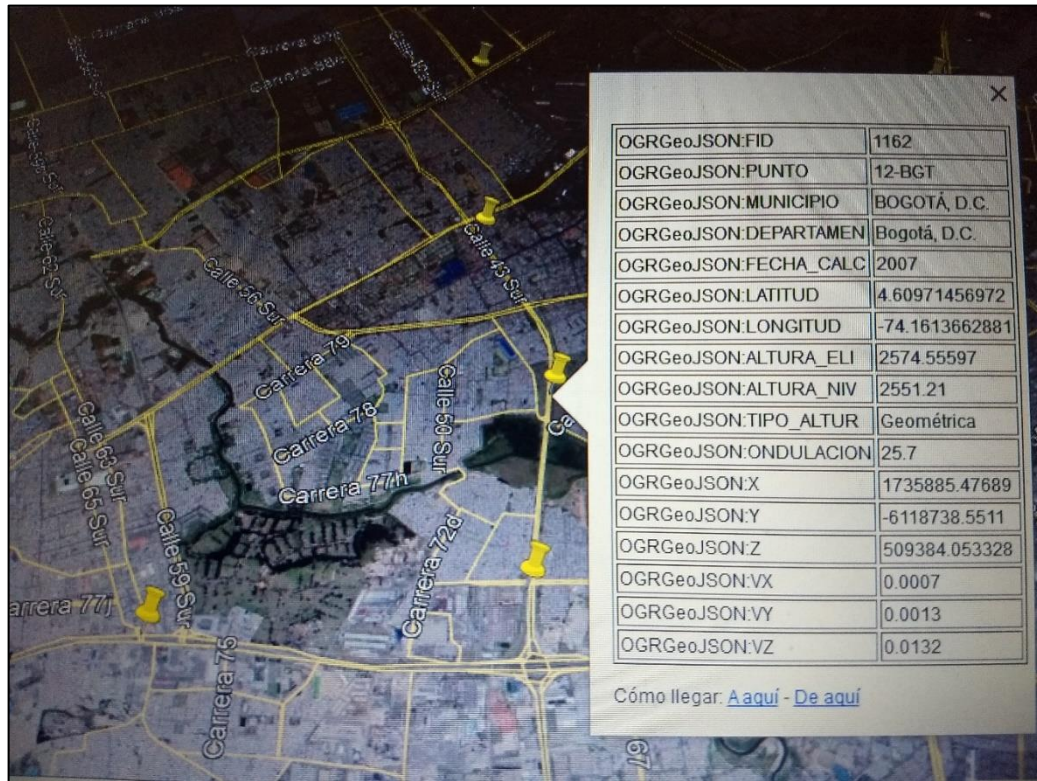



Figura 6 Localización vértice IGAC.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

3 GEOLOGÍA

3.1 Consulta y Análisis de Información Secundaria


Para la elaboración del componente geológico a nivel regional, se consultó la información disponible en el Servicio Geológico Colombiano –SGC, correspondiente a la plancha 246 – Fusagasugá escala 1:100:000 con su respectiva memoria explicativa en 1998, el Mapa de las Unidades Geológicas (Plano 2) a escala 1:25000 que hace parte del estudio Geotécnico Detallado de una Zona Sur de Santafé de Bogotá Alcaldías de Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Usme y Rafael Uribe, realizadas por el Servicio Geológico Colombiano – SGC, en colaboración con el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – D.A.P.D. en el año de 1995.

De otra parte, también se consultó 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. Finalmente se consultó el estudio geológico para la microzonificación sísmica para 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, la zona de estudio sector Santa Rosita se localiza sobre rocas del cretácico superior correspondiente a la Formación Guaduas, sin embargo, en el presente capítulo se hará la descripción de las unidades geológicas que conforman el cuadrante enmarcado dentro de las coordenadas (N: 97000 - 98600 y E: 90000 - 91400) dando de esta forma una mayor cobertura del entorno geológico regional. En la Figura 7 se muestra el cuadrángulo seleccionado. De acuerdo con el Mapa Geológico – Localidad de Ciudad Bolívar, Escala 1:10000 y la plancha 246 del Servicio geológico colombiano, la geología de la zona está conformada por unidades sedimentarias, de origen continental, cuya edad varía desde el Cretácico hasta el Cuaternario. A continuación, se lleva a cabo la descripción de las unidades que conforman el entorno geológico de la zona de estudio de la más antigua a la más reciente a saber:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

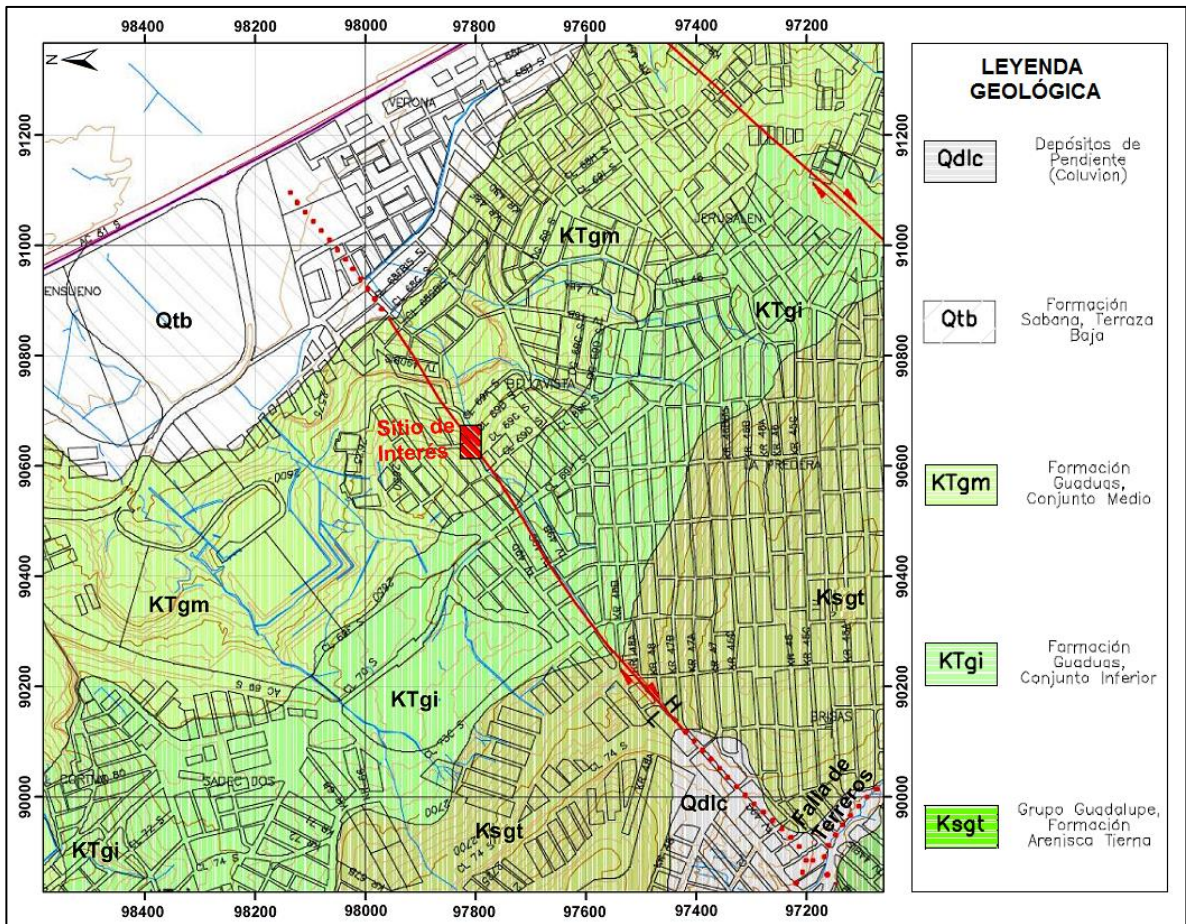



Figura 7 Entorno geológico regional de la zona de estudio sector Santa Rosita. Tomado del Mapa Geológico de la Localidad de Ciudad Bolívar, escala 1:10000 (INGEOCIM).

3.2.1 Cretácico

Formación Arenisca Tierna (Ksgt)

Corresponde con el miembro superior del Grupo Guadalupe y está localizada al sureste del área de interés. 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 los bancos de mayor espesor y donde es notoria la estratificación cruzada. Las areniscas son arcillosas de compactación variable, de color pardo amarillento a blanco. Algunas veces son rojizas por la presencia de óxidos de hierro o de aspecto moteado. Una característica particular de la Arenisca Tierna es que en sus interbancos suelen

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

presentarse estructuras sedimentarias tales como Itchnofolsiles. La expresión topográfica de cerros bajos difiere de la morfología abrupta de las formaciones Arenisca Dura y Arenisca de Labor.

Formación Guaduas (KTg)

Esta unidad geológica consta principalmente de lutitas con frecuentes intercalaciones de areniscas, entre las que se destacan la Arenisca La Guía y la Arenisca Lajosa, que han permitido subdividir el Guaduas en tres conjuntos. En el área definida para la descripción del componente geológico regional afloran el Conjunto Inferior (KTgi), constituido esencialmente de arcillolitas grises oscuras con una capa delgada de carbón en el tope y el Conjunto Medio (KTgm) determinado por dos niveles de areniscas, en la base la Arenisca de La Guía y en la parte superior la Arenisca Lajosa. Entre ambas areniscas se encuentra una masa de arcillolitas gris oscuras, compactas, que contienen mantos de carbón potencialmente explotables, las areniscas de esta parte del Guaduas son ortocuarcitas. La zona de interés yace sobre el conjunto medio de la Formación Guaduas.

3.2.2 Cuaternario

Formación Sabana Terraza Baja (Qtb)

La Formación Sabana corresponde con un depósito de suelos finos de origen fluvio lacustre, de morfología plana que conforma una Terraza Baja. Consta de tres niveles que son unos limos rojos, unos limos marrones y un complejo de suelos negros. La Terraza Baja se manifiesta bien en los valles de los ríos Tunjuelito y San Cristóbal. Es frecuente encontrar horizontes de suelo de origen volcánico. Esta unidad geológica aflora al noroeste del área de estudio y se encuentra en contacto erosivo con las rocas del cretáceo.

Depósitos de Pendiente – Coluvión (Qdlc)

Estos depósitos se localizan al costado sureste del área de interés. La mayoría de los depósitos coluviales se han originado por procesos de remoción en masa y aparecen principalmente en el flanco occidental del Anticlinal de Bogotá, están compuestos por guijos y bloques de arenisca cuarzosa embebidos en una matriz que varía de arcillosa a arcillo-arenosa. Por su composición granulométrica, son algo permeables, captadores de agua y muy susceptibles a inestabilizarse, especialmente los localizados en zonas de pendiente alta.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

3.3 Geología Estructural

La región de la Sabana de Bogotá y áreas aledañas se caracteriza por ser una de las zonas más fuertemente plegadas de la cordillera oriental. En la localidad de Ciudad Bolívar las fallas son los rasgos estructurales más destacados. En el área de estudio se reconocen fallas locales de rumbo con dirección predominante NE-SW y fallas de carácter regional entre las que se destacan por su cercanía al y su posible influencia en el sitio de interés la Falla de Terreros y la Falla de Mochuelo, las principales características de estas últimas se describen a continuación.

3.3.1 Falla de Terreros


Corresponde con una falla inversa que corta el flanco este del Anticlinal de Cheba, en sentido NW-SE, causando un levantamiento de su bloque occidental. Su continuidad hacia el NW se enmascara bajo los sedimentos Cuaternarios, aproximadamente bajo el Humedal Tibanica. Su mayor desplazamiento lo causa en el borde NW, donde pone en contacto a las formaciones Arenisca Dura y Guaduas. Hacia el SE disminuye su influencia hasta desaparecer. Su plano se inclina hacia el occidente, con buzamientos entre los 45° y los 80° grados.

3.3.2 Falla de Mochuelo

Es una falla que limita el bloque levantado del flanco occidental del Sinclinal de Usme y tiene una dirección preferencial NW-SE. Hacia el sur pone en contacto rocas del Grupo Guadalupe con rocas de la formación Bogotá, y en el área de Ciudad Bolívar pone en contacto rocas de la Formación Guaduas con rocas de la Formación Bogotá. Esta falla representa morfológicamente de manera regional, el límite entre la región montañosa estructural plegada y las unidades morfológicas agradacionales al borde de la zona plana del valle del Río Tunjuelo. Al occidente de la falla se encuentran estructuras tales como el Anticlinal de Cheba-Quiba y fallas como las de Sucre, Calderón, Terreros, Limas y Primavera, los cuales junto con pliegues menores afectan el bloque tectónico regional de occidente.

3.4 Geología Local

La geología del área donde se concentra el estudio fue analizada y descrita mediante recorridos de campo, 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 1:250, adicionalmente se evaluó la presencia de discontinuidades, con el fin de realizar la caracterización geomecánica

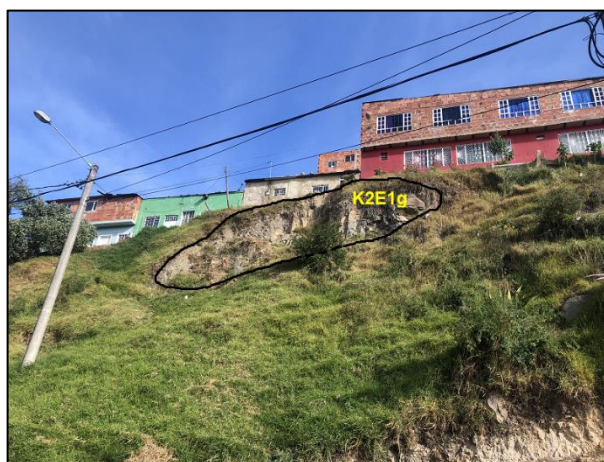
	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

del macizo rocoso, para lo cual se llevó a cabo un levantamiento de discontinuidades sobre los taludes rocosos existentes.


Localmente, el área de influencia yace predominantemente sobre rocas de la Formación Guaduas Conjunto Medio (K2E1g), sobre la que se desarrollan suelos residuales (Qsr) de espesor considerable, la ladera a su vez está cubierta en su mayoría por rellenos poco consolidados (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 **Anexo 2**

3.4.1 Formación Guaduas – Conjunto Medio (K2E1g)

Esta unidad geológica aflora hacia el costado suroeste del área de estudio, conformando taludes de morfología abrupta a escarpada parcialmente cubiertos por pastos, la **Fotografía 3** muestra una ventana de roca del Conjunto Medio de la Formación Guaduas en el sitio de interés. Litológicamente, está constituida por areniscas de grano fino a muy fino de color beige, pardo amarillento en estado fresco y gris oscuro, deleznable, altamente meteorizadas y fracturadas, con diaclasas rellenas de materiales blandos y ocasionalmente óxidos de hierro. Intercaladas con arcillolitas color blanco grisáceo con laminación paralela, dispuestas en capas delgadas, planas. En el sitio de interés, la unidad se encuentra orientada al N15E buzando al N17W.



Fotografía 3 Afloramiento de la Formación Guaduas Conjunto Medio localizado al costado suroeste del área de estudio, Sector Santa Rosita – Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

3.4.2 Suelos Residuales (Qsr)


Los suelos residuales se concentran sobre los extremos de la zona de estudio y son el producto de la meteorización in-situ de rocas areniscas y arcillolitas de la Formación Guaduas Conjunto Medio. Están constituidos por arenas color café claro de grano fino a medio, humedad baja y compacidad suelta; intercaladas con arcillas limosas color gris claro y café de plasticidad media, humedad baja y consistencia blanda a dura, con presencia de laminillas de oxidación color naranja y rojizo, estos materiales contienen gravas angulares de arenisca fina de color beige tamaño gránulo a bloque. De acuerdo con la exploración del subsuelo, esta unidad tiene un espesor que oscila entre 3.4 y 5.4 m aproximadamente. La **Fotografía 4** muestra una panorámica hacia la unidad de suelos residuales presentes en la zona de estudio.



Fotografía 4 Suelo residual sobre el cual se cimentaron algunas viviendas del Sector Santa Rosita – Las Vegas, al noreste de la zona de interés.

3.4.3 Relleno Antrópico (Qra)

Unidad geológica superficial, reciente, localizada sobre la parte media del área de estudio conformando laderas de pendiente suavemente inclinada a escarpada, su origen se debe a la depositación y acumulación de materiales provenientes de antiguas excavaciones, realizadas para procesos constructivos en las zonas aledañas, tales como vías y viviendas. Contiene recebo, escombros, residuos de construcción, residuos sólidos y gravas angulares hasta de 3 cm de diámetro y rocas, entre otros, embebidos en una matriz arcillo limosa de plasticidad media varicolorada, intercalada con arenas color café claro a gris claro, con presencia de raíces y óxidos de hierro color naranja y rojizo. La **Fotografía 5** muestra una

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


panorámica de la unidad geológica perteneciente a la zona de estudio. Una vez dispuestos estos materiales se inicia un proceso de ajuste natural que conlleva a la acomodación y compactación por su propio peso. La cobertura vegetal de este relleno es de pastos principalmente y ocasionalmente arbustos. De acuerdo con la exploración del subsuelo, el relleno alcanza los 5.0 m de espesor (**Fotografía 6**).



Fotografía 5 Relleno heterogéneo identificado al costado nororiental del área de estudio, Sector Santa Rosita – Las Vegas.




Fotografía 6 Materiales de relleno expuestos en una de las trincheras ejecutadas durante la exploración del subsuelo en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

3.5 Conclusiones

Geológicamente, el área de estudio se enmarca dentro de la Formación Guaduas específicamente en el nivel medio, conformada predominantemente por capas de arenisca cuarzosa de grano fino a muy fino color pardo amarillento y gris claro y areniscas compactas de grano medio, intercaladas con capas muy delgadas de arcillolitas de color gris y blanco, con láminas de oxidación color naranja. En inmediaciones de la ladera yace un relleno conformado por material proveniente de antiguas excavaciones y residuos de construcción, entre otros.

De acuerdo con el análisis preliminar de estabilidad para el talud presente en el área de interés sector Santa Rosita – Las Vegas, la probabilidad de ocurrencia de falla plana es nula a baja y de falla en Toppling es nula teniendo en cuenta las discontinuidades levantadas en los afloramientos rocosos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

4 GEOMORFOLOGÍA

4.1 Geomorfología Regional


La geomorfología regional, en la zona de estudio es el resultado de la interacción de varios factores entre los que se destacan: La composición litológica de las rocas, la actividad tectónica, los cambios climáticos y los procesos denudativos. En el área se pueden distinguir dos grandes unidades, una zona de montaña con relieves moderados hasta abruptos, en rocas sedimentarias desde el cretácico superior hasta el terciario; y una zona de pequeños valles intramontanos, con vertientes de laderas cóncava – convexas, espacialmente cubiertas por depósitos coluviales y suelos residuales de poco espesor.

En el sitio donde se localiza el barrio Jerusalén, sector Santa Rosita – Las Vegas se evidencia un paisaje montañoso de control estructural conformando escarpes, frentes estructurales, crestas redondeadas y pedimentos, que siguen direcciones claras de estructuras geológicas de plegamiento, fallamiento y diaclasamiento. Estas estructuras presentan generalmente pendientes fuertes y materiales consolidados de roca dura. Sobre estas unidades ocurren procesos morfodinámicos relacionados con erosión, caídas de roca y deslizamientos.

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 1:250.

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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Teniendo en cuenta la escala de trabajo (1:250), el análisis geomorfológico llevado a cabo en el área de estudio corresponde a nivel de componente geomorfológico, ver Figura 8, 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 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.

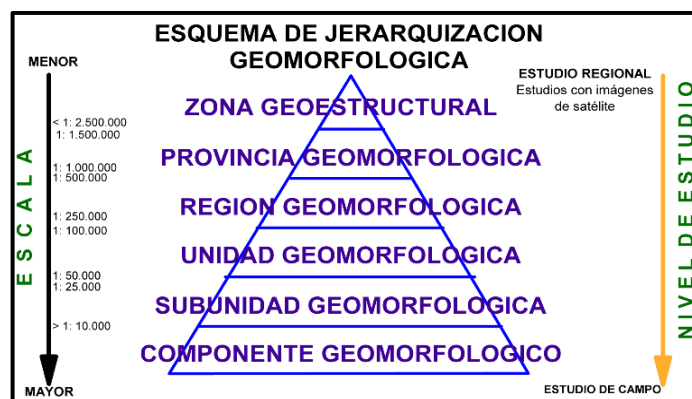


Figura 8 Esquema de Jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Tomado y modificado de Velásquez (1999) e INGEOMINAS (1999), Carvajal (2008)


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, ver Figura 9.

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.

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:

Morfogénesis: Origen de las formas del terreno.

Morfoestructura: Rasgos asociados a la deformación tectónica que incide en el


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 muy escarpada y laderas de pendiente abrupta que se desarrollaron sobre rocas de la Formación Guaduas Conjunto Medio. Esta situación presenta variaciones debido a la intervención antrópica por lo cual se han generado geoformas locales como laderas y terrazas antrópicas. En el **Anexo 1** se presenta la distribución en planta de las unidades geomorfológicas cartografiadas. A continuación, se describen las geoformas observadas.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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/ km2	Baja
2	Forma de V		2	0.51 - 1 km/ km2	Moderada
3	Forma de U		3	> 1 km/ km2	Alta

FORMAS DE LADERA			INDICE DE FRECUENCIA DE DRENAJE		
ID	CLASE	CALIFICACIÓN	ID	NoF/ km2	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 9 Esquema de Jerarquización Geomorfológica propuesto por el Servicio Geológico Colombiano. Tomado y modificado de Velásquez (1999) e INGEOMINAS (1999), Carvajal (2008).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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)

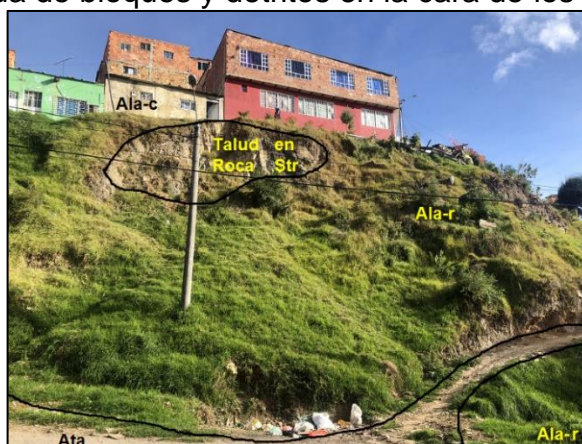
A esta unidad geomorfológica corresponden los taludes en roca existentes de pendiente muy escarpada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno. La **Fotografía 7** muestra una panorámica hacia un talud de roca localizada sobre el costado suroeste de la zona de estudio.

Morfogénesis: Su origen obedece a procesos de plegamiento en una secuencia de estratos duros y algunos más blandos dentro de una estructura afectada por fallamiento regional.


Morfoestructura: Esta subunidad se ve afectada tectónicamente por algunas fallas, de carácter regional y discontinuidades de carácter local.

Morfometría: Taludes 6 m de altura aproximada y ancho promedio que varía entre 12 y 15 m de acuerdo con la topografía de detalle, de forma recta con pendientes entre 45° y 57° y buzamientos de los estratos rocosos entre 15° y 18°.

Morfodinámica: Se evidencia la acción de procesos morfodinámicos asociados a erosión laminar, caída de bloques y detritos en la cara de los taludes rocosos.



Fotografía 7 Talud en roca de morfología escarpada conformado por rocas areniscas de la Formación Sector Santa Rosita – Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 vías principales, secundarias y para la disposición de materiales de relleno, que modifican la morfología natural del terreno.

Ladera antrópica construcciones (Ala-c)

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 la construcción de viviendas. La Fotografía 8 muestra la unidad geomorfológica de laderas antrópicas al costado occidental del área de estudio.

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


Morfoestructura: No está afectada por procesos de fallamiento, pues se trata de unidades de edad muy reciente.

Morfometría: Laderas rectas de pendiente suavemente inclinada a inclinada con valores que oscilan entre 4° y 7°, de longitud corta, de acuerdo con la topografía de detalle.

Morfodinámica: Sobre esta unidad no se presentan procesos morfodinámicos.



Fotografía 8 Panorámica hacia la Ladera Antrópica - Construcciones localizada en la parte alta del talud de interés en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Ladera antrópica relleno (Ala-r)

Corresponde a todo tipo de residuo sólido, resultante de demoliciones, reparación de inmuebles, construcción de obras civiles, en general de la actividad antrópica del sector Santa Rosita – Las Vegas; es decir, los sobrantes de cualquier acción que se ejerza en las estructuras urbanas. El cual ha sido dispuesto sobre la ladera de forma no técnica (Ver **Fotografía 9**)

Morfogénesis: Su origen se debe a la conformación de llenos mediante la disposición de materiales heterogéneos tales como escombros y material proveniente de excavaciones, entre otros, sobre la ladera natural.


Morfoestructura: Generalmente estas unidades aún no están afectadas por procesos de fallamiento intenso, en la zona no se evidenciaron indicios de neotectónica sobre estas unidades.

Morfometría: Ladera de forma recta a cóncava con pendientes muy inclinadas a escarpadas que oscilan entre 14 y 43°, longitud corta y bajo contraste de relieve.

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



Fotografía 9 Ladera Antrópica de morfología muy inclinada a abrupta en contraste con la topografía plana de las terrazas antrópicas en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Terrazas antrópicas (Ata)

Geoformas con topografías planas y/o suavemente inclinadas producto de la intervención del hombre para la construcción de vías de acceso principales y secundarias. En el área de estudio esta geoforma hace parte de la adecuación del terreno para la construcción de varias vías peatonales localizadas en la corona y en inmediaciones del talud en estudio, y en la base del talud para la construcción de vías de acceso vehicular. La **Fotografía 10** muestra una panorámica hacia la unidad geomorfológica correspondiente a terrazas antrópicas.

Morfogénesis: Excavaciones mecánicas y manuales encaminadas a la adecuación del terreno para la construcción vías para el tránsito peatonal y vehicular de acceso al sector.

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

Morfometría: Zonas de topografía plana a muy inclinada de forma recta con pendientes entre que oscilan entre 5 y 15°.


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



Fotografía 10 Panorámica hacia las Terrazas Antrópicas ubicadas en el área de estudio Sector Santa Rosita – Las Vegas.

4.3 Procesos Morfodinámicos

Los procesos morfodinámicos identificados en la zona de estudio han sido determinados principalmente por las condiciones topográficas, el régimen climático

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

y, en parte, generados y acelerados por la actividad antrópica. Durante los trabajos de campo se identificaron 2 procesos morfodinámicos asociados a procesos de remoción en masa correspondientes con caída de rocas y detritos, sobre los taludes en roca aflorantes y sobre el relleno. En el **Anexo 2** se presentan los formatos del inventario de procesos morfodinámicos actuantes en la zona objeto del presente. A continuación, se describen las características propias de cada uno de ellos.


4.3.1 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 estos procesos, denominado caída de bloques y detritos, sobre la cara de los taludes en roca y laderas de relleno existentes.

Caída de rocas y detritos

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 del área de interés se identificaron varios movimientos menores de este tipo, pero solo se tuvieron en cuenta para el inventario los 2 de mayor dimensión.

El primero en la pata del talud rocoso localizado en el costado suroeste del área de estudio, sector Santa Rosita – Las Vegas, en este sitio se evidencia la caída de bloques de arenisca con diámetros hasta de 0.4 m y detritos, provenientes de la cara del talud, originados por la pendiente muy escarpada del talud, el alto grado de fracturamiento de la roca y del aporte de aguas de escorrentía, **Fotografía 11** .

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	




Fotografía 11 Caída de detritos ubicada en la base del talud rocoso aflorante en el área de estudio.

El segundo, se identificó al costado oriental de la zona de estudio, en la base de una ladera de pendiente escarpada constituida predominantemente por materiales de relleno medianamente consolidados, de la que se desprenden rocas y detritos con tamaños que oscilan de guijo a bloque, tal como se muestra en la **Fotografía 12**. El movimiento se generó por el debilitamiento de la matriz del relleno a causa de la infiltración de agua en épocas de altas precipitaciones, originando la pérdida de soporte y posterior desprendimiento de los bloques y detritos.



Fotografía 12 Rocas y detritos acumulados en la parte posterior de una de las viviendas del sector a causa de los movimientos de caída ocurridos en la ladera antrópica.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

4.4 Levantamiento de Discontinuidades

Con la finalidad de caracterizar el macizo rocoso, se llevó a cabo el levantamiento de discontinuidades, sobre los taludes en roca, localizados al costado suroeste del sitio de interés, obteniendo información sobre los parámetros de las discontinuidades, la **Fotografía 13** muestra evidencia de la actividad realizada.



Fotografía 13 Levantamiento de discontinuidades sobre la cara de uno de los afloramientos rocosos en el área de estudio.

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 17** se relaciona la información de las discontinuidades, levantada durante la visita realizada el día 30 de agosto del presente año. El levantamiento se llevó a cabo en dos afloramientos rocosos existentes en el área de estudio, en total se levantaron 36 datos estructurales. En el **Anexo 3** se presentan los formatos, dentro de los cuales se consignan los aspectos relevantes de las discontinuidades que conforman el macizo rocoso.


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 17 Relación de discontinuidades levantadas sobre los afloramientos rocosos identificados en el área de estudio.

Talud	Coordenadas		Dirección del talud	Número de discontinuidades
	X	Y		
1	990626	997823	N47E/60NW	36


4.5 Análisis Cinemático de Estabilidad

Para el análisis cinemático de estabilidad se tuvo en cuenta el levantamiento de las discontinuidades realizado durante los trabajos de campo. Estadísticamente se obtuvieron los planos principales de las familias predominantes, que posteriormente son graficadas haciendo uso del estereograma propuesto por Hook & Brown. Dentro del estereograma se grafican los planos de estratificación, diaclasas maestras y planos de discontinuidades secundarias, analizando la estabilidad con respecto a la posición del talud a evaluar, para los análisis se consideró un ángulo de fricción de 30°. En la Tabla 18 se relacionan las familias principales de discontinuidades resultantes en el talud de análisis.

En la Figura 10 se presenta el estereograma de Hook & Brown resultante para las discontinuidades existentes en el talud del barrio Jerusalén sector Santa Rosita – Las Vegas, en la localidad de Ciudad Bolívar.

Tabla 18 Relación de planos principales de familias resultantes para el macizo rocoso en el Sector Santa Rosita – Las Vegas.

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N47E	60NW
Estratificación	N15E	17NW
Diaclasa maestra 1	N53E	67SE
Diaclasa maestra 2	N30E	73NW
Diaclasa maestra 3	N17W	57NE
Diaclasa maestra 4	N60W	78SW

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

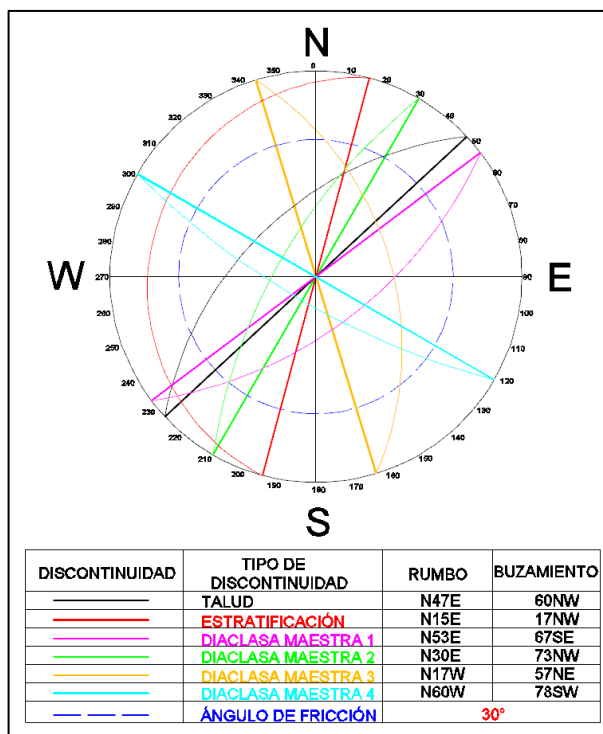


Figura 10 Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.

Una vez graficadas las familias principales de las discontinuidades para el talud a analizar, se procede 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 la Figura 11 se presenta el análisis preliminar de estabilidad representando las intersecciones de las discontinuidades que podrían provocar la falla en el talud analizado bajo condiciones actuales.

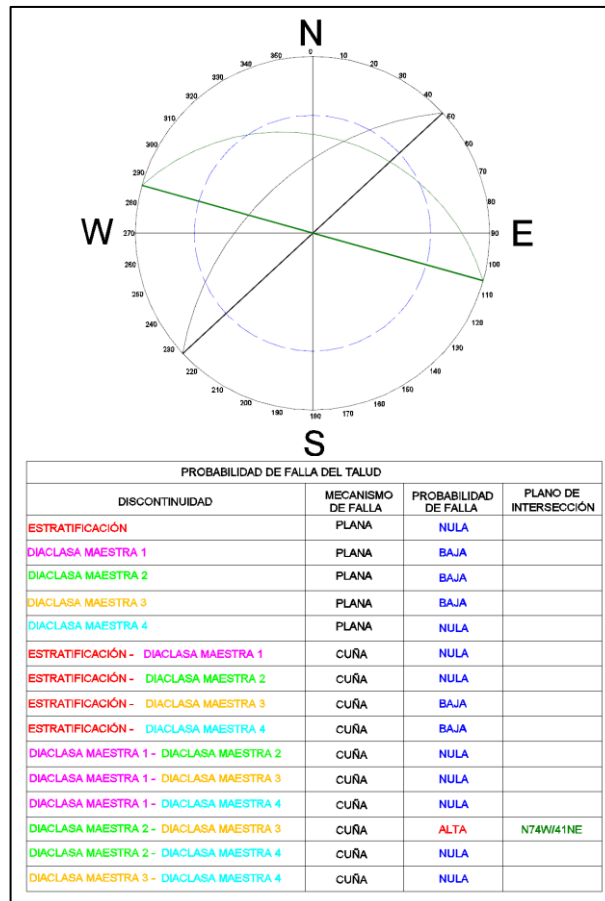



Figura 11 Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.

De acuerdo con la figura precedente, para el talud analizado, la probabilidad de ocurrencia de falla plana es baja a nula, toda vez que no se cumplen las condiciones elementales para este mecanismo de falla. Existe probabilidad de falla en cuña con los planos de la diaclasa maestra 2 (N30E/73NW) y la diaclasa maestra 3 (N70W/68SW) formando un plano de falla con dirección (N74W/41NE). De acuerdo con lo anterior, estos planos se consideran críticos razón por la cual se recomienda realizar análisis de estabilidad teniendo en cuenta la dirección del talud actual y considerando medidas de protección. De otra parte, la probabilidad de ocurrencia de falla en Toppling es nula basados en las discontinuidades levantadas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

4.6 Conclusiones

Las geoformas predominantes en la zona de interés son de origen estructural, asociadas principalmente a taludes en roca de topografía muy escarpada, conformadas por roca arenisca intercalada con arcillolitas, cuyos estratos buzan en contra de la pendiente del terreno; y de origen 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 2 procesos morfodinámicos asociados a caída de rocas y detritos sobre taludes en roca y laderas antrópicas. Se consideran como factores detonantes de estos procesos la topografía y el régimen climático y como principal factor contribuyente la actividad antrópica.

5 USO DEL SUELO

De acuerdo a las especificaciones descritas en los anexos técnicos del contrato, se debe realizar el análisis de la cobertura y los suelos del suelo siguiendo un sistema de clasificación reconocido. Para este estudio esta clasificación se realizará con base en la metodología CIAF.

En el área de influencia se identificaron tres tipos de cobertura vegetal o uso del suelo; las cuales corresponden a construcciones, vegetación herbácea descubierta, construcciones y tierras eriales.

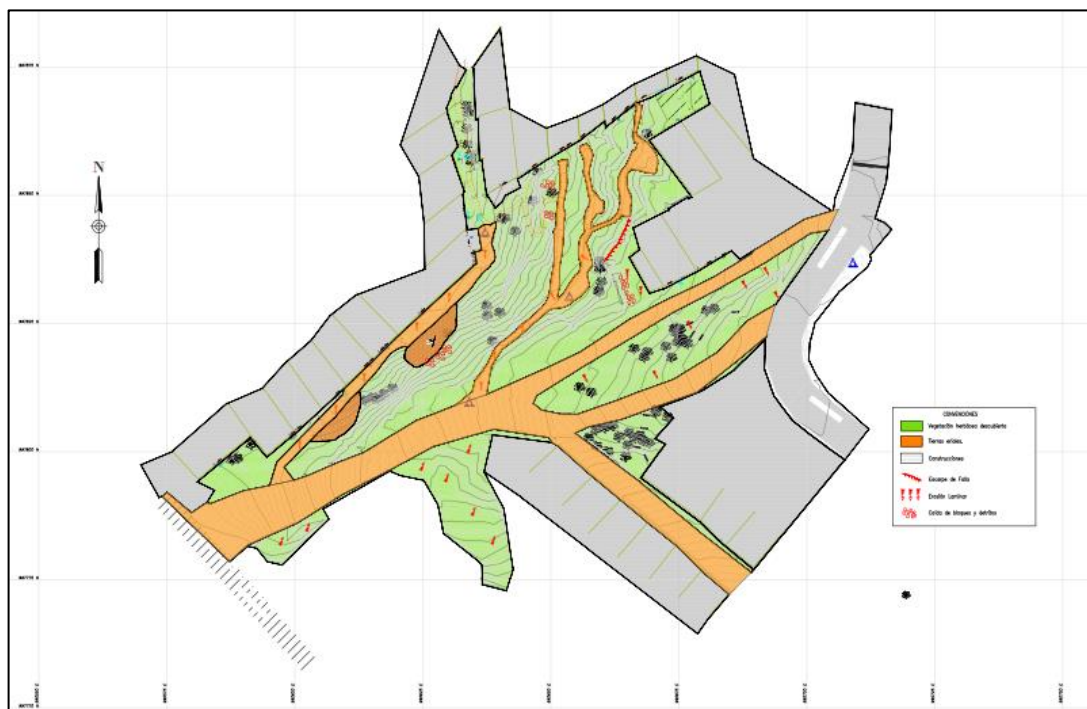



Figura 12 Usos del suelo área de influencia del estudio. Arboleda sur.


Tabla 19. Áreas uso del suelo.

Cobertura	Área (m ²)	Área (%)
Construcciones	4.247,56	49,8
Vegetación herbácea descubierta	1.632,53	19,1
Tierras eriales	2.652,39	31,1

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Es importante aclarar que el área de construcciones comprende el área de vías las cuales no hacen del área afectada o intervenida para las obras proyectadas.

En el anexo 3, se incluyen el plano correspondiente a la cobertura del suelo 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

6 HIDROGEOLOGÍA

El barrio Jerusalén donde se ubica el área de interés, forma parte del conjunto medio de la Formación Guaduas, el cual está constituido por intercalaciones de areniscas gris claras y amarillas por oxidación, cuarzosas, duras, de grano fino a medio, con niveles delgados de arcillolitas de color blanco y gris claro, por lo cual, la unidad de Areniscas de la Formación Guaduas es clasificada como rocas con flujo esencialmente intergranular, sistemas acuíferos de discontinuos de extensión regional, de productividad moderada a baja ² (Figura 13). El miembro medio de la Formación Guaduas, compuesto por areniscas cuarzosas bien cementadas y con muy poca matriz arcillosa, ha sido considerado como acuífero, con algunos pozos en Ciudad Bolívar cuyos habitantes aprovechan sus aguas (Veloza J, 2013). Por otra parte, durante el recorrido de campo no se identificaron zonas húmedas ni afloramientos de aguas subsuperficiales que puedan contribuir con la generación de procesos de inestabilidad, aunque las rocas aflorantes presentan porosidad secundaria.

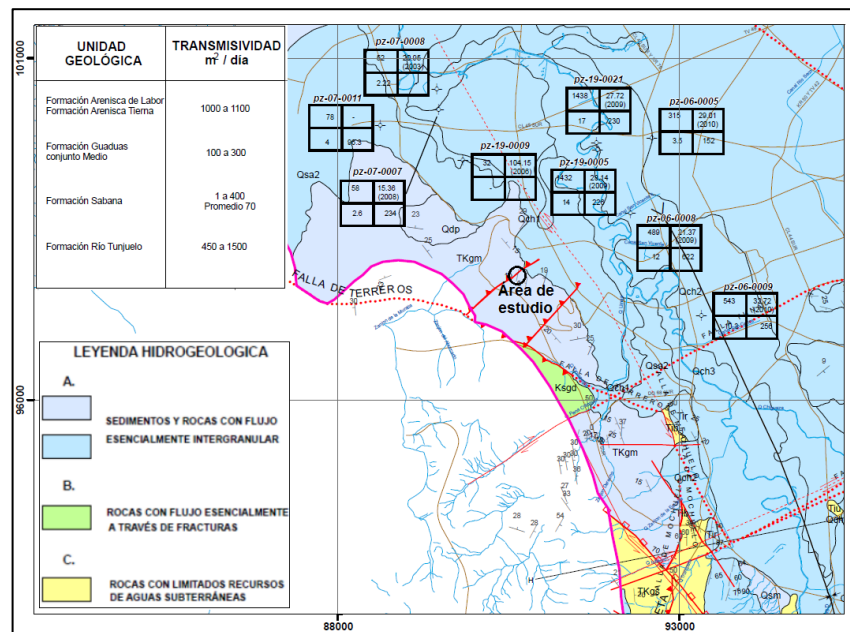



Figura 13 Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá.

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

² Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

De acuerdo con el mapa de isoyetas de precipitación media anual, en la zona de estudio se precipitan alrededor de 600 mm/año, sin embargo, los resultados del balance hídrico calculan valores de recarga potencial entre 0 y 50 mm/año para la desembocadura del río Tunjuelo, es decir, como máximo el 8.3% de la precipitación (Figura 14).

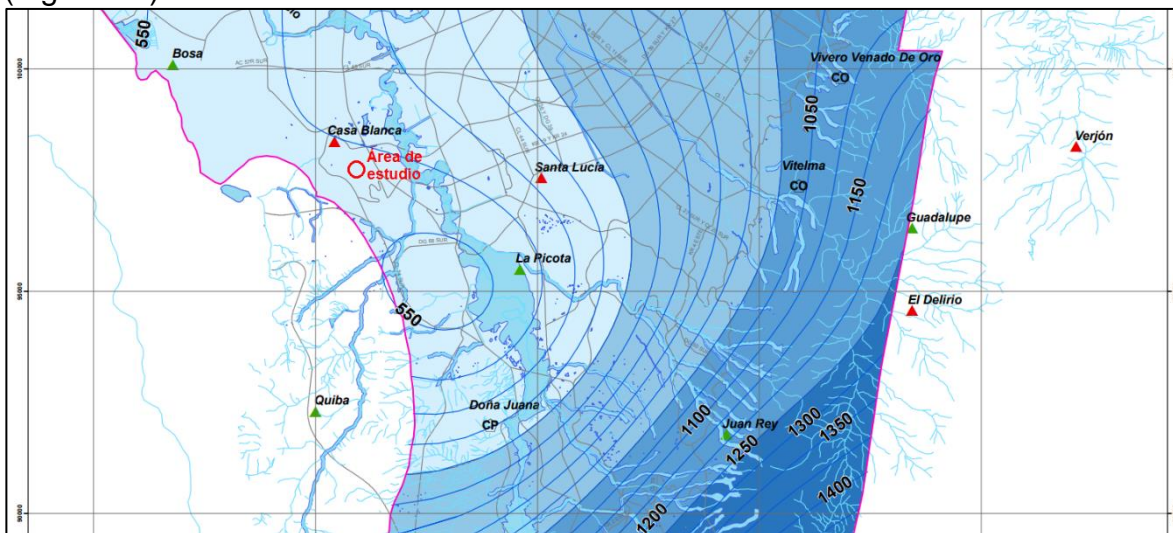


Figura 14 Isoyetas de precipitación total anual

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

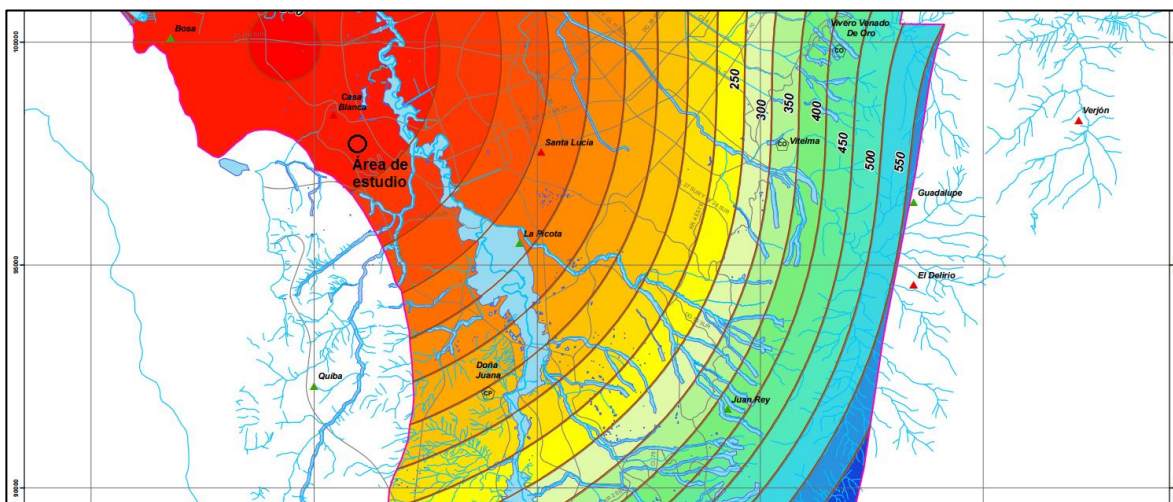



Figura 15 Recarga Potencial en la zona de estudio.

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

En el barrio Jerusalén – sector Santa Rosita el valor de la izopieza calculada para

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

la temporada de precipitación alta es del orden de 2535 m.s.n.m., y el valor de la izopieza calculada para la temporada de precipitación baja es del orden de 2533 m.s.n.m. (Figura 16). Por lo anterior, y considerando las pendientes abruptas a escarpadas de la superficie topográfica se estima que el nivel piezómetro en esta unidad se encuentra muy profundo (>40 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.

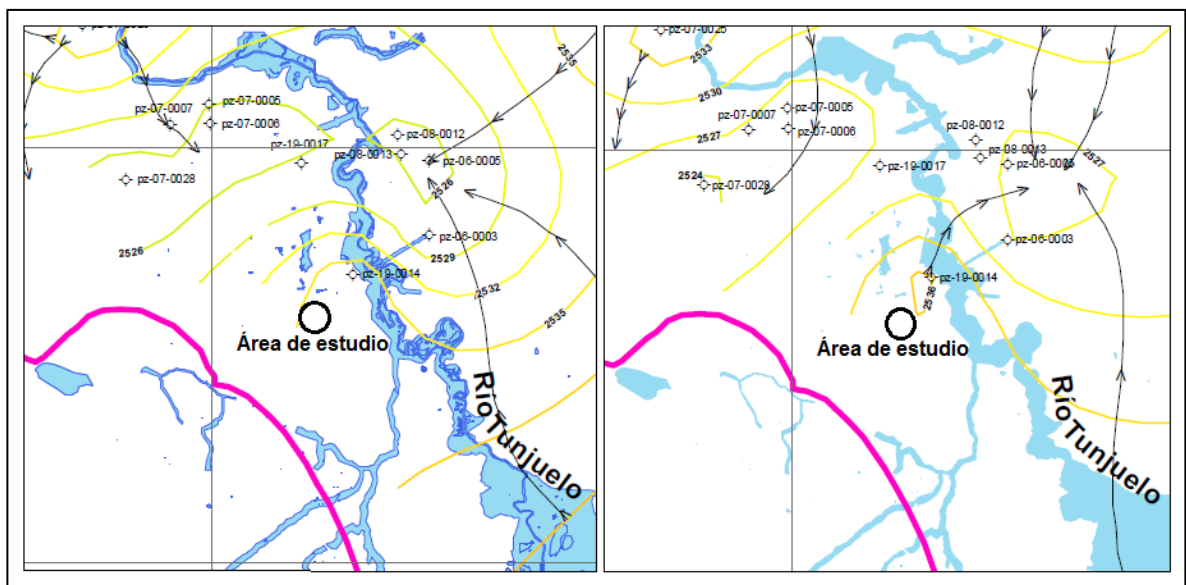




Figura 16 Izquierda: Isopiezias temporada de precipitación alta (1999 - 2010), Derecha: Isopiezias temporada de precipitación baja (1999 - 2010). Fuente: Sistema De Modelamiento Hidrogeológico Distrito Capital, Secretaría Distrital de Ambiente - Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Jairo Alfredo Veloza Franco 2013.

Se aclara que la determinación efectiva de los factores R_u o niveles de agua en el subsuelo (red de flujo) obedece al desarrollo exhaustivo de un programa de exploración directa del subsuelo en la zona de estudio, con monitoreo multitemporal de las condiciones freáticas o piezométricas, el cual para el presente caso no aplica debido a la magnitud de los procesos morfodinámicos (ej. Profundidad) y los materiales constitutivos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

6.1 Conclusiones

Hidrogeológicamente se analizaron las características del nivel medio de la Formación Guaduas, sobre el cual yace la zona de estudio, cuyas rocas presentan porosidad primaria y secundaria y se clasifican como de flujo esencialmente intergranular, conformando sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y productividad moderada a baja.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


7 GEOTECNIA

7.1 Descripción del proceso de remoción en masa

El día 22 diciembre de 2010 (IDIGER, DI-5223) en el costado nororiental del área de estudio se presentó un deslizamiento rotacional en sentido norte-sur, con dimensiones de 20 m de ancho y 12 m de longitud, con un escarpe de 3 m de altura sobre la transversal 49 F, el deslizamiento se desarrolló en una masa de suelo conformada por rellenos antrópicos en contacto con un estrato de suelo residual de 4.5 m de espesor aproximadamente. De acuerdo con el Diagnostico Técnico DI-5223 del IDIGER, la masa de suelo deslizada se depositó en la parte baja de la ladera afectando predios de las manzanas 13 y 14 del barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas.

Los rellenos antrópicos son provenientes de escombros de construcción y excavación de las viviendas que se localizan en la parte alta del barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas. En la Figura 17 se ilustra la localización del polígono de estudio.

De igual forma en el costado sur del área de estudio se evidencian procesos de erosión y deslizamiento de suelos debido a la pendiente del terreno que en este sector es mayor a 60°.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

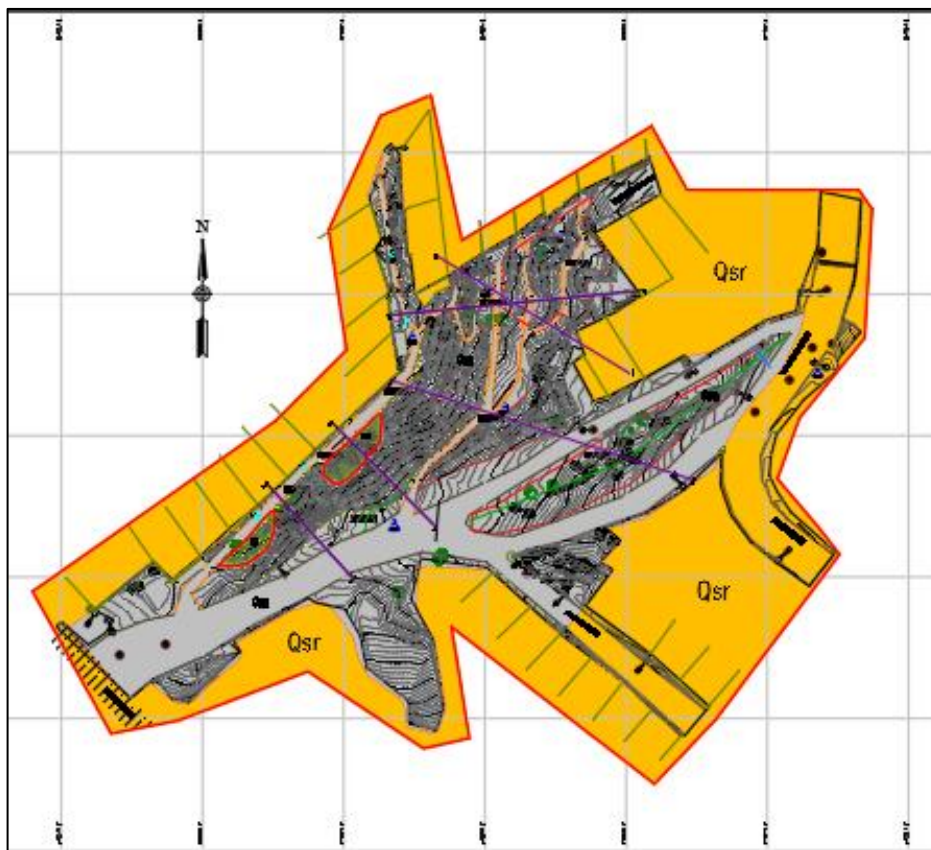


Figura 17 Sitio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas

7.2 Identificación de causas del movimiento

De acuerdo con la información recopilada y las evidencias de campo, se observa que para el proceso de remoción en masa que se presenta en el sitio de estudio, los factores contribuyentes corresponden a la disposición no adecuada de escombros y sobrantes de excavación para la conformación de rellenos antrópicos, la pendiente del terreno, las fuertes lluvias que se presentaron en el año 2010, y la falta de obras de control de erosión y manejo de aguas superficiales.

A continuación, en la Tabla 20 se clasifican las causas según sean condicionantes, contribuyentes o detonantes con el fin de comprender de una mejor manera la problemática del área 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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 20. Causas del deslizamiento

Tipo de causa	Descripción
Condicionantes	Se presentan rellenos antrópicos (provenientes de escombros de construcción y material de excavación para adecuación de terrazas de viviendas) con presencia de matriz arcillosa, susceptible a pérdida de resistencia por incremento de humedad.
Contribuyentes	Pendiente del terreno mayor a 35°. Falta de obras de drenaje superficial (canales y cunetas) Aporte de aguas directamente sobre el terreno natural Falta de obras de drenaje superficial y subsuperficial Alta intervención antrópica del sector
Detonantes	Lluvias acumuladas durante la temporada invernal del año 2010.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.3 Revisión de registros de lluvia (Estación Sierra Morena)

Con el fin de correlacionar el movimiento de remoción en masa con la fuerte temporada de lluvias del año 2010 se realizó el análisis de lluvia antecedente teniendo en cuenta los registros de lluvia diaria y los valores de precipitación media anual de la Estación Pluviométrica Sierra Morena del IDIGER, la cual se localiza en el área del proyecto Jerusalén Santa Rosita Las Vegas.

Se tuvo en cuenta que la fecha del evento es 22 de diciembre de 2010 (DI-5223), y que la Estación Sierra Morena presenta una precipitación media anual de 585 mm y las correlaciones para Bogotá obtenidas de la actualización del mapa de Amenaza por remoción en masa del POT 2018, se puede obtener la lluvia crítica en función de la lluvia media anual, y duración crítica en función de la lluvia crítica se determina lo siguiente:

Lluvia crítica

$$LL_{crit} = 0.3808 LL_{anual}$$

Duración crítica


$$Dur_{crit} = 1.67 LL_{cri}^{0.5269}$$

Lluvia anual $LL_{anual} = 585$ mm

Lluvia crítica $LL_{crit} = 223$ mm

Duración crítica $Dur_{crit} = 28$ días

A partir de los datos anteriores se construyó la curva de masa de precipitación diaria acumulada para duración crítica de 30 días antecedentes al evento, siguiendo la metodología de Castellanos (1997), encontrándose un valor de precipitación acumulada de 111.8 mm, tal como se muestra en la **Figura 18**.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

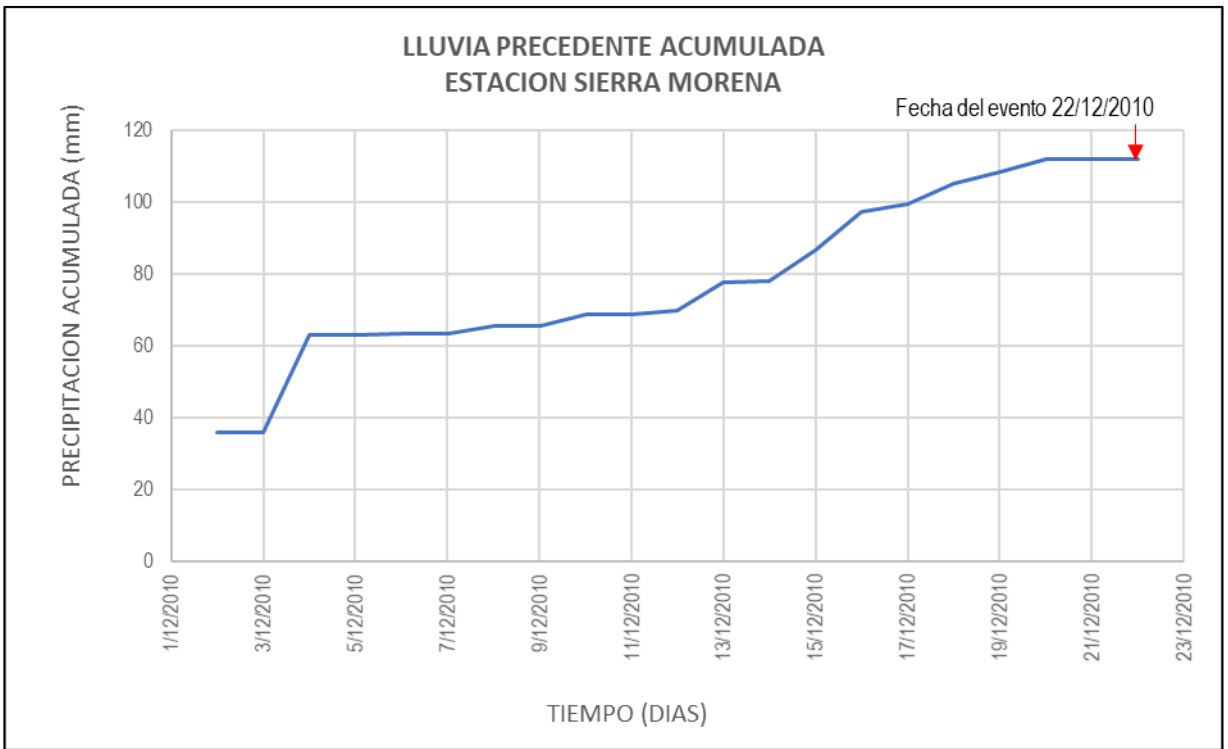



Figura 18 Curva de masa de precipitación acumulada de 30 días antecedentes al evento. Estación Sierra Morena.

Con los resultados se puede evidencia la relación entre la lluvia antecedente de 111.8 mm acumulados en 30 días, en el proceso de inestabilidad de la ladera del Barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.4 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. La exploración de campo consistió en la ejecución de ocho (8) perforaciones mecánicas de profundidad variable entre 5 y 9 m, dos (2) apiques y dos (2) trincheras.

De cada sondeo se llevó un registro detallado de los materiales encontrados que incluye: descripción del material, color, humedad, plasticidad, consistencia o densidad, presencia de materia orgánica y posición del nivel freático en caso de presentarse.

Cada muestra obtenida fue: clasificada, rotulada, adecuadamente empacada para conservar sus propiedades y enviada al laboratorio. Los registros estratigráficos de campo se presentan en el Anexo 2 y el registro fotográfico de las muestras en el Anexo 3. En la Tabla 21 se muestra el resumen de la exploración del subsuelo ejecutada en el área de estudio, junto con la profundidad alcanzada en cada sondeo, y la profundidad del nivel freático reportada; así mismo en la Figura 19 se presenta la localización de los sondeos sobre la planta topográfica.

Tabla 21. Localización de sondeos

Sondeo	No.	Coordenadas		Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático (m)
		Norte (m)	Este (m)		
Sondeo	1	997849	990651	9.0	No se presenta
Sondeo	2	997856	990665	9.0	No se presenta
Sondeo	3	997834	990634	9.0	No se presenta
Sondeo	4	997829	990651	10.0	No se presenta
Sondeo	5	997822	990670	6.0	No se presenta
Sondeo	6	997811	990629	4.8	No se presenta
Sondeo	7	997822	990622	5.2	No se presenta
Sondeo	8	<i>No se realizó</i>			
Sondeo	9	997814	990613	5.0	No se presenta
Apique	1	997814	990644	1.2	No se presenta
Apique	2	997855	990669	1.2	No se presenta
Trinchera	1	997827	990629	2.0	No se presenta
Trinchera	2	997834	990652	2.5	No se presenta

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

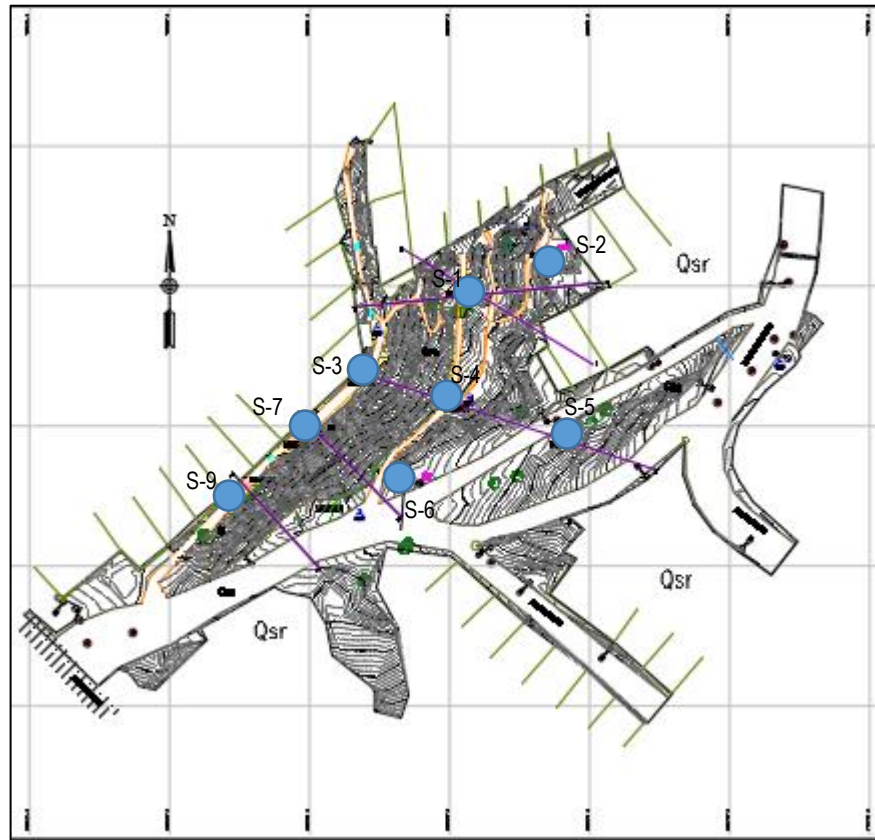



Figura 19 Localización de la exploración del subsuelo

La recuperación de muestras en cada sondeo se realizó inicialmente con el tubo Split-Spoon, a través del ensayo de penetración estándar (SPT) hasta una profundidad en que la consistencia o compacidad de los materiales lo permitieron. Posteriormente se procedió a utilizar un equipo mecánico para perforación con rotación de barrena NQ. A continuación, se presenta la descripción del perfil encontrado en cada uno de los sondeos realizados.

7.4.1 Descripción perfil Sondeo 1

Este sondeo se realizó en el costado norte del área de estudio y en la parte media de la ladera, en la zona de relleno antrópico, aguas abajo del escarpe del deslizamiento. Del registro de perforación se puede observar que entre 0.0 m y 4.0 m se reportó el relleno antrópico consistente en mezclas de arcillas limosas con arenas de grano fino y gravas, la consistencia del relleno varía con la profundidad entre media a firme con valores de N de campo del ensayo SPT entre 10 y 34

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

golpes/pie. El relleno presenta una humedad y plasticidad baja.

Entre 4.0 m y 9.0 m (fin de la perforación) se evidenció un estrato de suelo residual consistente en arcillas limosas de consistencia firme a muy firme, de humedad y plasticidad media, de la muestras obtenidas se obtuvo una variación del RQD entre 12 y 19%.

En la **Figura 20** se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-1.

7.4.2 Descripción perfil Sondeo 2

El sondeo 2 se llevó a cabo en la parte baja de la ladera y en el costado norte del área de estudio (TR 49 F). Para dicho sondeo se tiene que entre 0.0 m y 3.6 m se presenta el relleno antrópico de carácter arcillo limoso, de plasticidad media y consistencia entre media a firme con valores de N de campo entre 5 y 38 golpes/pie.

Entre 3.6 m y 9.0 m (fin de la perforación) se obtuvo el suelo residual consistente arcilla de consistencia dura con gravas de arenisca.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-2.

7.4.3 Descripción perfil Sondeo 3


El sondeo 3 está localizado en la parte alta de la ladera y sobre el sendero peatonal de la Tr 49 D, en el sondeo S-3 fue encontrado entre 0.0 m y 1.6 m de profundidad un limo arenoso asociado al relleno antrópico con valores de N entre 7 y 15 golpes/pie, lo cual da una consistencia media, la humedad y plasticidad del relleno es baja.

Luego entre 1.6 y 8.0 m se presenta un estrato de suelo residual consistente en arena limosa con gravas de arenisca, de humedad baja, y compacidad variable con la profundidad entre media a muy densa, con valores de N campo entre 15 a 73 golpes/pie.

Finalmente, entre 8.0 y 9.0 m de profundidad aparece la roca arenisca con un porcentaje de recobro del 62%.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-3.

7.4.4 Descripción perfil Sondeo 4

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

En el sondeo S-4 se obtuvo entre 0.0 m y 3.0 m de profundidad una capa de relleno antrópico consistente en arcilla limosa gris con presencia de raíces, de humedad media, plasticidad media y consistencia firme, con valores de N campo entre 21 y 71 golpes/pie. Luego entre 3.0 y 10.0 m aparece una capa de suelo residual compuesto por arcilla de consistencia dura.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-4.

7.4.5 Descripción perfil Sondeo 5

Este sondeo se ejecutó en la parte baja de la ladera a la altura de la Tr 49 D, durante la ejecución se reportan los siguientes materiales: entre 0.0 m y 1.2 m una capa de relleno compuesto por arcilla limosa de consistencia firme con valores de N campo entre 26 y 39 golpes/pie, luego aparece entre 1.2 y 4.0 una capa de relleno conformado por arena con gravas de arenisca de humedad baja, y compacidad densa con valores de N entre 34 a 67 golpes/pie. Por último, entre 4.0 y 6.0 m (fin de la perforación) se presenta una capa de suelo residual de arcilla arenosa con gravas de consistencia dura.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-5.

7.4.6 Descripción perfil Sondeo 6


El sondeo S-6 se ejecutó en la parte baja de la ladera sobre la Transversal 49 D con calle 69 B Sur, se distinguen los siguientes materiales: entre 0.0 m y 1.2 m se obtuvo un relleno limo arenoso de consistencia media con valores de N campo entre 9 y 13 golpes/pie, luego entre 1.2 y 4.8 m aparece un relleno compuesto arena fina con gravas de arenisca, de compacidad densa con valores de N campo entre 38 y 45 golpes/pie.

En la Figura 20 ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-6.

7.4.7 Descripción perfil Sondeo 7

El sondeo S-7 se ejecutó en la parte alta de la ladera sobre el sendero peatonal de la Tr 49, se identificaron los siguientes materiales: entre 0.0 m y 1.0 m una capa de relleno compuesto por limo arenoso con gravas de arenisca de consistencia media con valores de N entre 14 y 32 golpe/pie, entre 1.0 y 3.20 m de profundidad arena densa, luego entre 3.20 y 5.2 m de profundidad bloques de roca arenisca con valores de RQD entre 13 y 22 %, asociados al macizo rocoso.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

para el Sondeo S-7.

7.4.8 Descripción perfil Sondeo 9

El sondeo S-6 se ejecutó en la parte alta de la ladera sobre el sendero peatonal de la Tr 49 D, durante la ejecución se obtuvo el siguiente perfil de materiales, entre 0.0 y 0.6 m aparece una capa de relleno antrópico compuesto por arena limosa de compacidad muy densa con un valor de Ncampo de 4 golpes/pie, luego se encontró entre 0.6 y 5.0 m roca arenisca con valores de RQD entre 11 y 46%.

En la Figura 20 se ilustra la variación del número de golpes/pie con la profundidad para el Sondeo S-9.

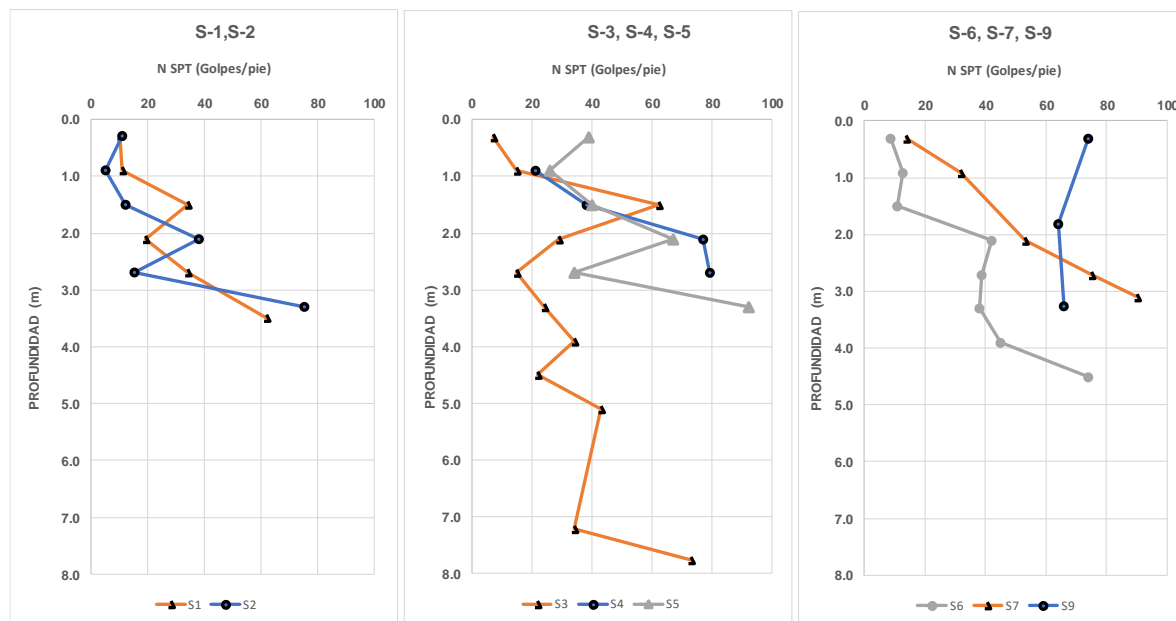



Figura 20 Variación del número de golpes/pie con la profundidad (Ncampo) del ensayo de SPT

7.5 Nivel freático

Durante la ejecución de los sondeos no se encontró el nivel freático en parte debido a la temporada seca en la cual se realizaron las actividades de campo (agosto de 2019).

7.6 Exploración indirecta. Líneas de refracción sísmica

Para el proyecto se ejecutaron dos (2) líneas de geofísica con la realización de los

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

ensayos de MASW y refracción sísmica, tendientes a obtener el perfil de velocidades de ondas de corte (V_s) y ondas longitudinales (V_p). A continuación, en la Tabla 22 se presentan las coordenadas de inicio y fin de cada una de las líneas, así como en la Figura 21 la localización en planta de cada una de las dos (2) líneas geofísicas. Los resultados de la interpretación del ensayo que se representan por medio de perfiles de velocidad de ondas P y S se muestran de la Figura 22 a la Figura 25, junto con el análisis de los resultados y al final se incluye la correlación con cada uno de los sondeos realizados, con el fin de identificar los contactos entre materiales. El informe de geofísica se incluye como Anexo.


Tabla 22. **Localización de sondeos**

Línea	Punto	Coordenadas		longitud (m)
		Este (m)	Norte (m)	
Línea 1	Inicial	990585	997792	91
	Final	990669	997827	
Línea 2	Inicial	990635	997813	50
	Final	990657	997854	

Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)



Figura 21 Localización de líneas de refracción sísmica
Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.6.1 Análisis de resultados

Línea de refracción sísmica 1

En la línea de refracción sísmica 1 realizada en la parte baja del talud de la Tr 49 D (costado sur occidental del área de estudio) se puede apreciar el contraste de velocidades de onda de corte entre 3 y 5 m de profundidad del perfil, dado que se obtuvieron V_s del orden de 272 m/s para los rellenos antrópicos y de 370 m/s para el suelo residual. Luego aparecen a partir de los 20 m de profundidad un material con V_s mayores a 450 m/s el cual se asocia a roca blanda (arcillolita). Es importante mencionar que en el perfil de velocidad de onda longitudinal V_p a una distancia de 50 m se observa un espesor de relleno antrópico del orden de 5 m de profundidad. En la Figura 22 se presenta el perfil de velocidad de onda P y sobre este se superpuso la exploración del subsuelo correspondiente a los sondeos S-05 y S-06. Por su parte el perfil de velocidades de onda de corte V_s se muestra en la Figura 23.

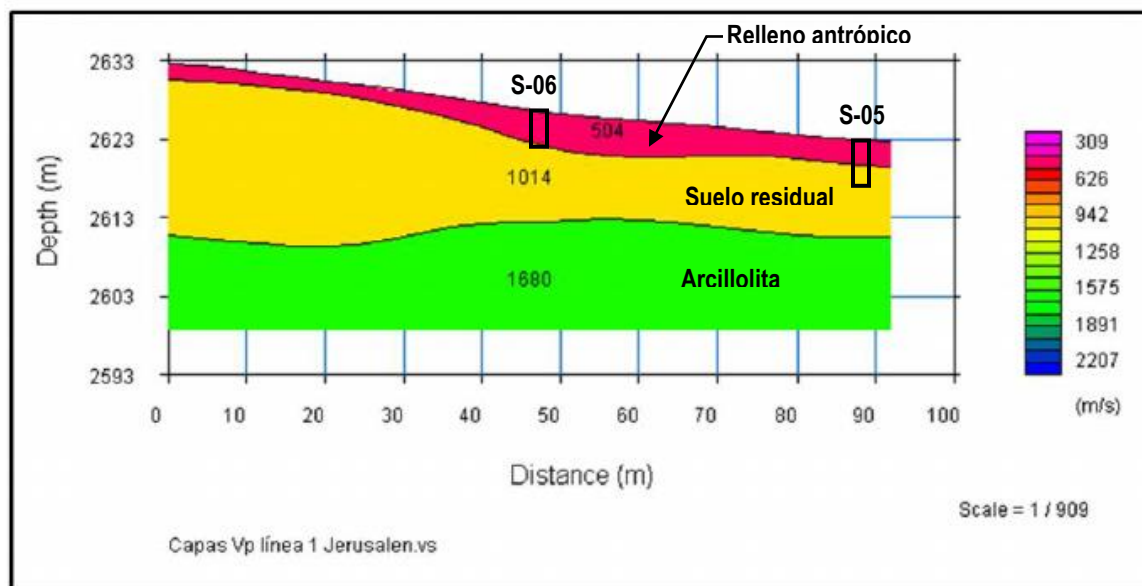


Figura 22 Perfil de modelo de capas. Velocidades de onda P obtenidas para la línea 1
Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)

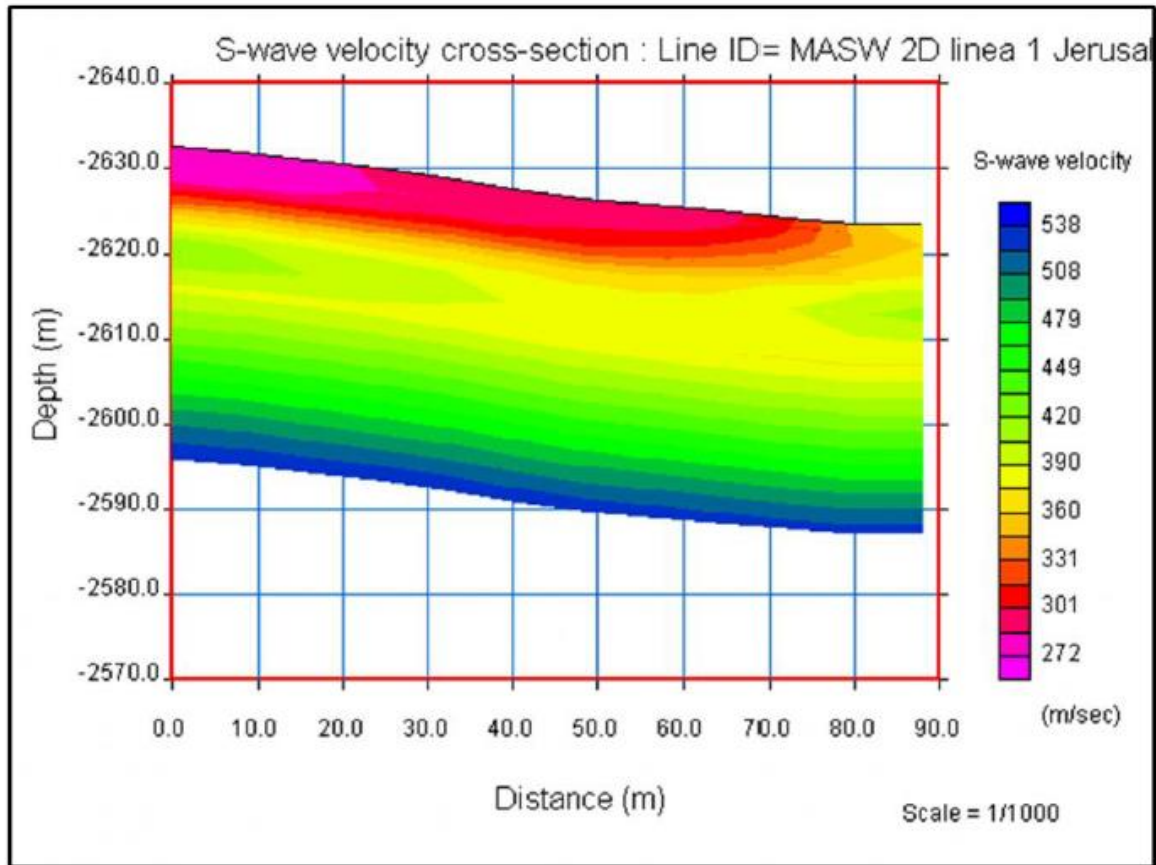



Figura 23 Perfil de modelo 2D de velocidades de onda s Vs obtenidas para la línea 1
Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)

Línea de refracción sísmica 2

En la línea de refracción sísmica 2 realizada en el costado norte del área de estudio y en sentido NE-SW en la zona del deslizamiento, se puede apreciar el contraste de velocidades de onda de corte en los primeros 5 m de profundidad del perfil, dado que se obtuvieron Vs del orden de 220 m/s para los rellenos antrópicos y de 320 m/s para el suelo residual. Luego aparecen a partir de los 9.0 m suelos con Vs mayores a 380 m/s. En la Figura 24 se presenta el perfil de velocidad de onda P y sobre este se superpuso la exploración del subsuelo correspondiente a los sondeos S-01, S-04 y S-06. Por su parte el perfil de velocidad de onda de corte se muestra en la Figura 25.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

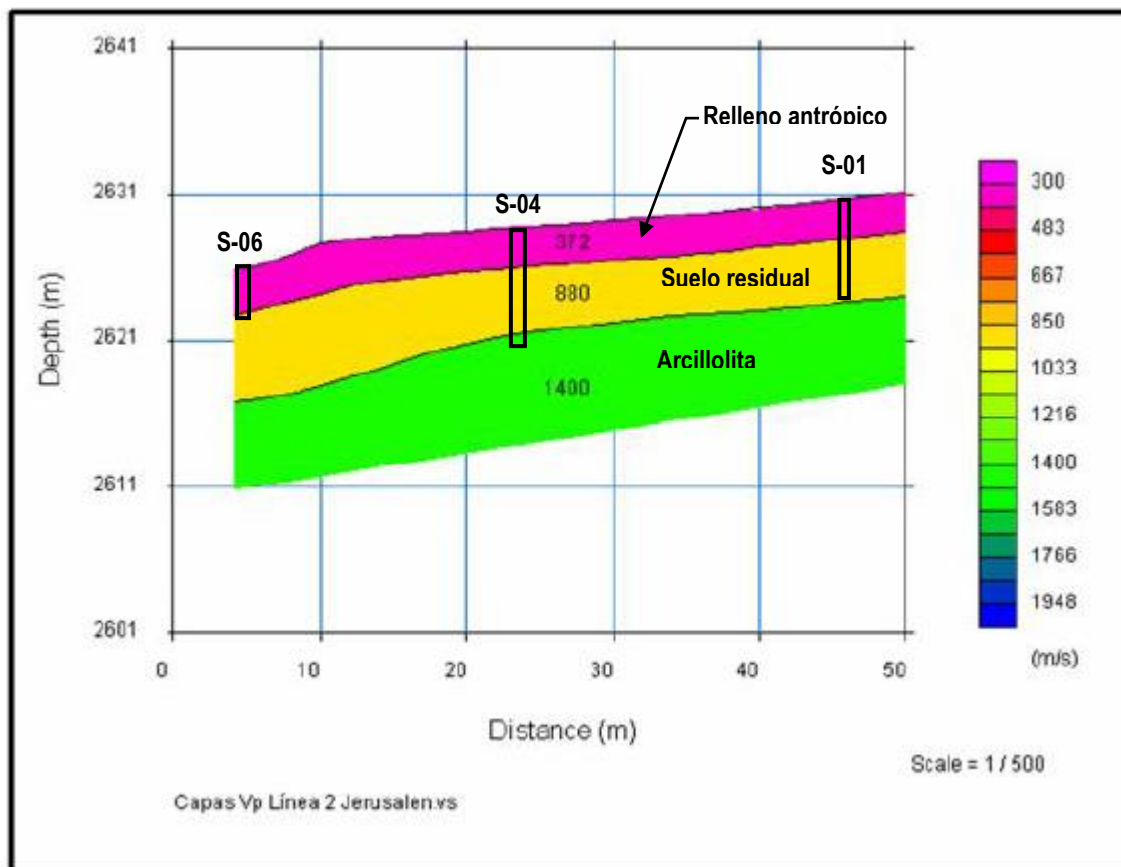


Figura 24 Perfil de modelo de capas. Velocidades de onda P obtenidas para la línea 1 Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)

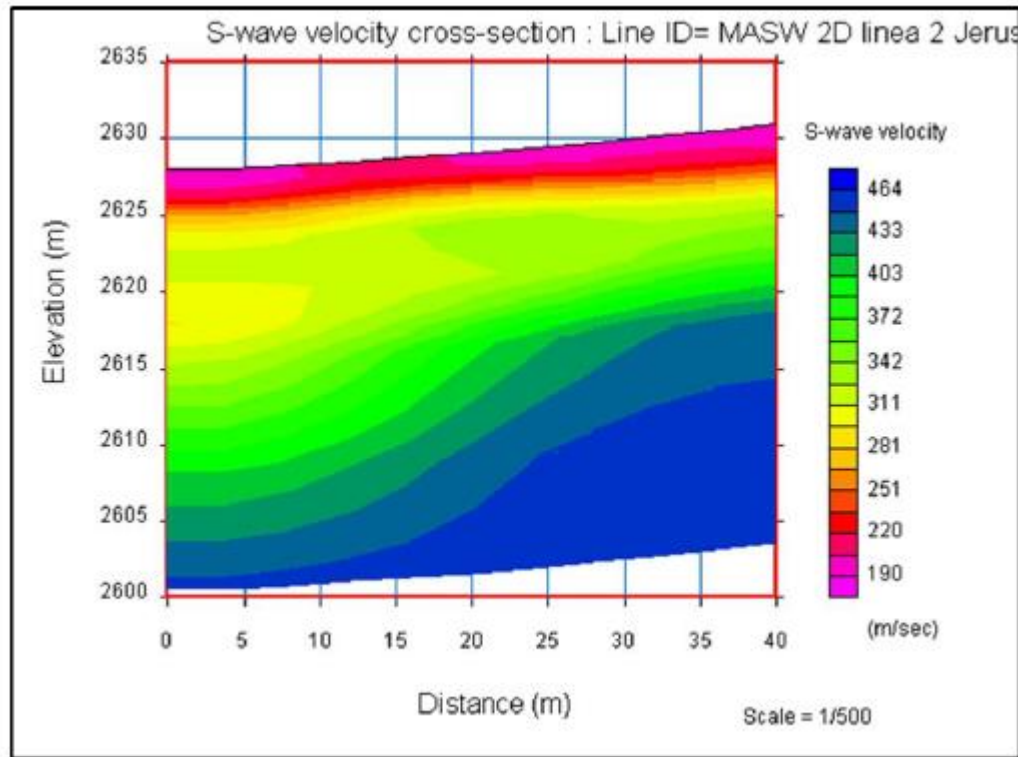


Figura 25 Perfil de modelo 2D de velocidades de onda s Vs obtenidas para la línea 1 Fuente Consorcio Himec-Consulcons (2019)

7.7 Parámetros de resistencia al corte a partir del ensayo SPT


La determinación de los parámetros de resistencia al corte (cohesión c' y ángulo de fricción ϕ') se realizó a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de penetración estándar SPT y corte directo, para los diferentes materiales encontrados en el sitio.

Los resultados del ensayo SPT fueron corregidos para tener en cuenta el confinamiento y la energía promedio aplicada, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$N'_i = C_N * N * \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4$$

En donde:

N'_i : Número de golpes corregido para un esfuerzo de confinamiento de 1 kg/cm^2 y un determinado nivel de transmisión de energía

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

C_N : Factor de ajuste para tener en cuenta el nivel de confinamiento. El valor de C_N Se evaluó de la siguiente manera:

$$C_N = 1 - 1.41 \log\left(\frac{\sigma'_v}{10}\right) \quad \text{Para } \sigma'_v < 1 \text{ Ton/m}^2$$

$$C_N = 1 - 0.92 \log\left(\frac{\sigma'_v}{10}\right) \quad \text{Para } \sigma'_v > 1 \text{ Ton/m}^2$$

$$C_N \leq 2$$

- η_1 : Factor de corrección por caída del martillo. Se obtiene como la relación entre la energía impartida por el martillo a la parte superior del sistema de varillas y la energía teórica en caída libre. Las eficiencias medias son diferentes en cada país así, para Japón la eficiencia es del 72%, para USA del 60% y para Colombia del orden de 45%.
- η_2 : Factor de corrección por longitud del sistema de varillas. Como las longitudes de varillaje fueron inferiores a 10 m, el factor de corrección es 0.95.
- η_3 : Factor de corrección por presencia de revestimiento interno. Debido a que no se utilizó revestimiento, el factor de corrección es 1.0.
- η_4 : Factor de corrección por diámetro de la perforación. Los diámetros de las perforaciones fueron inferiores a 12 cm, por lo cual el factor de corrección es 1.0

Para estimar los valores de ángulo de fricción equivalente (ϕ_{equiv}), se utilizó la siguiente expresión:

$$\phi_{equiv} = 15 + \sqrt{20 \cdot N'_i} \quad (\text{Kishida})$$

Con el valor de ϕ_{equiv} se calcularon los parámetros de c' y ϕ' para cada material, siguiendo la metodología propuesta por González A. J. (1999) que consiste en graficar puntos (σ'_v , τ) en planos Mohr-Coulomb, donde los coeficientes obtenidos en una regresión lineal, corresponden a los parámetros geomecánicos efectivos buscados.

El esfuerzo efectivo vertical σ'_v , se calcula como la diferencia entre el esfuerzo geoestático total y la presión de poros, y el esfuerzo cortante a la profundidad del

ensayo, τ , se obtiene como el producto del esfuerzo efectivo vertical por la tangente del ángulo de fricción equivalente ϕ_{equiv} .

La Figura 26 y la Figura 27 muestran las curvas de variación τ vs σ_v' para el material de relleno antrópico y suelo residual respectivamente.

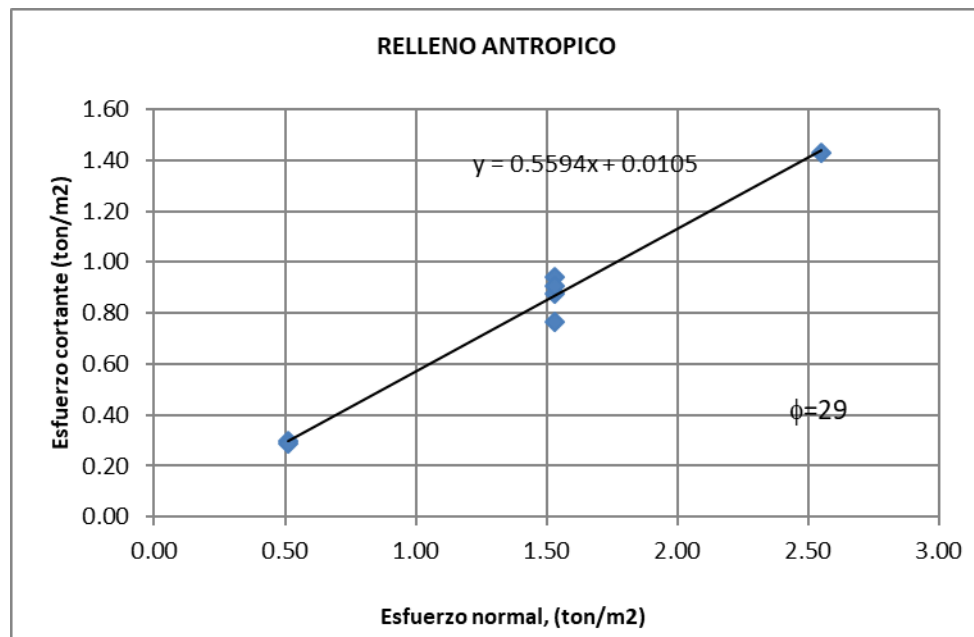


Figura 26 Estimación de parámetros a partir de SPT para estrato de Relleno Antrópico

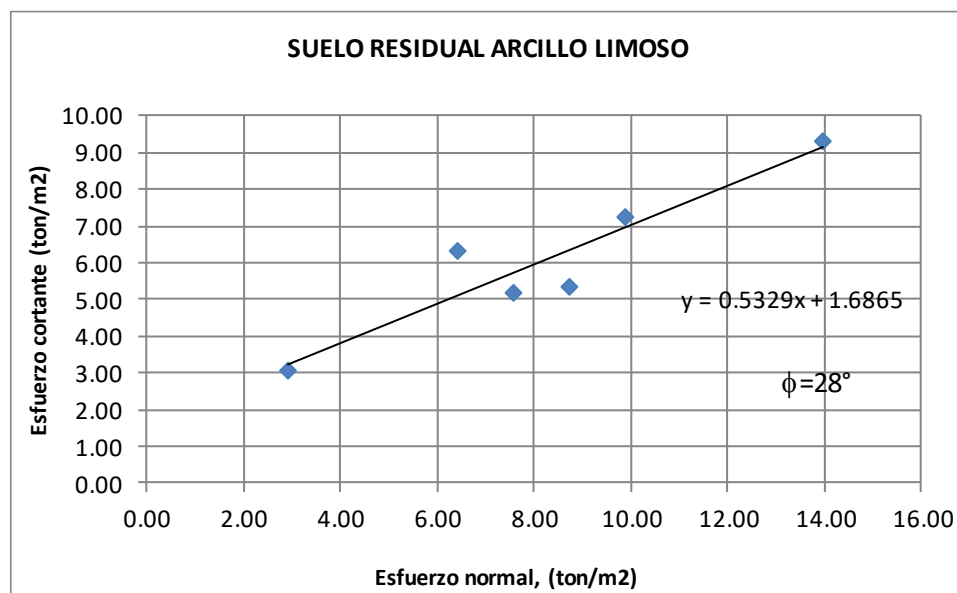



Figura 27 Estimación de parámetros a partir de SPT para estrato de Suelo Residual

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.8 Ensayos de laboratorio

Todas las muestras obtenidas durante la fase de exploración del subsuelo fueron identificadas visualmente, rotuladas y empacadas de tal forma para que no se alteraran sus propiedades, una vez en el laboratorio sobre un número representativo de los diferentes materiales se ejecutaron ensayos tendientes a conocer su comportamiento geomecánico. La cantidad de ensayos de laboratorio realizados se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23. **Resumen de ensayos de laboratorio ejecutados.**

Ensayo	Norma	Cantidad
Clasificación	NTC-4630-99 / INV E-125-126	15
Humedad natural	NTC-4630-99 / INV E-125-122	15
Límites de Atterberg	NTC-4630-99 / INV E-125-126	12
Peso unitario seco	INV-E-162	7
Granulometría	NTC-1522 / INV-E-123	2
Ensayo de compresión inconfiada	ASTM T208-70	2
Corte directo	INV-E-154	3

Peso unitario

De las muestras sometidas a ensayo de peso unitario se obtuvo una variación entre 19.7 y 20.8 kN/m³. En la **Figura 28** se ilustra la variación del peso unitario con la profundidad.

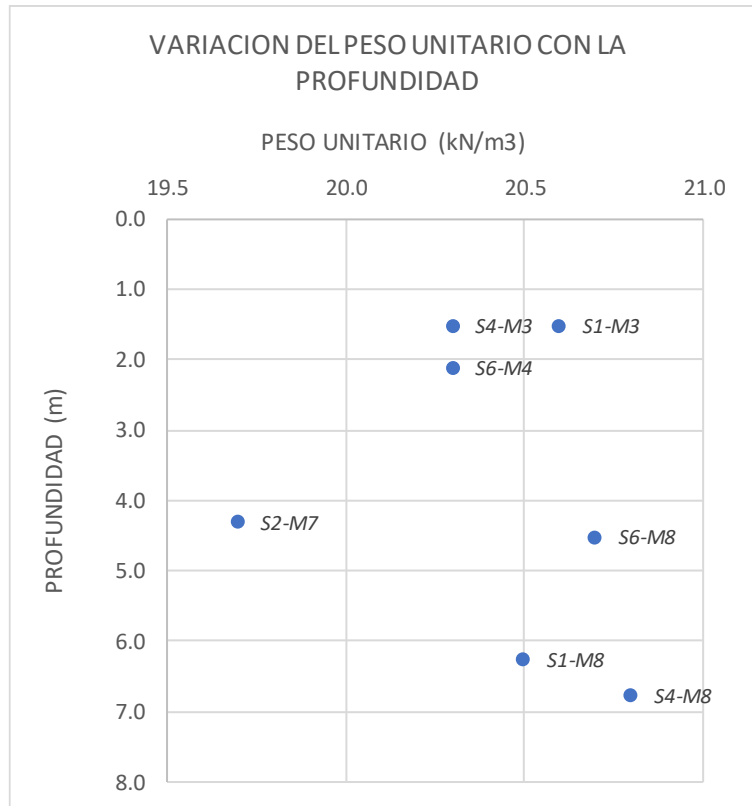



Figura 28 Variación del peso unitario con la profundidad

Humedad natural y carta de plasticidad

La humedad natural tiene un valor promedio de 17.6%, siendo inferior a los valores de limite plástico que presentan un valor promedio de 20.6%, lo cual es característico de suelos sobreconsolidados. En la **Figura 29** se incluye la variación de la humedad natural y los límites de Atterberg con la profundidad.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

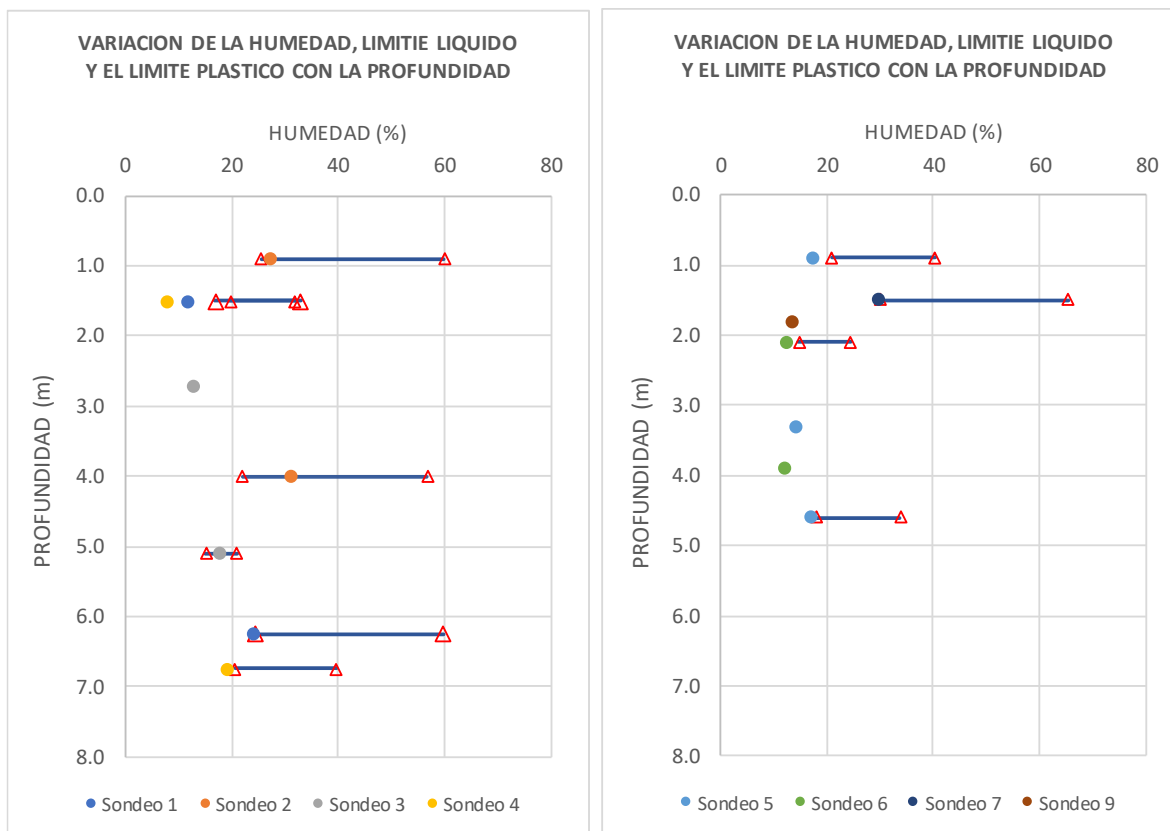


Figura 29 Variación de la humedad y los límites de Atterberg con la profundidad

Resultados de ensayos de compresión inconfiada


Los resultados de compresión inconfiada varían entre 57.1 y 85.5 kN/m² para materiales tipo arcilla de consistencia entre media a dura.

Sondeo 2 Muestra 7

Descripción: Arcillolita con presencia de limo color gris-habano de plasticidad media a alta y humedad media, con gravas arenosas.

Profundidad= 3.60 - 5.00 m

Resistencia a la compresión inconfiada	qu	57.1 kN/m ²
Resistencia al corte no drenado	Cu	28.55 kN/m ²
Peso unitario total	γt	18.7 kN/m ³

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Consistencia Media
 Módulo de elasticidad, E50 E50 580.27 kN/m²

Sondeo 4 Muestra 8

Descripción: Arcillolita limosa de plasticidad baja con lentes de arcillolita gris claro, humedad baja y oxidaciones de hierro.

Profundidad= 6.00 - 7.50 m

Resistencia a la compresión inconfiada q_u 85.5 kN/m²
 Resistencia al corte no drenado C_u 42.75 kN/m²
 Peso unitario total γ_t 20.4 kN/m³
 Consistencia Media
 Módulo de elasticidad, E50 E50 1277.3 kN/m²

Resultados de ensayos de corte directo


Sobre muestras representativas de los materiales se adelantó el ensayo de corte directo, en la **Tabla 24** se muestran el resumen de los resultados del ensayo.

Tabla 24. Resultados de corte directo

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Material	Peso unitario (kN/m ³)	Cohesión (kN/m ²)	Angulo de fricción
1	8	5.50 - 7.0	Arcilla color gris de plasticidad media	18.8	36	21.9
6	8	4.20 - 4.80	Arcilla de plasticidad media, color gris oscuro a negro, con presencia de óxidos de ferruginosos.	19.6	17	28.6
AP-1	1	1.20 – 1.50	Arcilla de baja humedad, plasticidad media		15.0	26.6

Resultados del ensayo de carga puntual

Del ensayo de carga puntual se obtuvo valores de resistencia a la compresión

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

simple entre 39.0 a 61.23 MPa.

Descripción: Arenisca de grano fino color habano

Sondeo 3 Muestra 13

Profundidad= 8.00 - 9.00 m

De (mm)	P (kN)	Is (MPa)	Is ₍₅₀₎ (MPa)	σ _c (MPa)
47.4	4.01	1.78	1.74	38.33
47.5	3.49	1.55	1.51	33.25
43.5	5.48	2.90	2.72	59.84
Promedio				43.81 MPa
Destandar				14.12 MPa

Sondeo 7 Muestra 8

Descripción: Bloques de arenisca

Profundidad= 4.20 - 5.20 m


De (mm)	P (kN)	Is (MPa)	Is ₍₅₀₎ (MPa)	σ _c (MPa)
47.5	7.93	3.51	3.43	75.56
47.5	5.92	2.62	2.56	56.41
24.7	4.80	3.23	2.35	51.74
Promedio				61.23 MPa
Destandar				12.62 MPa

Sondeo 9 Muestra 7

Descripción: Bloques de arenisca

Profundidad= 4.50 - 5.00 m

De (mm)	P (kN)	Is (MPa)	Is ₍₅₀₎ (MPa)	σ _c (MPa)
47.2	5.68	2.55	2.48	54.65
47.4	3.74	1.66	1.63	35.75
23.9	2.44	1.69	1.21	26.67
Promedio				39.03 MPa
Destandar				14.28 MPa

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Para diseño se toma un valor de resistencia a la compresión simple afectado por un factor de seguridad de 3.0 en vista de los altos valores que reporto el ensayo de carga puntual, de esta manera se tiene.

$$\sigma_c = 39.03 \text{ MPa}$$

$$\text{Factor de seguridad FS} = 3.0.$$

$$\sigma_{\text{diseño}} = \sigma_c / \text{FS}$$

$$\sigma_{\text{diseño}} = 13.0 \text{ Mpa}$$

Determinación de parámetros para el macizo rocoso de arenisca

Para la definición de los parámetros de resistencia de la arenisca, se tuvieron en cuenta los resultados de carga puntual efectuados sobre muestras representativas obtenidas de la exploración del subsuelo, dicho ensayo permite correlacionar con la resistencia a la compresión simple. Así mismo como complemento se empleó para los parámetros de la arenisca la herramienta roclab v1.010 para la estimación de parámetros de cohesión y ángulo de fricción. En la Figura 30 se ilustra la estimación de parámetros de resistencia para la arenisca tomando el valor de resistencia a la compresión simple $\sigma_c = 13 \text{ MPa}$ definido anteriormente, de la cual se obtuvo para la arenisca una cohesión de $c = 30 \text{ kN/m}^2$ y un ángulo de fricción de 25° .

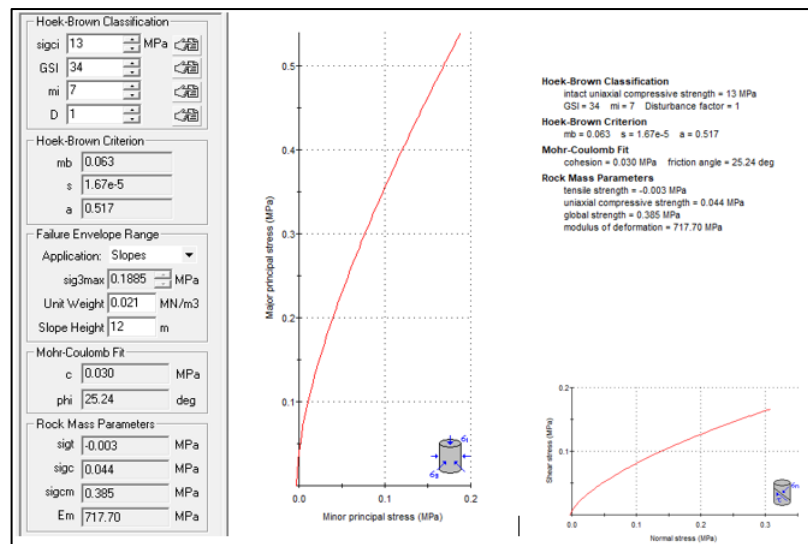



Figura 30. Determinación de parámetros de resistencia para la arenisca

Determinación de parámetros para el macizo rocoso de arcillolita

Para la arcillolita se tomaron como valores representativos una cohesión de 33

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


kN/m² y un ángulo de fricción de 30°.

7.9 Caracterización geotécnica

En este numeral se presentan los parámetros de resistencia de los materiales identificados en campo, a partir del modelo geológico elaborado para el sitio en el que se puede mencionar la presencia de rellenos antrópicos y escombros de construcción, suelos residuales arcillo limosos de consistencia variable entre media a firme, seguido de una capa de arenisca en la parte superior del talud y de arcillolitas en la parte baja de la ladera. En la **Tabla 25** se indican los parámetros empleados en los análisis de estabilidad.

Tabla 25. Parámetros geotécnicos para los materiales

MATERIAL	PARAMETROS DE RESISTENCIA		
	Peso unitario total (kN/m ³)	Cohesión (kN/m ²)	Angulo de fricción
Relleno antrópico	17	11	26
Suelo residual	19	16	28
Arcillolita	20	33	30
Arenisca	21	30	25

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.10 Análisis geotécnico

7.10.1 Secciones y modelo de análisis (mecánicas de falla)

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. Se presenta la Figura 31 con el plano geológico y las secciones de análisis consideradas, mientras que las secciones 1-1', 2-2', 3-3', 4-4' y 5-5' con el modelo geológico se ilustran en la Figura 32 a la Figura 36, respectivamente.

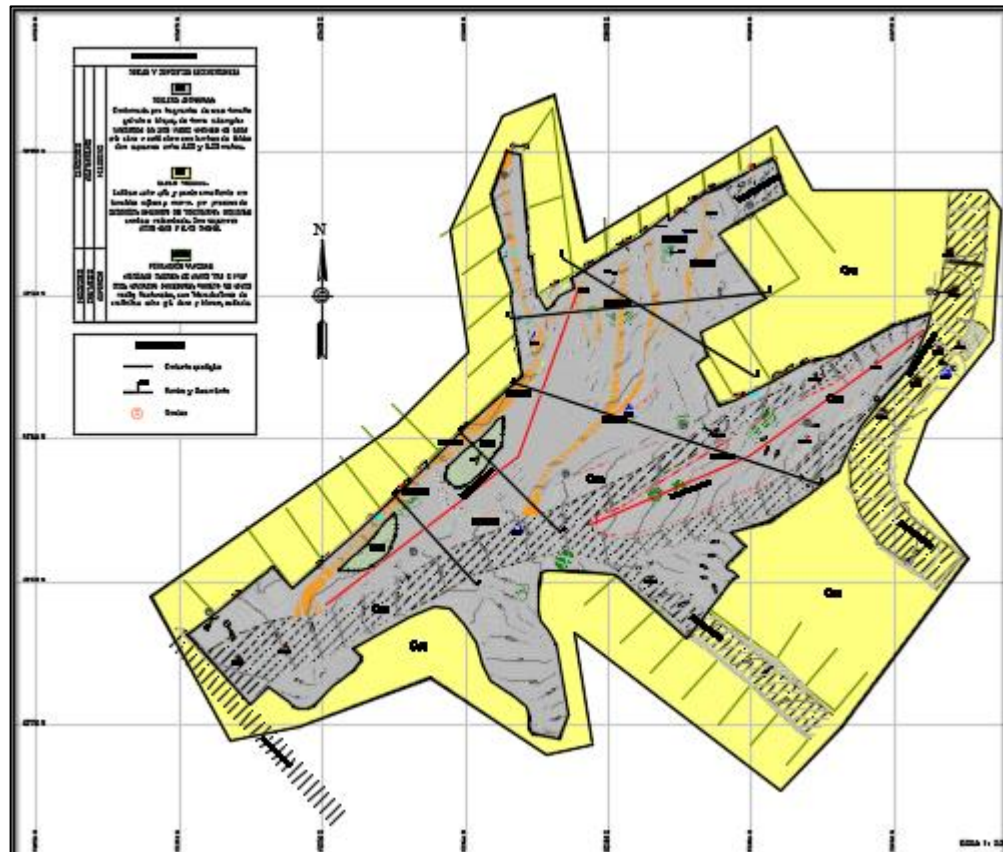



Figura 31 Plano geológico y localización de secciones de análisis

 <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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

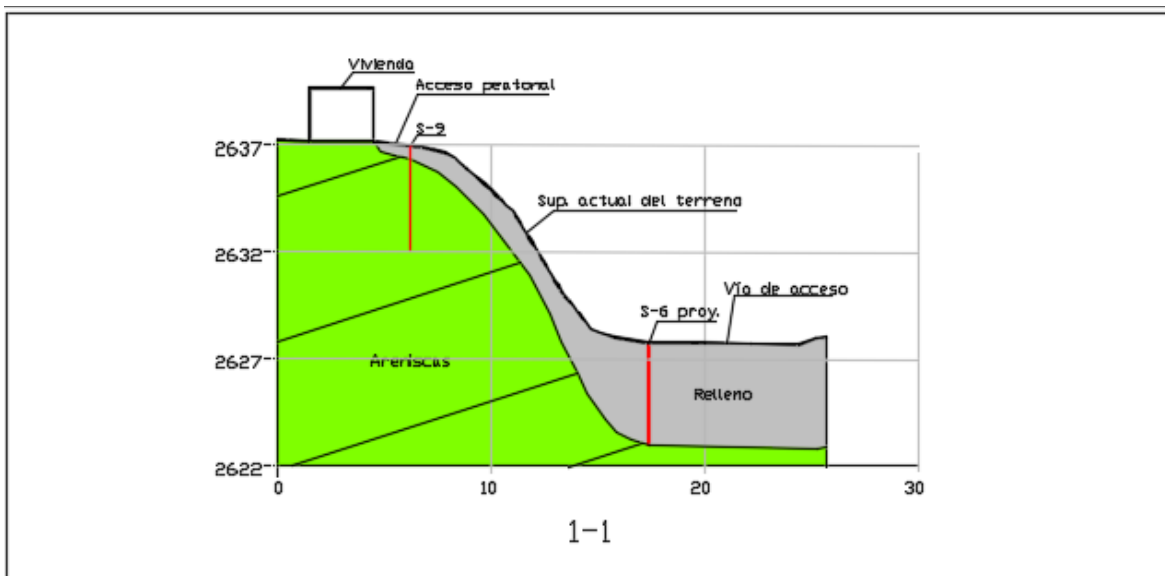


Figura 32 Sección 1-1'

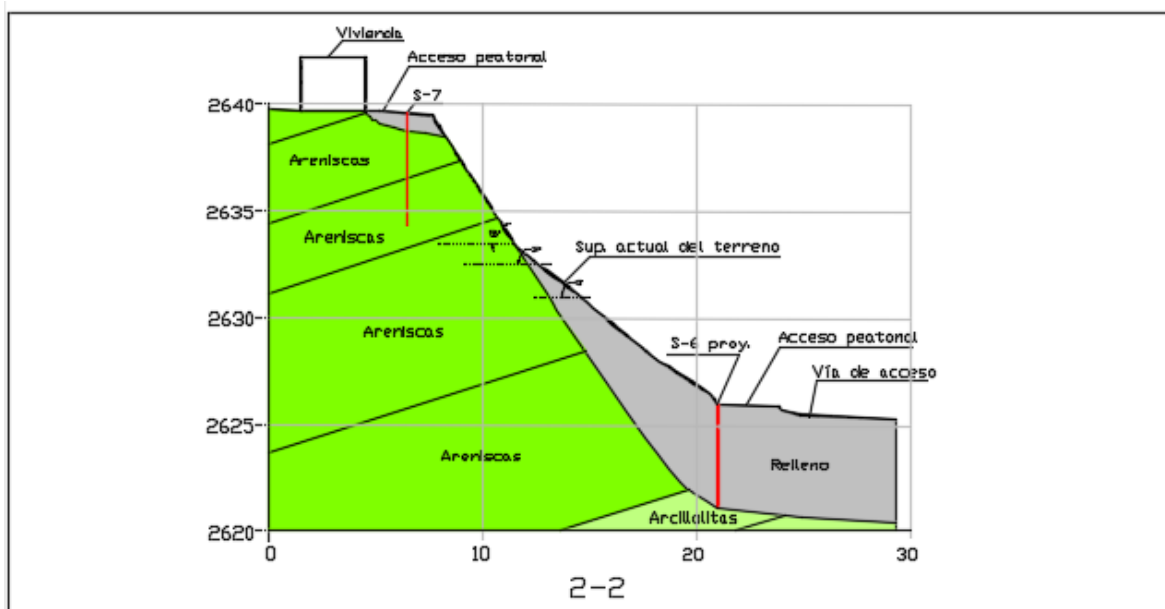


Figura 33. Sección 2-2'

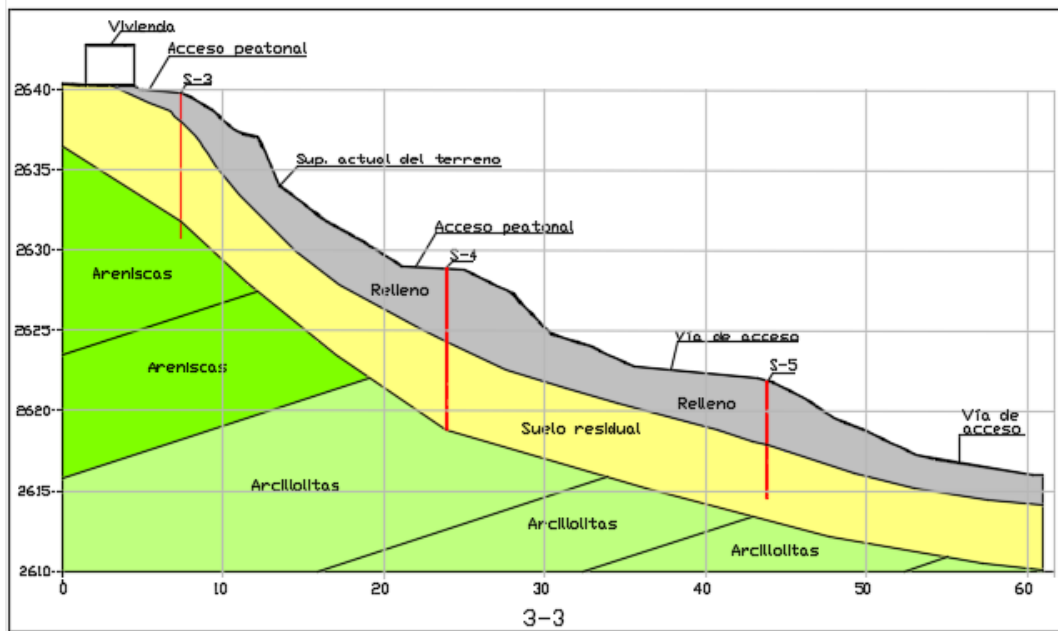


Figura 34. Sección 3-3'

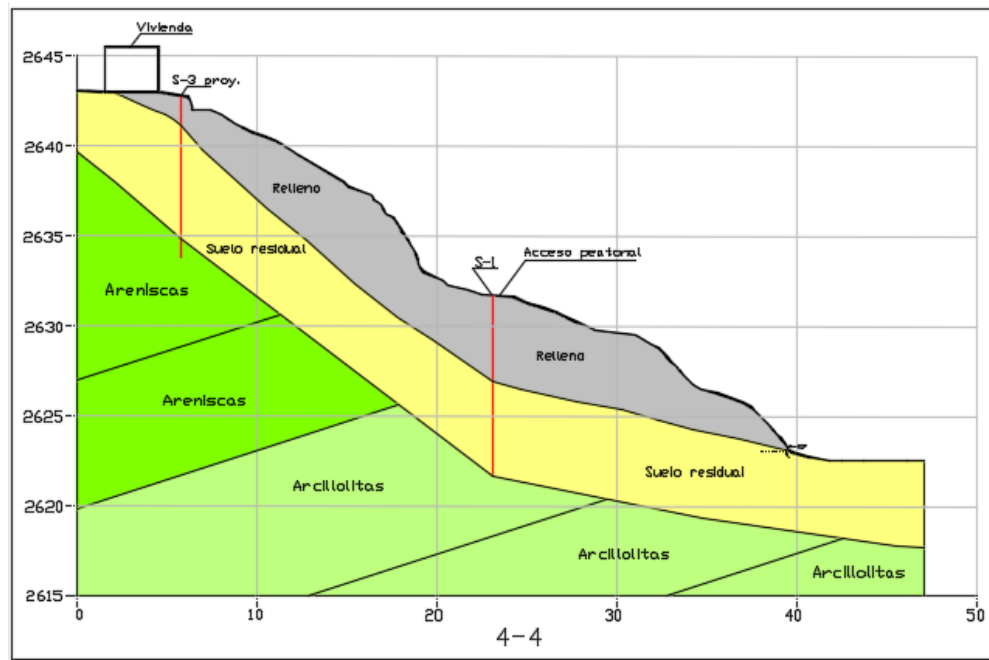



Figura 35. Sección 4-4'

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

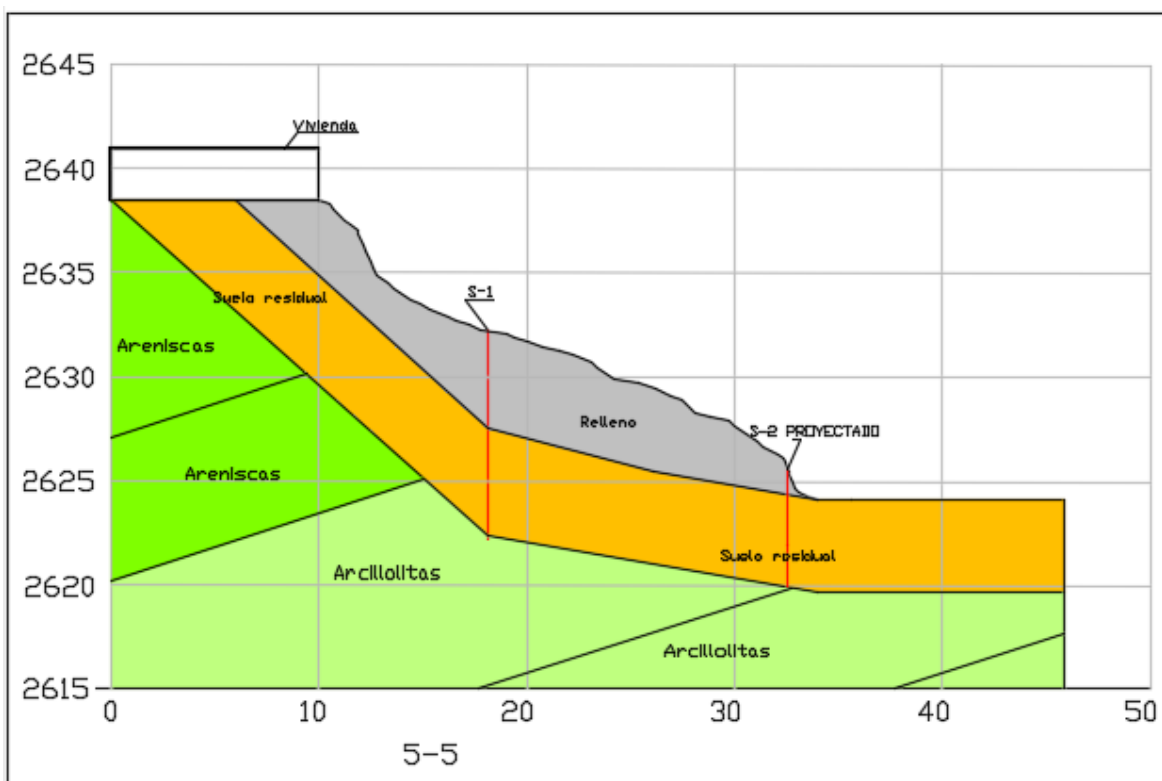



Figura 36. Sección 5-5'

7.10.2 Amenaza sísmica

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, $A_0(475) = 0.18g$, tal como muestra en la Figura 37, por su parte los coeficientes de diseño se muestran en la Tabla 26.

Sumado a lo anterior, la NSR-10 define el coeficiente sísmico de diseño para análisis pseudoestático de taludes KST para el caso de suelos, enrocados y macizos rocosos muy fracturados ($RQD < 50\%$), se puede obtener a partir de la relación de $KST/a_{max} = 0.80$.

Por lo anterior, el coeficiente de aceleración para análisis pseudoestático se obtiene de la siguiente forma: $Kst = 0.18g * 0.80 = 0.144g$.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

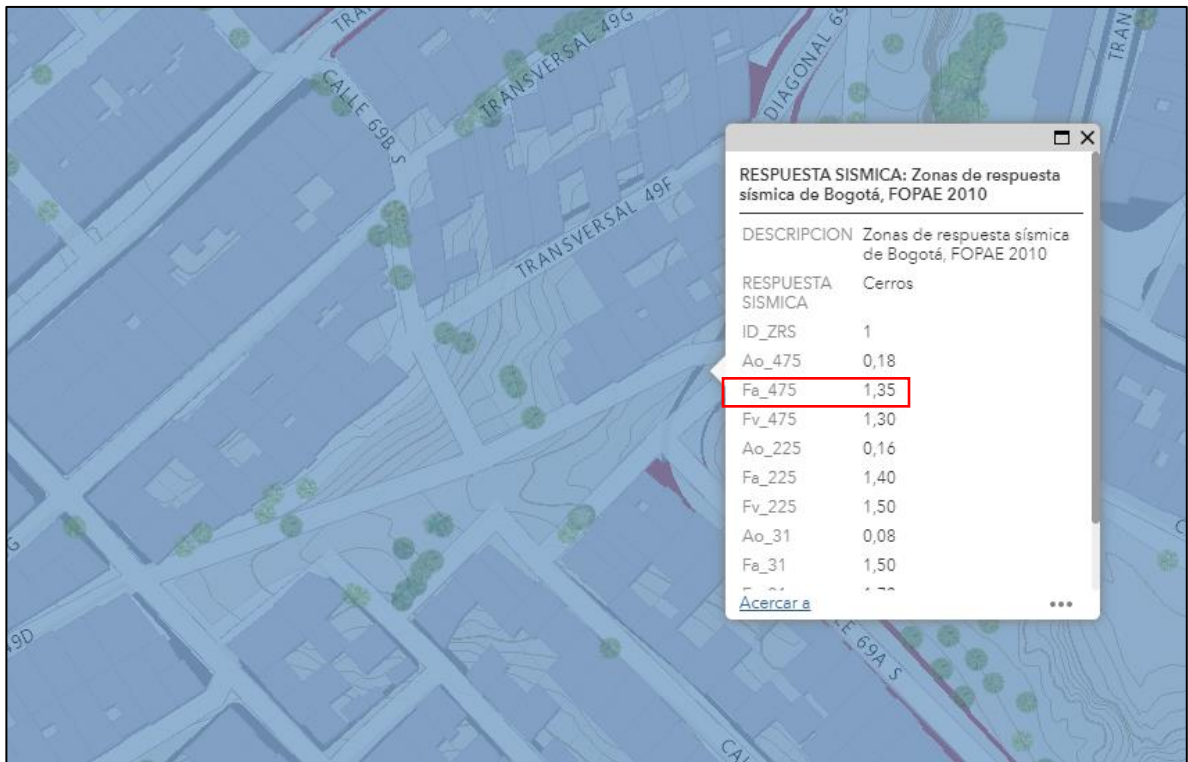


Figura 37. Zonificación por respuesta sísmica del área del proyecto

Fuente: Alcaldía de Bogotá (2010). Decreto 523 de 2010

Fuente: <http://idiger.maps.arcgis.com/apps/webappviewer>

Tabla 26. **Coefficientes de diseño**

Zona	Fa (475)	Fv (475)	Tc (s)	TL (s)	Ao (475) (g)
Cerros	1.35	1.30	0.62	3.0	018

7.10.3 Factores de seguridad admisibles

De conformidad con la Norma NSR-10, los factores de seguridad básicos aplicados para el caso de taludes en condición estática y Seudoestática no deben ser inferiores a los Factores de Seguridad Básicos mínimos directos FSBM que se indica en la Tabla 27.


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 27. Factores de seguridad admisibles

Condición	Factor de seguridad mínimo	
	Diseño	Construcción
Taludes – Condición estática y agua subterránea normal	1.50	1.25
Taludes – Condición Seudoestática con agua subterránea normal y coeficiente sísmico de diseño	1.05	1.00

Fuente: Norma NSR-10

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.

7.10.4 Análisis retrospectivo

Para calibrar los parámetros de resistencia se procedió a realizar la modelación de la condición inicial del talud con una pendiente del relleno antrópico de 1.0V:1.5H considerada en la sección 5-5' y una superficie de falla circular, tal como se muestra en la Figura 42. De igual manera teniendo en cuenta que entre los detonantes del deslizamiento esta la lluvia antecedente definida en el numeral 7.3, se obtuvo que para la falla del talud se requirió de un $ru=0.3$.

En la **Tabla 28** se ilustran los factores de seguridad obtenidos para el talud considerado en el retro-análisis con la variación del valor de la relación de presión de poros ru y la calibración de los parámetros para el relleno antrópico. De esta manera se obtiene que para un ru de 0.3 se presenta la falla del talud y por tanto se adopta dicho valor como la condición crítica. De la Figura 38a la Figura 41 se ilustran los resultados gráficos de los análisis de estabilidad correspondientes a la variación del ru .

Tabla 28. Factores de seguridad para diferentes valores de ru

Relación de presión de poros, ru	Factor de seguridad
0.0	1.46
0.1	1.34
0.2	1.22
0.3	0.99

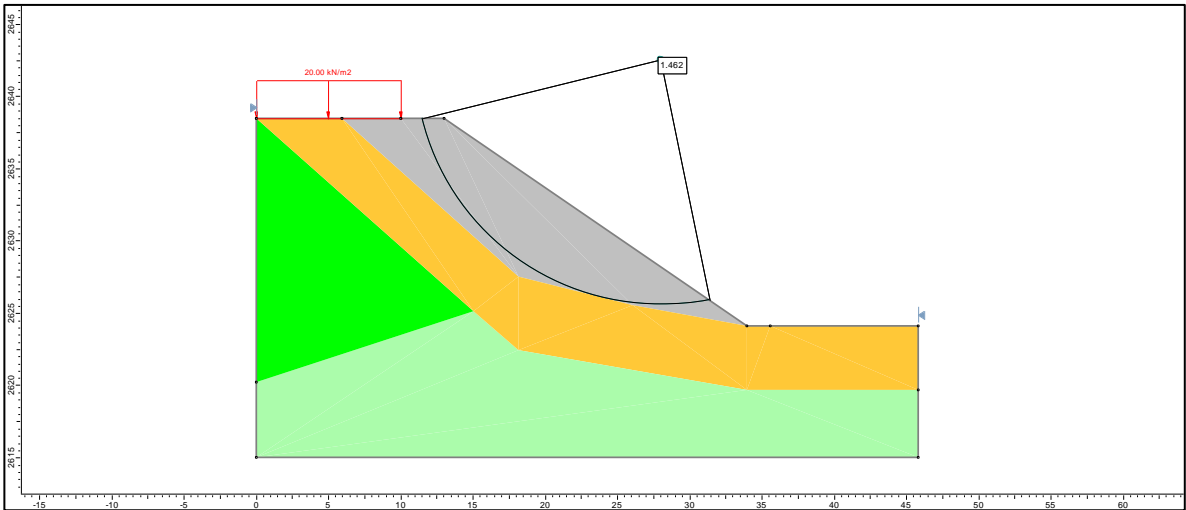


Figura 38. Sección 5-5' retro análisis con $r_u=0.0$

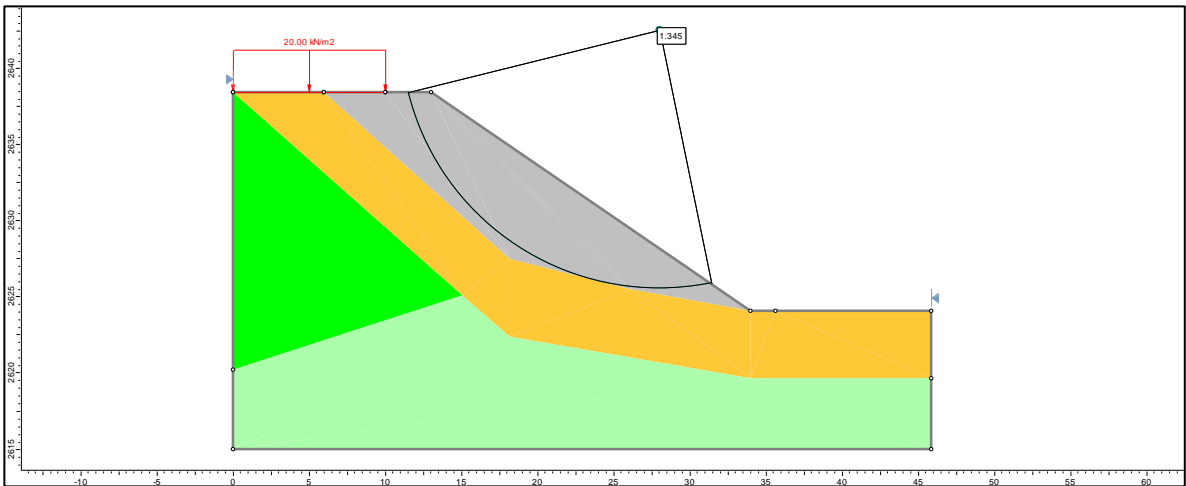



Figura 39. Sección 5-5' retro análisis con $r_u=0.1$

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

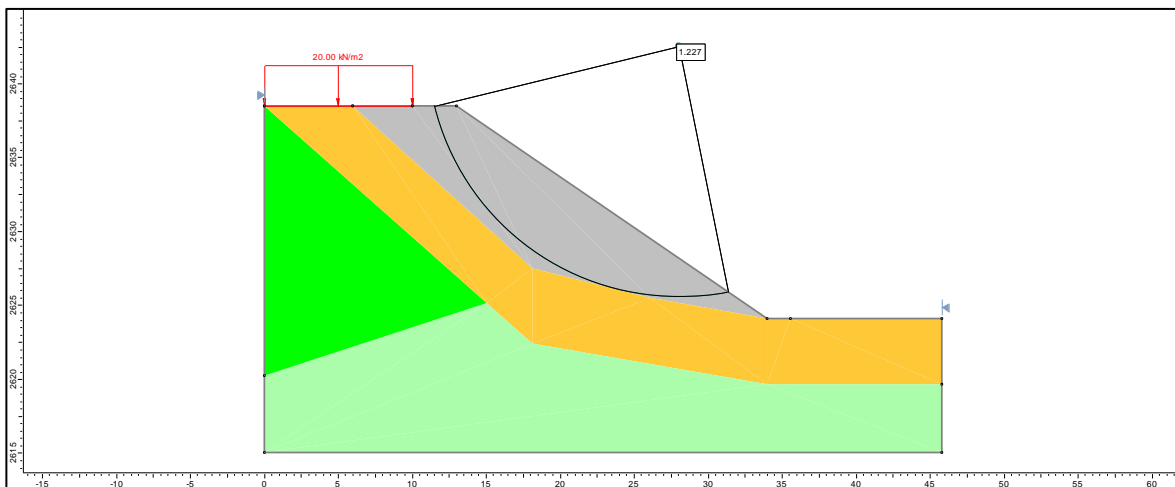


Figura 40. Sección 5-5' retro análisis con $ru=0.2$

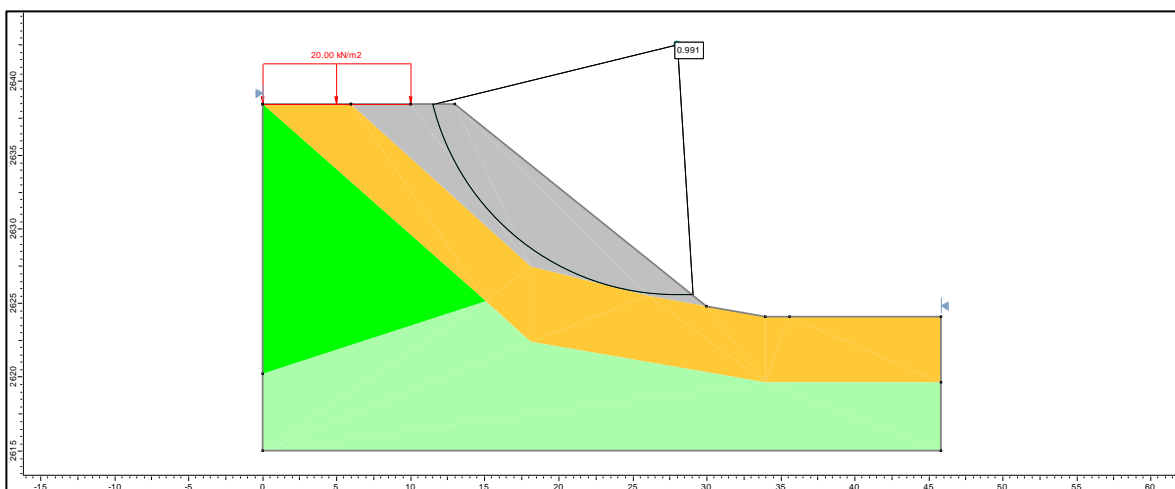


Figura 41. Sección 5-5' retro análisis con $ru=0.3$

De esta manera los parámetros de resistencia para el relleno antrópico a considerar en los análisis de estabilidad se incluyen en la **Tabla 29**

Para el escenario con obras se tiene en cuenta lo siguiente:

- Para la condición con obras se toma un valor de $ru=0.1$ considerando la construcción de obras de drenaje en la zona de estudio, dado que el abatimiento del nivel freático por la acción de la trinchera drenante en la parte media de la ladera y el muro de gaviones en la parte baja de la misma, alivian la presión de poros en la masa de suelo.

- Además, se considera que con la implementación de la protección de los taludes con materia orgánica y vegetación, se reduce la tasa de infiltración sobre el talud, evitando la generación de niveles freáticos altos.

Tabla 29. **Parámetros geotécnicos para los**

MATERIAL	PARAMETROS DE RESISTENCIA		
	Peso unitario total (kN/m ³)	Cohesión (kN/m ²)	Angulo de fricción
Relleno antrópico	17	11	26

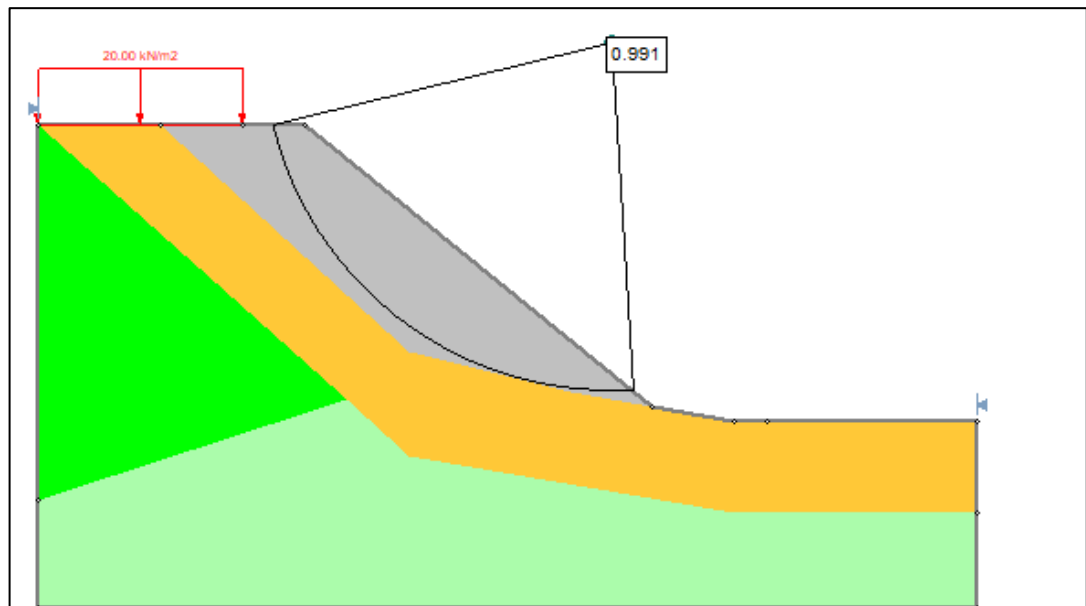



Figura 42. Sección 5-5' condición inicial (retro análisis)

7.10.5 Análisis de estabilidad

Se realizaron los análisis de estabilidad de taludes para la condición actual de las secciones tanto para la condición seca como para la condición con agua de $ru=0.3$. Los resultados muestran que el talud presenta factores de seguridad del orden de 1.3 para la condición estática y seca, mientras que para la condición estática y con agua el factor de seguridad es del orden de 1.05, los cuales son inferiores a los recomendados por la norma para la condición estática ($FS=1.5$), por lo tanto se debe plantear alternativas de estabilización que incluyan contención de la masa inestable y drenaje superficial y subsuperficial.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

En la Tabla 30 se incluyen los resultados de factores de seguridad para la condición actual en cada una de las secciones de análisis, y de la Figura 43 a Figura 52 los resultados gráficos obtenidos del análisis de estabilidad realizado en el programa Slide V.6 de Rocscience.

Tabla 30 **Resultados de factores de seguridad para la condición actual**

Sección	Condición	Factor de seguridad
1-1'	Estática y seca	1.41
	Estática y con agua $ru=0.3$	1.09
2-2'	Estática y seca	1.36
	Estática y con agua $ru=0.3$	1.02
3-3'	Estática y seca	1.38
	Estática y con agua $ru=0.3$	1.06
4-4'	Estática y seca	1.38
	Estática y con agua $ru=0.3$	1.03
5-5'	Estática y seca	1.35
	Estática y con agua $ru=0.3$	1.10

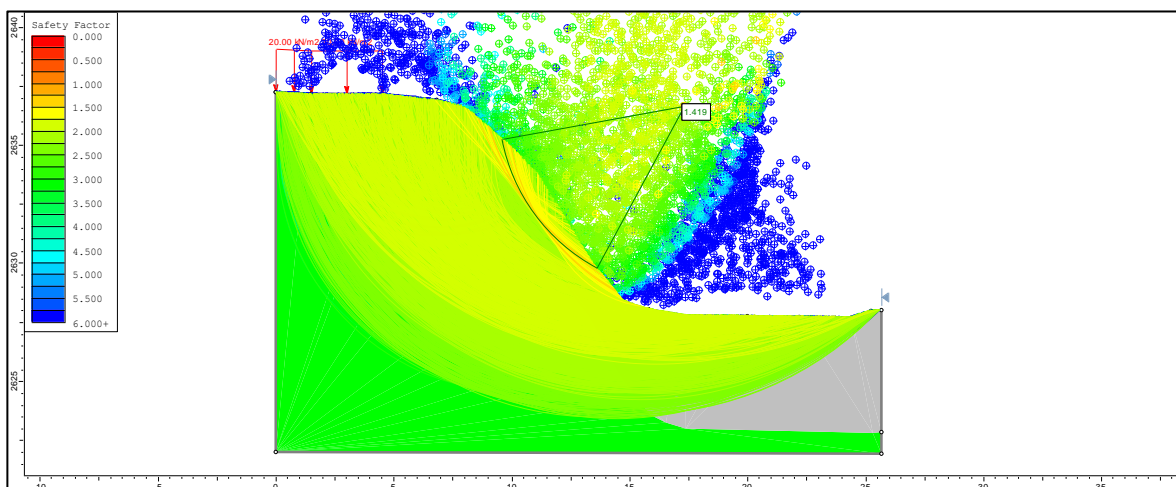


Figura 43. Sección 1-1' condición actual estática y sin agua

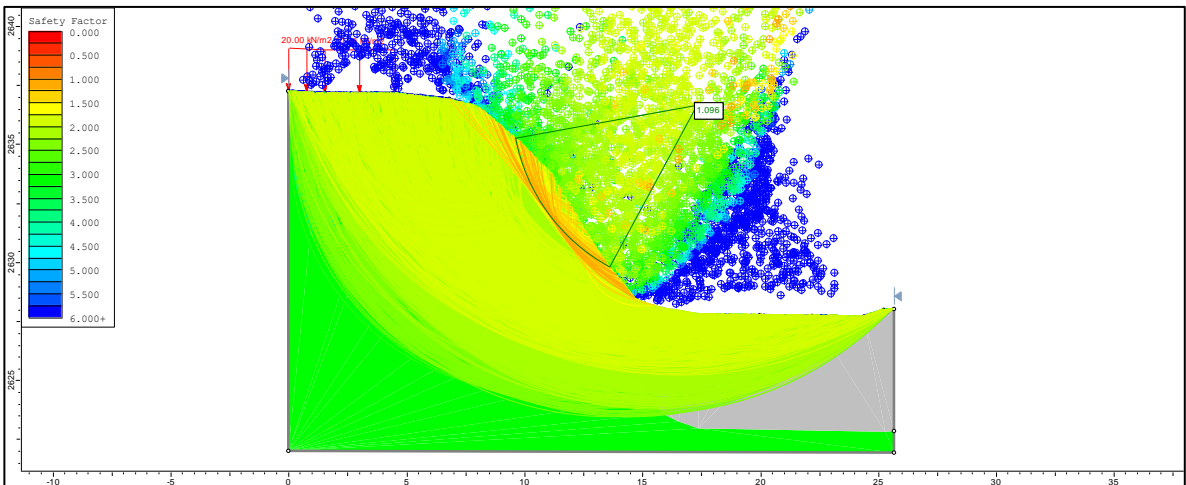


Figura 44. Sección 1-1' condición actual estática y con agua

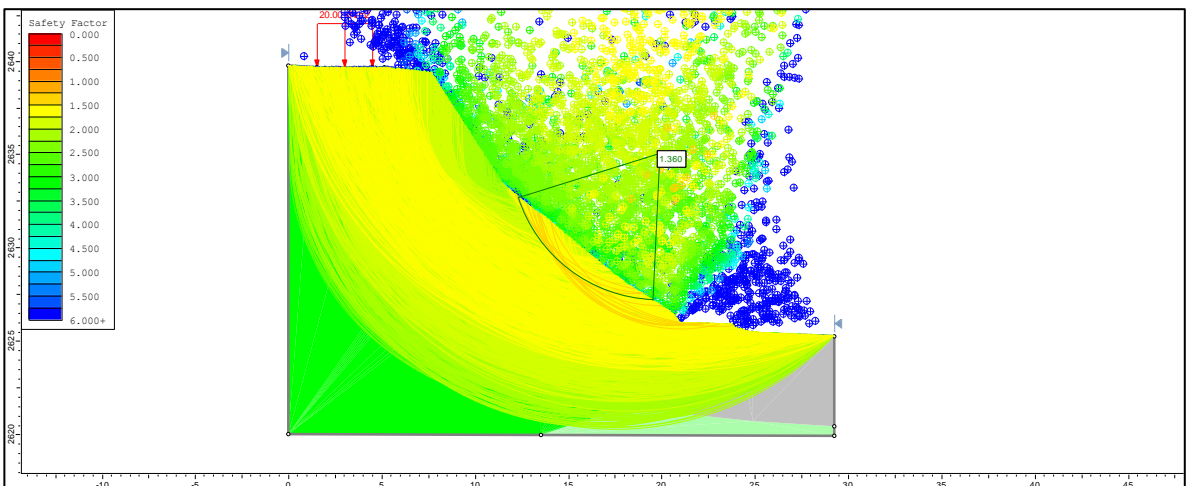



Figura 45. Sección 2-2' condición actual estática y sin agua

 <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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO</p>		<p><i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: OCTUBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	

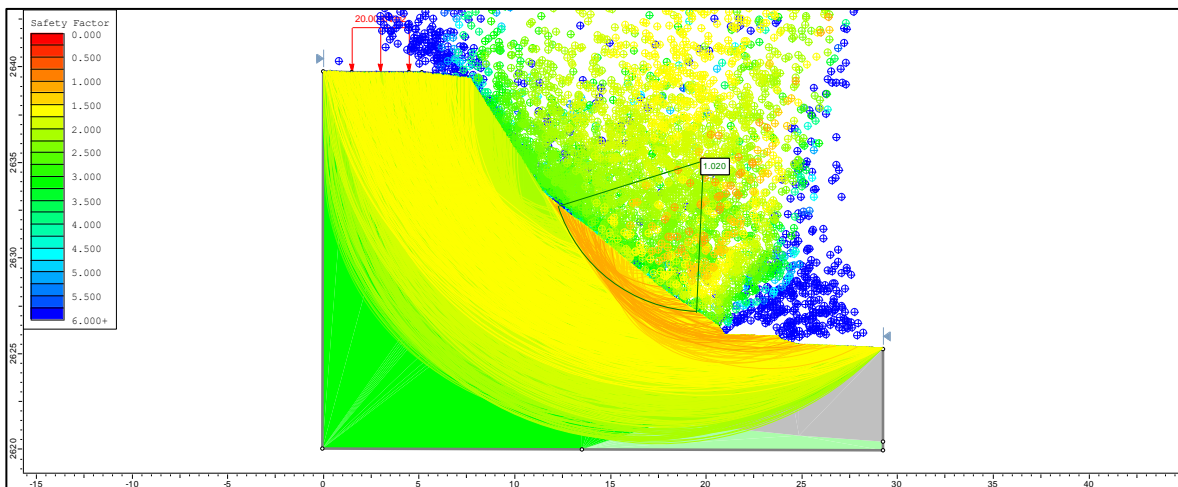


Figura 46. Sección 2-2' condición actual estática y con agua

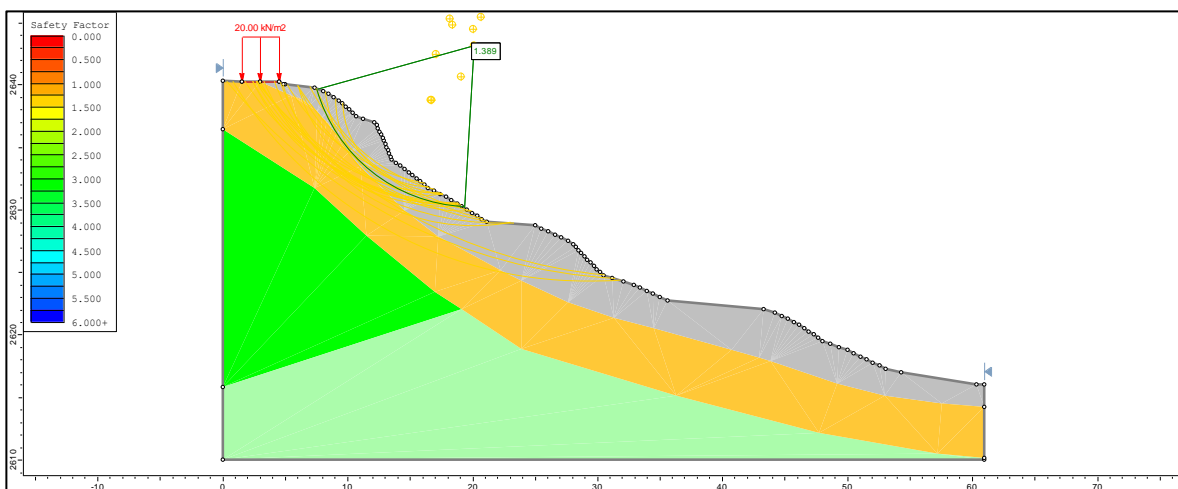


Figura 47. Sección 3-3' condición actual estática y sin agua

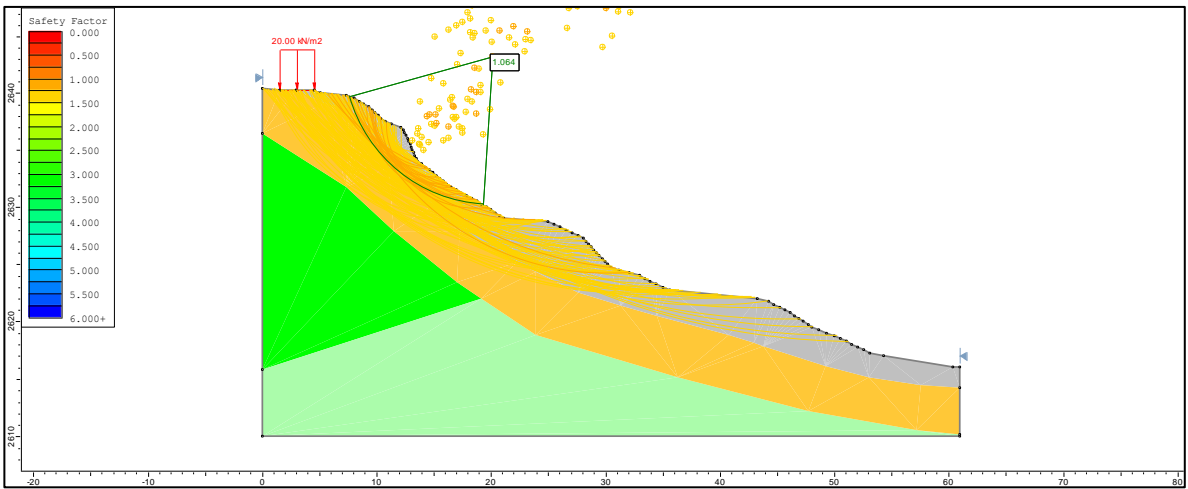


Figura 48. Sección 3-3' condición actual estática y con agua

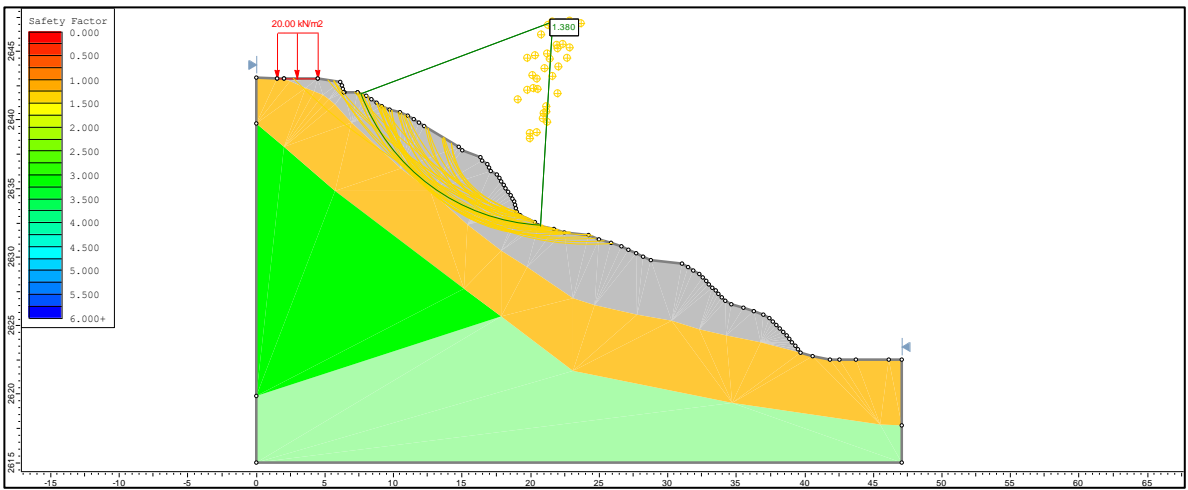



Figura 49. Sección 4-4' condición actual estática y sin agua

 <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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO</p>		<p><i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: OCTUBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	

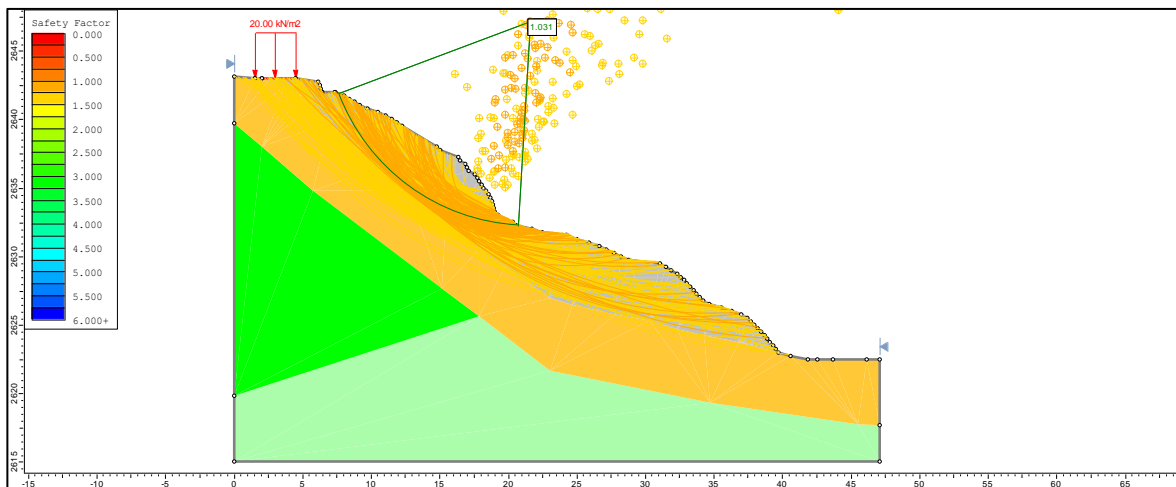


Figura 50. Sección 4-4' condición actual estática y con agua

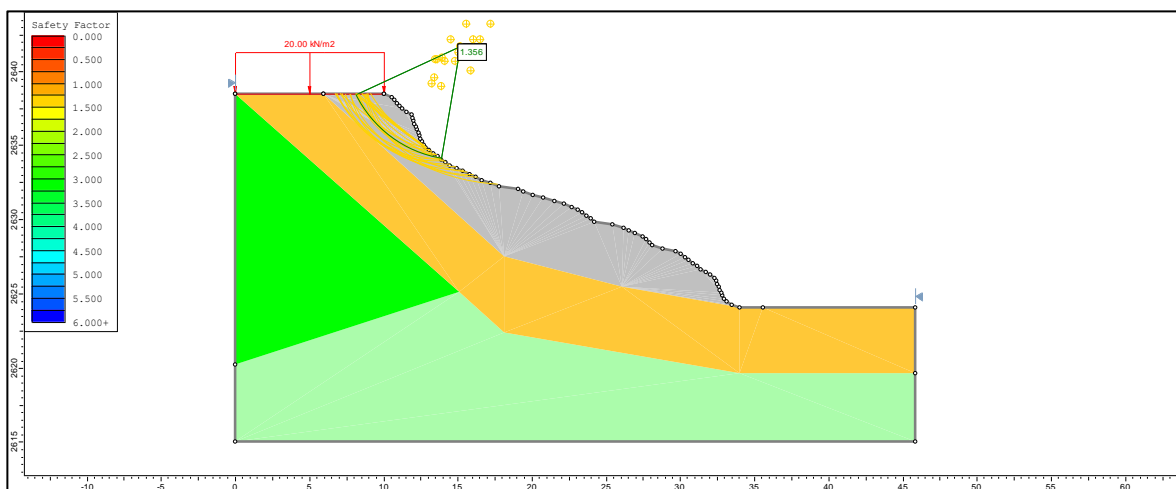


Figura 51. Sección 5-5' condición actual estática y sin agua

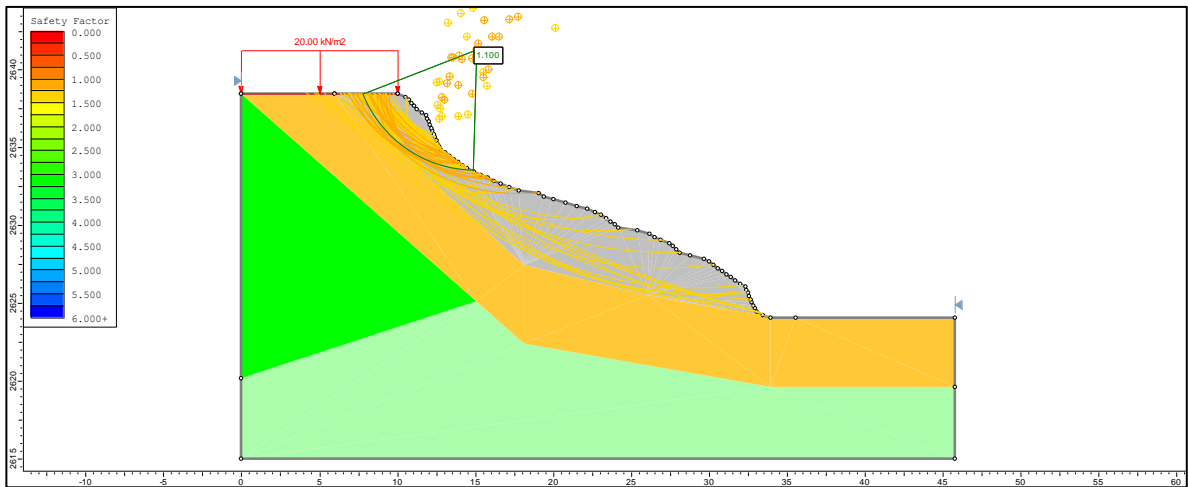



Figura 52. Sección 5-5' condición actual estática y con agua

7.10.6 Análisis de falla en cuña

Teniendo en cuenta los resultados del análisis cinemático de estabilidad de discontinuidades que se presentan en el Estudio Geológico y que se ilustran en la Tabla 31 y de la Figura 53 a la Figura 54, se procedió a la ejecución del análisis de estabilidad para la falla en cuña encontrándose que el potencial de inestabilidad de la falla en cuña es bajo. En consecuencia, se recomienda la protección del talud mediante geomalla y pernos de 3.0 m de longitud espaciados cada 1.6m al tres bolillo.

Tabla 31 Relación de planos principales de familias resultantes para el macizo rocoso en el Sector Santa Rosita – Las Vegas

Tipo de discontinuidad	Rumbo	Buzamiento
Talud de análisis	N47E	60NW
Estratificación	N15E	17NW
Diaclasa maestra 1	N53E	67SE
Diaclasa maestra 2	N30E	73NW
Diaclasa maestra 3	N17W	57NE
Diaclasa maestra 4	N60W	78SW

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

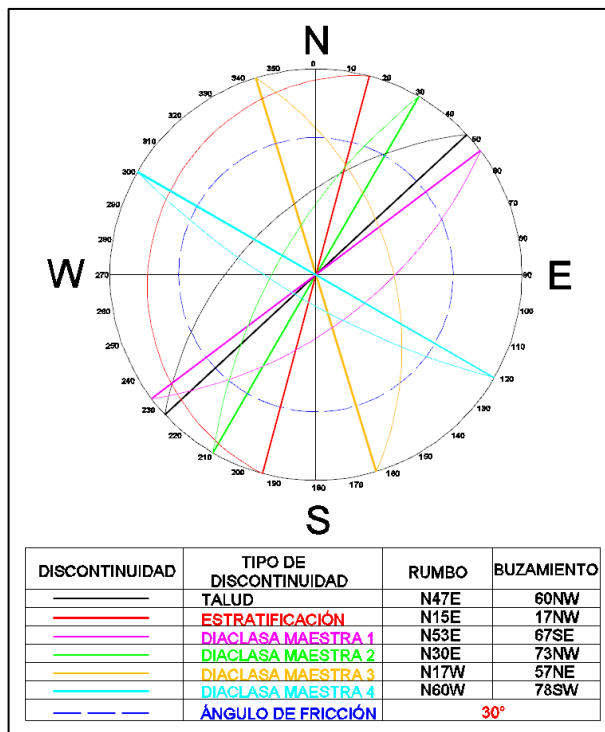


Figura 53. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.

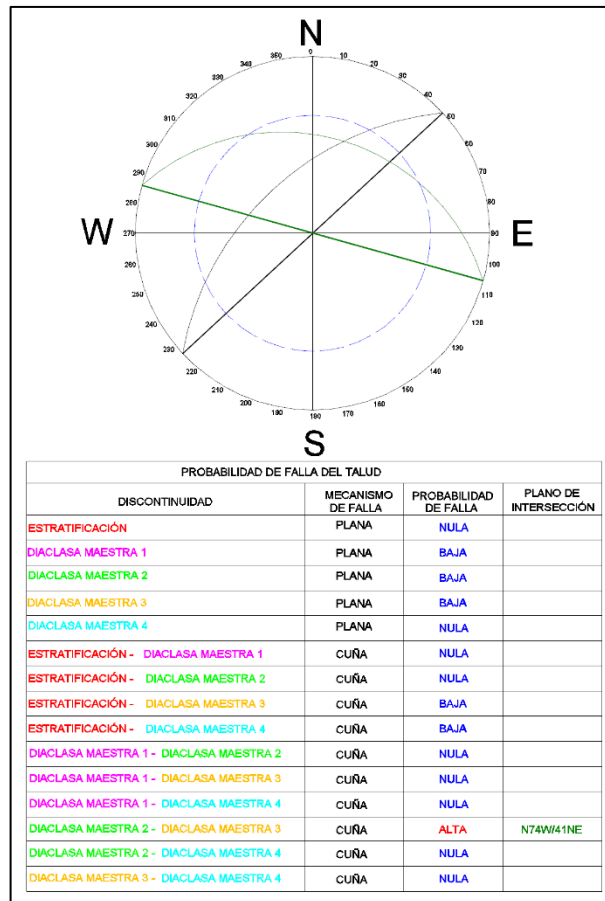



Figura 54. Representación estereográfica de las familias de discontinuidades para el macizo rocoso aflorante en el sector Santa Rosita – Las Vegas.

En el análisis de estabilidad de la falla en cuña se consideró que el ángulo de fricción del material en la discontinuidad es de 25°, por lo anterior los valores de dirección de buzamiento, buzamiento, dirección del talud y parámetros de resistencia del material empleados en el modelo de análisis se indican en la Figura 55.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

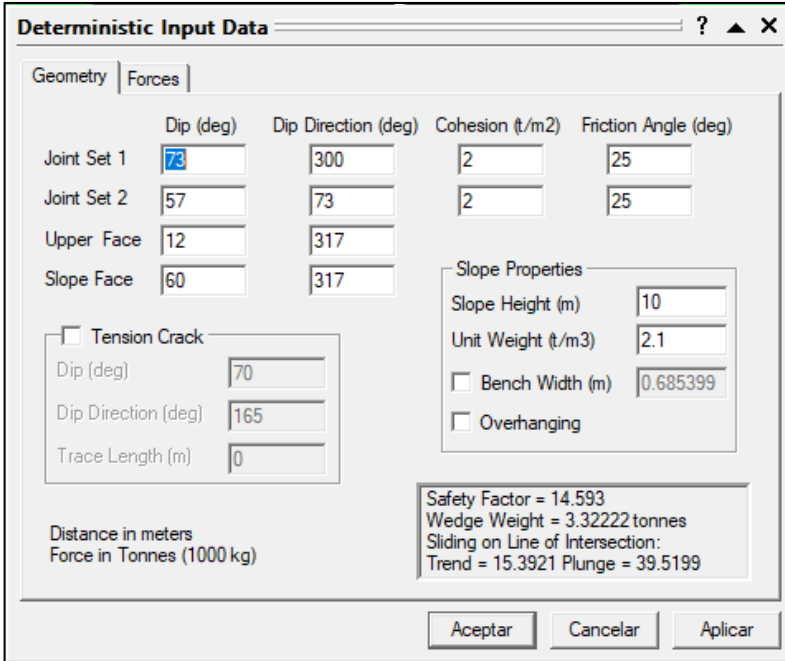


Figura 55. Datos de entrada para el análisis de la falla en cuña en el programa Swedge.

Si bien el tamaño de la cuña es formado por la intersección de dichos planos es pequeño se debe tener en cuenta que en caso de formarse grietas de tracción se puede presentar la falla en cuña debido al aumento de la de presión de agua sobre las discontinuidades. Empleando el programa Swedge de rocscience es posible evaluar las condiciones de estabilidad de la cuña para los casos estático y pseudoestático ($Aa=0.144g$) y para los casos seco y con agua, obteniéndose los factores de seguridad que se muestran en la Tabla 32.


Para la condición con obras se definió un valor de la relación de presión de poros de 0.1, el cual para relacionarlo con la falla en cuña se requiere asociar a una altura de agua que llene la posible grieta de tracción, de esta manera para un $r_u=0.1$ es equivalente a un 21% de altura de agua en la grieta de tracción.

Para $r_u= 0.1$

$$r_u = \frac{u}{\gamma h}$$

$$r_u \gamma h = u = \gamma_w h_w$$

$$h_w = \frac{r_u \gamma h}{\gamma_w}$$

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


$$h_w = \frac{0.1 \times \frac{2.1 \text{ton}}{\text{m}^3} \times 1.0}{\frac{1.00 \text{ton}}{\text{m}^3}}$$

$$h_w = 0.1 \times 2.1 \times 1.0 = 0.21 \text{ m}$$

Considerado una grieta de tracción de altura 1.0 m, el nivel de agua para una condición de $ru=0.1$ alcanzaría 0.21 m con respecto a la base de la grieta, es decir se obtiene un 21% de contenido de agua, dicho valor se emplea para la evaluación de la estabilidad de la cuña.

Tabla 32. Factores de seguridad obtenidos para análisis de falla en cuña

Condición	Factor de seguridad
Estático y seco	14.6
Estático y con 21% de agua en el plano de discontinuidad	14.6
Estático y con 50% de agua en el plano de discontinuidad	4.6
Estático y con 70% de agua en el plano de discontinuidad	1.9
Estático y con 74% de agua en el plano de discontinuidad	0.0
Seudoestática y seco	11.9
Seudoestático y con 21% de agua en el plano de discontinuidad	11.9
Seudoestático y con 50% de agua en el plano de discontinuidad	3.3
Seudoestático y con 70% de agua en el plano de discontinuidad	1.8
Seudoestático y con 74% de agua en el plano de discontinuidad	0

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

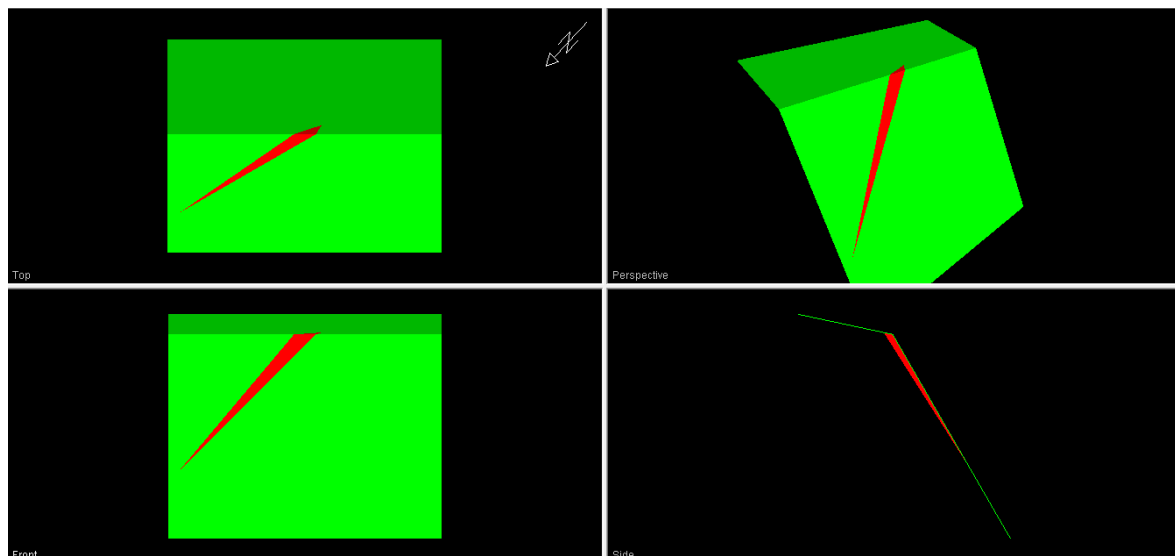


Figura 56 Modelo de análisis para falla en cuña

De la **Tabla 32** se puede observar como el factor de seguridad de la cuña se reduce tanto con el incremento en el porcentaje de agua en la cuña como en la condición pseudoestática para una aceleración de $A_a=0.144g$ como se definió en el numeral 7.10.2. En el Anexo D se incluyen las memorias de cálculo respectivas con la evaluación de la falla en cuña en los escenarios estático y pseudoestático en condiciones seca y con agua.

Por lo anterior se requiere la inclusión de pernos de diámetro 0.05 m (1") y longitud 3 m, inclinados 15° con la horizontal con el fin de generar un refuerzo sobre el talud. La separación de los pernos será de 1.6 m tanto en la vertical como en la horizontal y serán distribuidos al tresbolillo. El diseño de esta obra se presenta en el numeral 7.11.8.

7.10.7 Parámetros de resistencia para las obras geotécnicas

Dentro de las obras consideradas para la estabilización del área de estudio se encuentran, muros de gavión, muros en concreto, rellenos con afirmados, y pilotes. De esta manera en la Tabla 33 se indican los parámetros geotécnicos para las obras empleados en los análisis de estabilidad, en la Tabla 34 los parámetros para los pilotes de acero de 6" y en la Tabla 35 los parámetros para pilotes de concreto de diámetro 0.50 m.


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 33. Parámetros geotécnicos para las obras consideradas en cada una de las alternativas

MATERIAL	Peso unitario total (kN/m ³)	Cohesión (kN/m ²)	Angulo de fricción
Relleno compactado*	20	10	33
Muro de gavión	19	30	30
Concreto	24	2100	45

* Los parámetros de relleno se tomaron como referencia del texto Curso aplicado de cimentaciones. Carlos Oteo (1982), material “Mezcla de gravas y arenas envueltas por finos”.

Tabla 34. Parámetros geotécnicos para pilote de diámetro 6 pulgadas SCH 80

MATERIAL	F _y (kN/m ²)	Area m ²	Fuerza resistente al corte en la sección transversal (kN)
Pilote metálico diámetro. 6 in (0.20 m)SCH 80 (12 mm)	170000	0.043	272

Se toma como referencia tubos de acero de calidad ASTM-A53.

Tabla 35. Parámetros geotécnicos para pilote de concreto de diámetro 0.50m

MATERIAL	f'c (kN/m ²)	Area m ²	Fuerza resistente al corte en la sección transversal (kN)
Pilote de concreto diámetro 0.50 m	21000	0.19	200


7.10.8 Alternativas de estabilización

En este numeral se describen las alternativas de estabilización de la zona de estudio tanto para el sector entre la Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio, como para el sector de la Transversal 49 F, en esta última se requiere reponer el sendero peatonal de 2.5 m de ancho para el acceso a las viviendas.

- **Alternativas de estabilización para el sector entre la Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)**

Alternativa 1: muro en gaviones de altura 3.0 m en una longitud de 90 m. El muro contará con contrafuertes espaciados cada 4.0m y servirá para el confinamiento del relleno antrópico existente.

Alternativa 2: muro en concreto de 3.0 m de altura a lo largo de 90 m.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

- **Alternativas de estabilización para el sector Transversal 49 F:**

Alternativa 1: muro anclado de concreto de 3.0 m de altura con anclajes 20 ton de capacidad, 15 m de longitud, y bulbo de 7 m, inclinados 15° con la horizontal y espaciados cada 3.0 m.

Alternativa 2: micropilotes de 6" SCH80 hincados a rechazo con martillo de 500 kg, altura de caída=1.5m y pantalla de concreto de 30cm de espesor arriostrando la cortina de micropilotes. La separación de esta pantalla con respecto a las casas es de 2.5 m con el fin de dejar presentado el sendero de acceso mediante escalones (Los pozos de alcantarillado quedarían por fuera de la pantalla).

7.10.9 Análisis de alternativas

- **Alternativas de estabilización para el sector entre la Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)**

En la **Tabla 36** se presentan los resultados de factores de seguridad para las alternativas 1 y 2 consideradas en el sector de la transversal 49 D y de la Figura 61 a la Figura 72 los resultados gráficos del análisis de estabilidad realizados con el programa Slide V 6.0 de Rocscience.

Tabla 36. Resultados de factores de seguridad

Sección	Condición	Factor de seguridad	
		Alt. 1	Alt. 2
1-1'	Estática y con drenaje $ru=0.1$	1.68	1.63
	Seudoestática $Ag=0.144g$ y con drenaje $ru=0.1$	1.28	1.36
2-2'	Estática y con drenaje $ru=0.1$	2.86	1.97
	Seudoestática $Ag=0.144g$ y con drenaje $ru=0.1$	2.09	1.45
3-3'	Estática y con drenaje $ru=0.1$	1.80	3.34
	Seudoestática $Ag=0.144g$ y con drenaje $ru=0.1$	1.41	2.56
4-4'	Estática y con drenaje $ru=0.1$	2.10	1.77
	Seudoestática $Ag=0.144g$ y con drenaje $ru=0.1$	1.56	1.29

Nota:

Para la condición con obras se toma un valor de $ru=0.1$ considerando la construcción de obras de drenaje en la zona de estudio, dado que el abatimiento del nivel freático por la acción de la trinchera drenante en la parte media de la ladera

y el muro de gaviones en la parte baja de la misma, alivian la presión de poros en la masa de suelo.

Además, se considera que con la implementación de la protección de los taludes con materia orgánica y vegetación, se reduce la tasa de infiltración sobre el talud, evitando la generación de niveles freáticos altos.

Alternativa 1

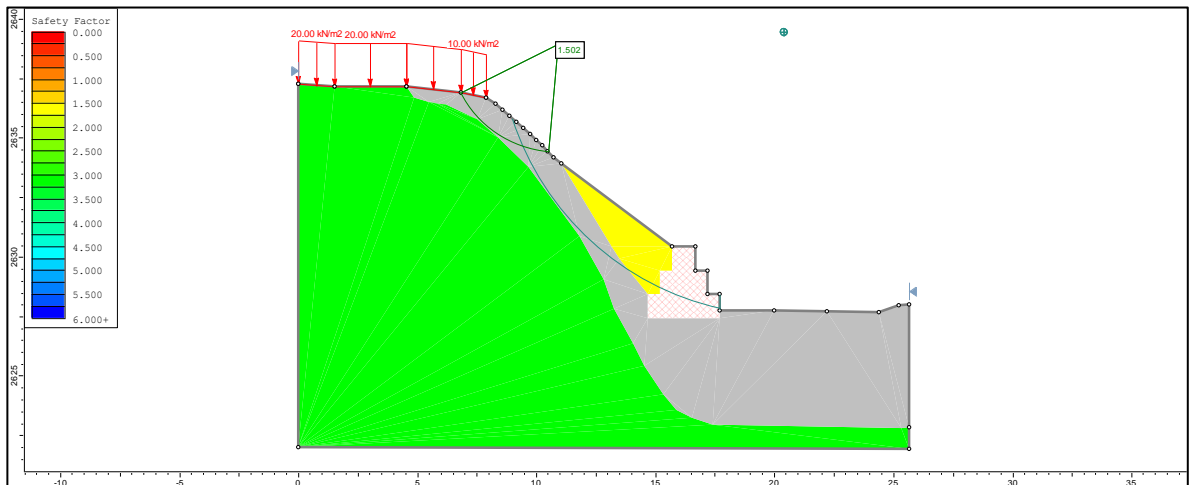


Figura 57. Sección 1-1' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

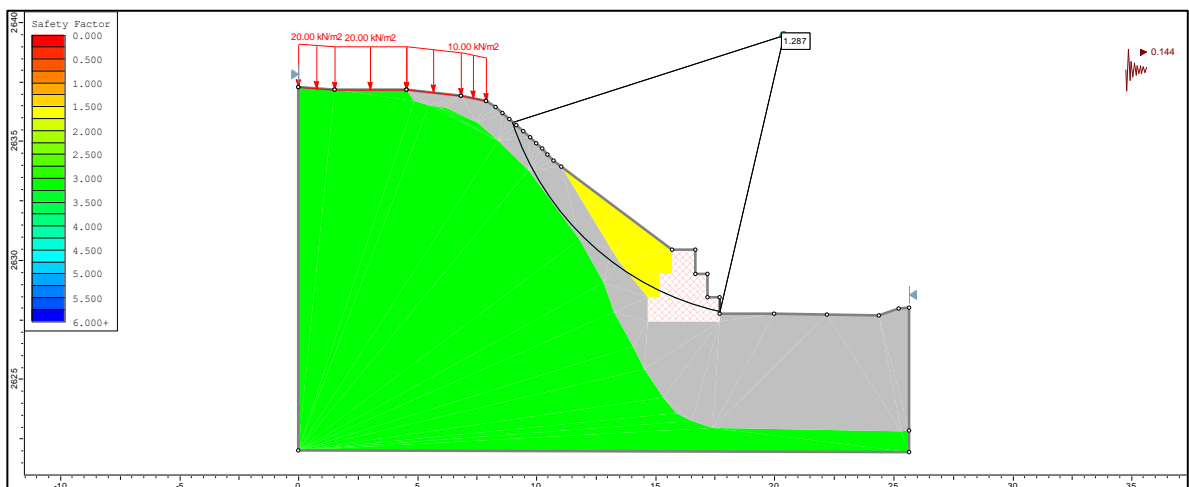



Figura 58. Sección 1-1' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje $ru=0.1$

 <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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO</p>		<p><i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: OCTUBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	

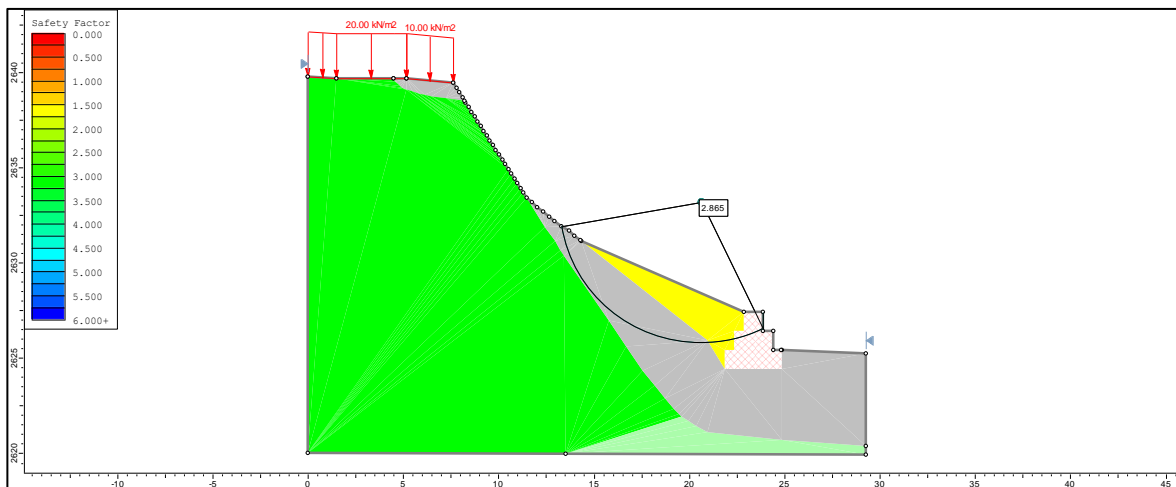


Figura 59. Sección 2-2' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

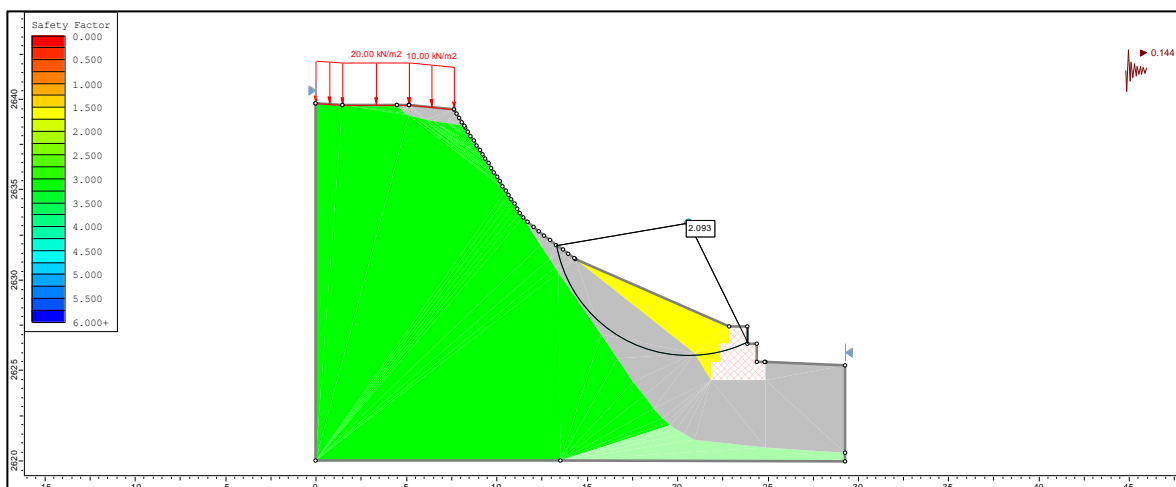


Figura 60. Sección 2-2' con obras Alt. 1 condición seudoestática y con drenaje $ru=0.1$

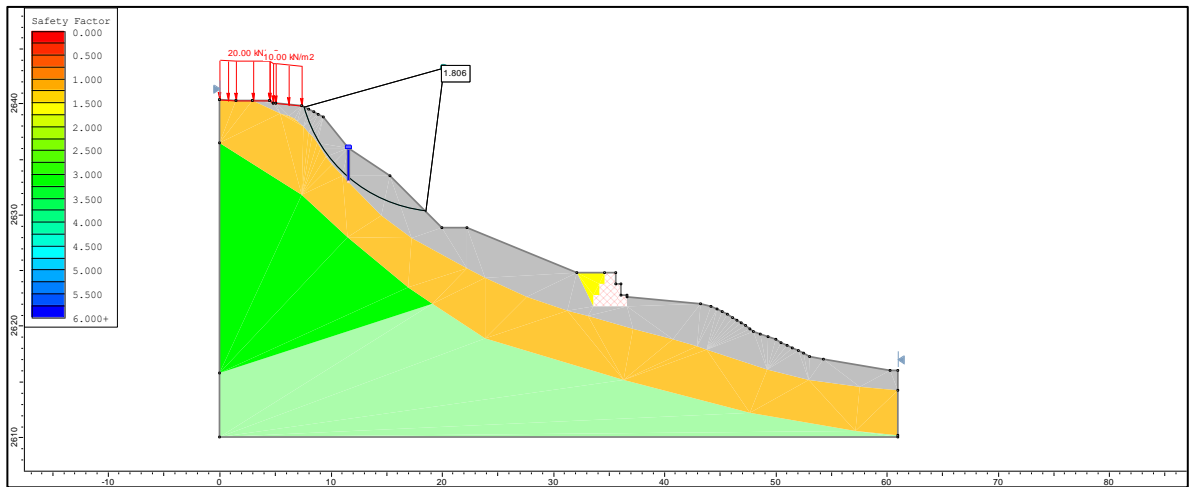


Figura 61. Sección 3-3' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje $r_u=0.1$

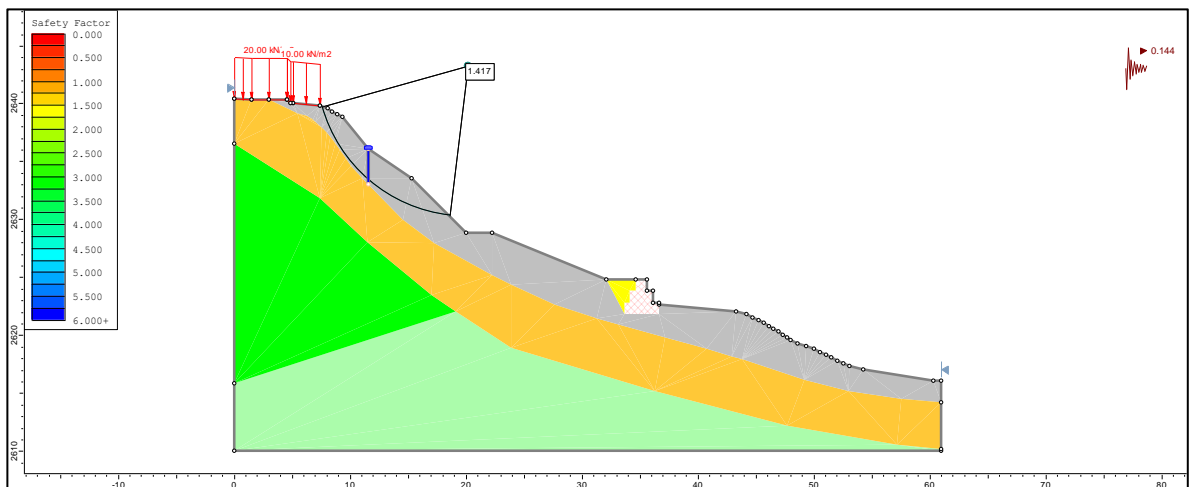



Figura 62. Sección 3-3' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje $r_u=0.1$

 <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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO</p>		<p><i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: OCTUBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	

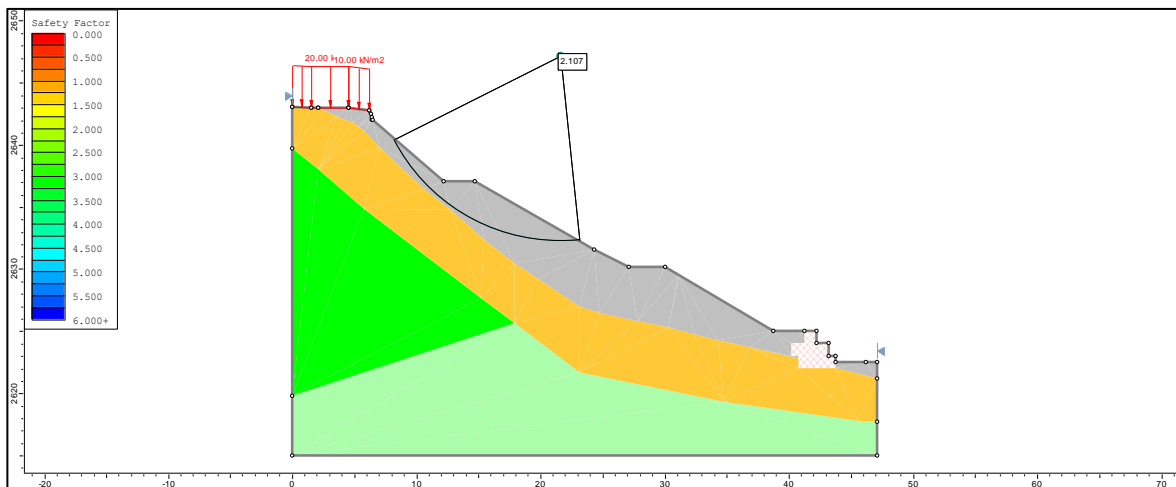


Figura 63. Sección 4-4' con obras Alt. 1 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

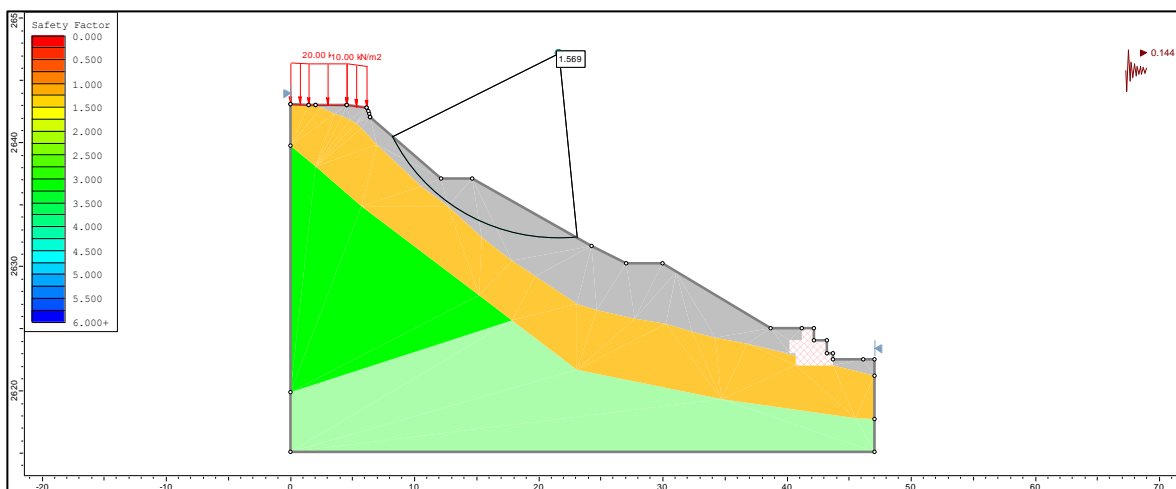


Figura 64. Sección 4-4' con obras Alt. 1 condición pseudoestática y con drenaje $ru=0.1$

Alternativa 2

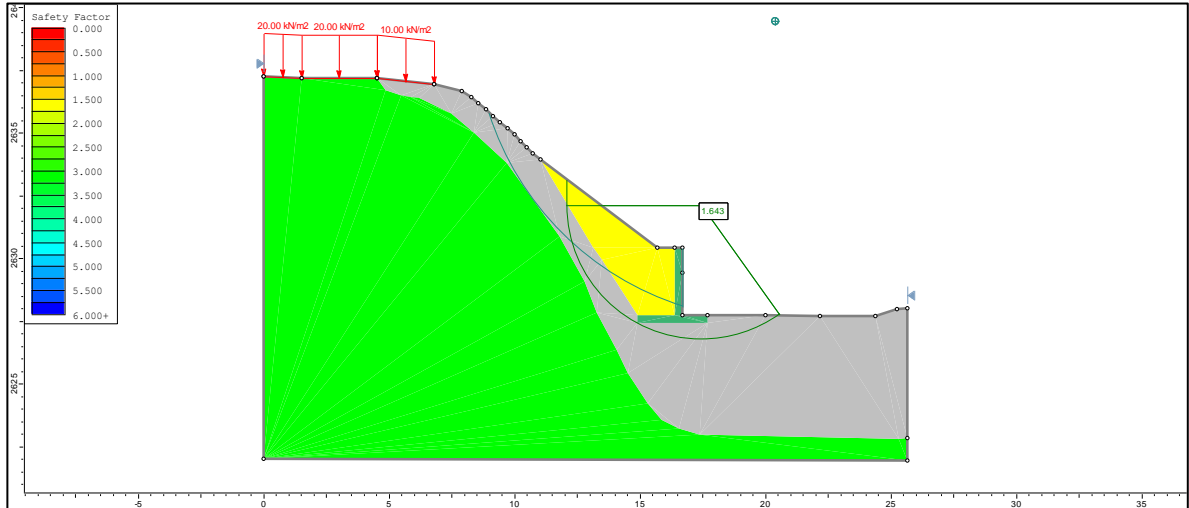


Figura 65. Sección 1-1' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

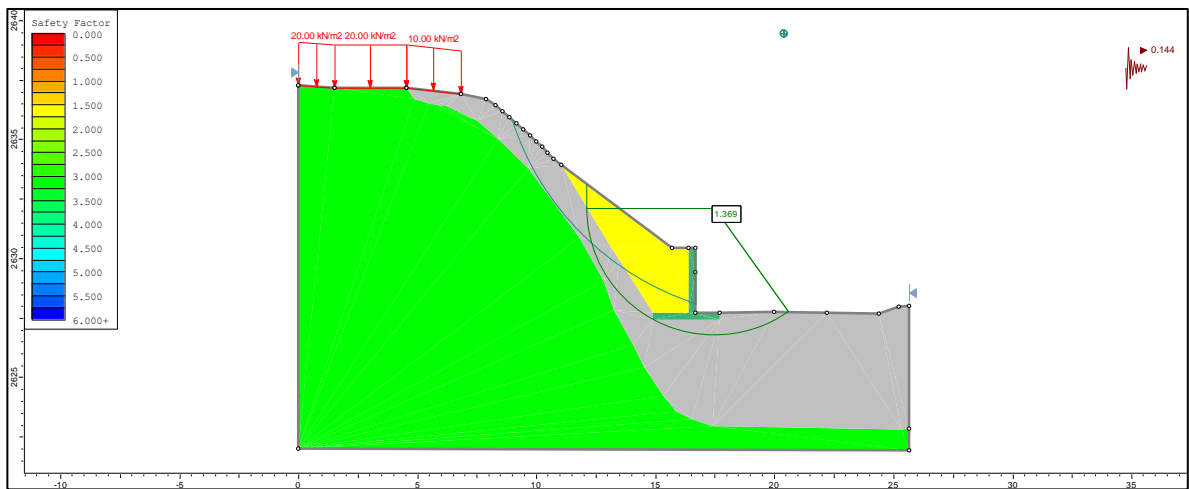


Figura 66. Sección 1-1' con obras Alt. 2 condición seudoestática y con drenaje $ru=0.1$

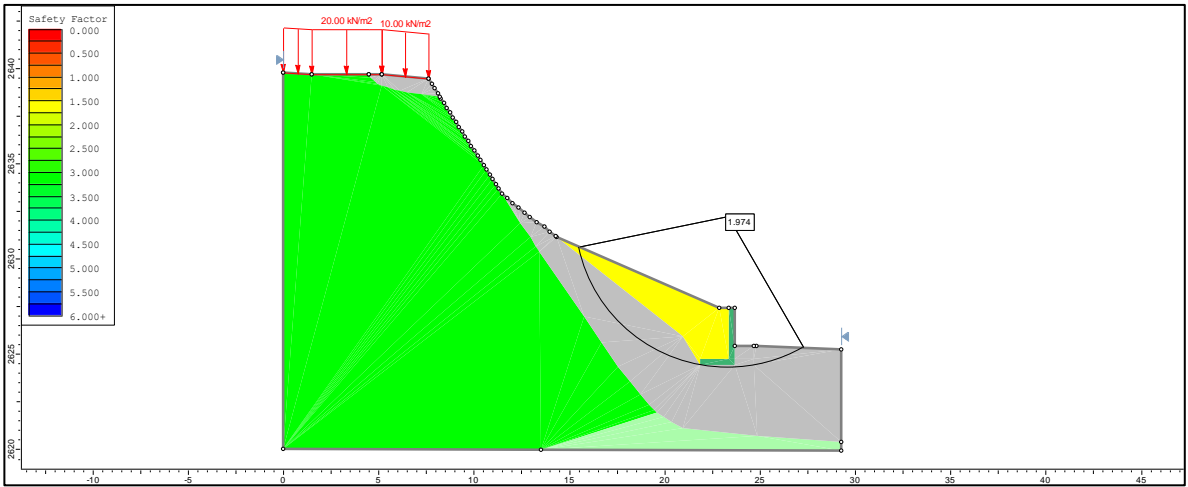


Figura 67. Sección 2-2' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

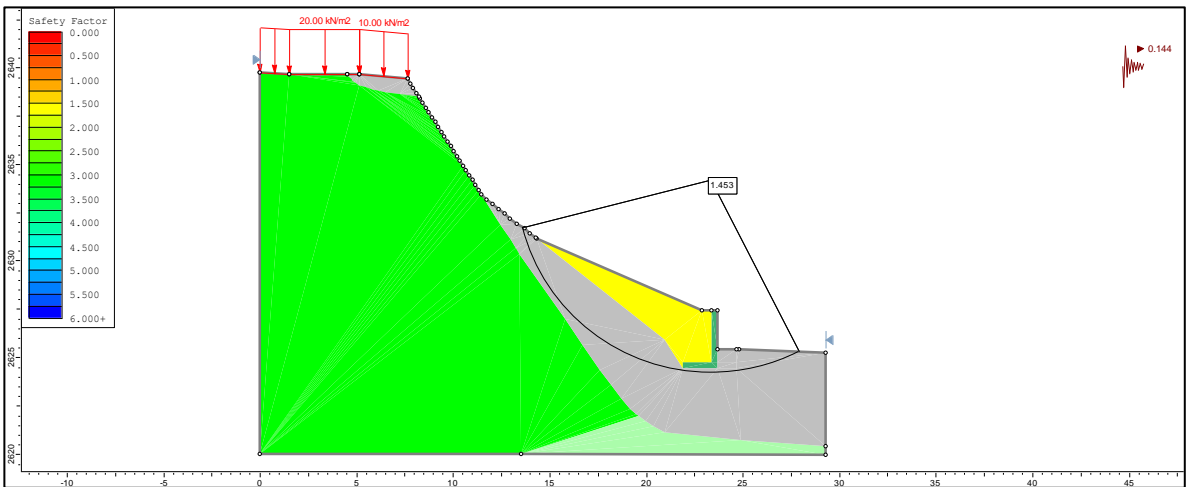


Figura 68. Sección 2-2' con obras Alt. 2 condición seudoestática y con drenaje $ru=0.1$

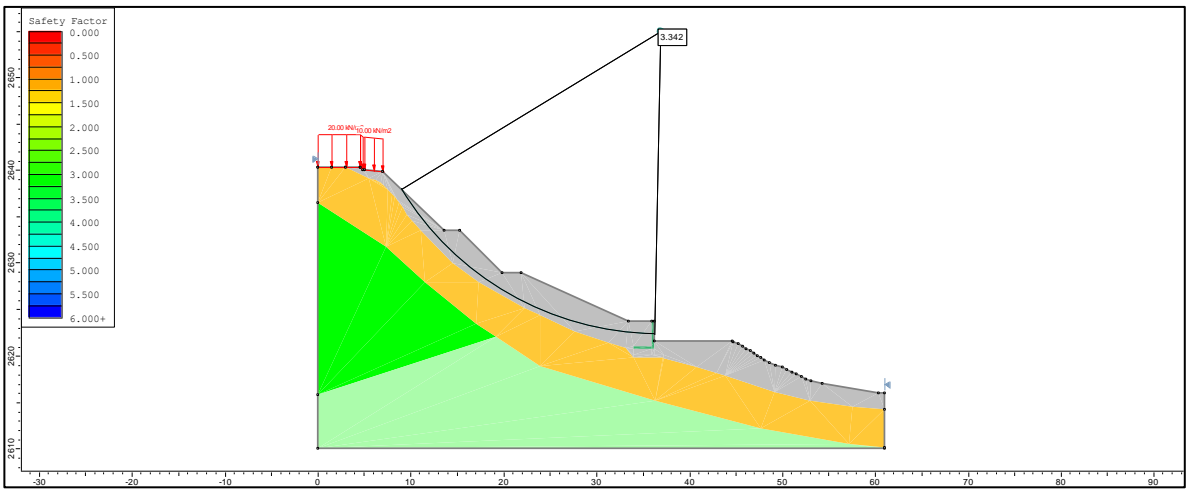


Figura 69. Sección 3-3' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

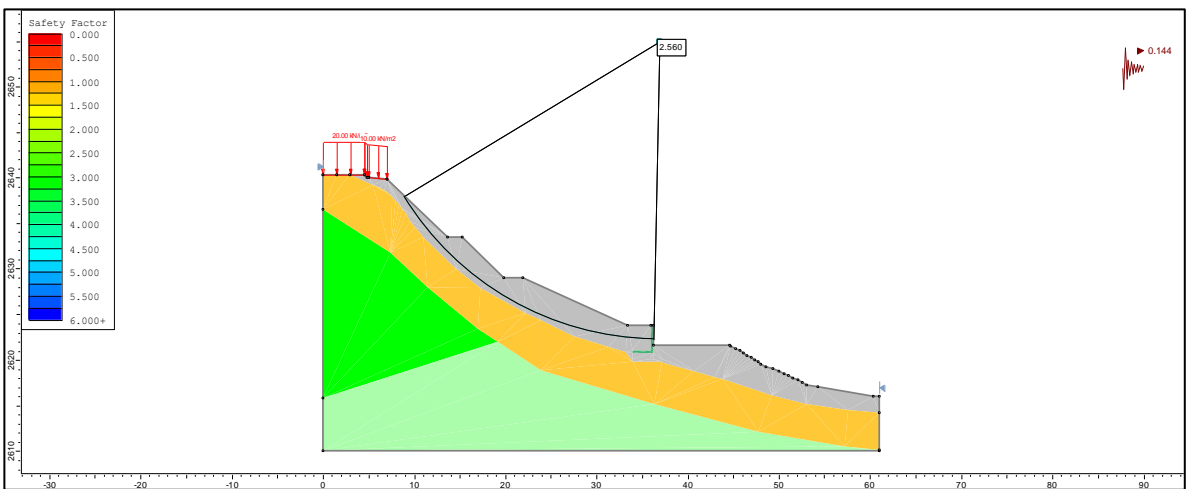



Figura 70. Sección 3-3' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje $ru=0.1$

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

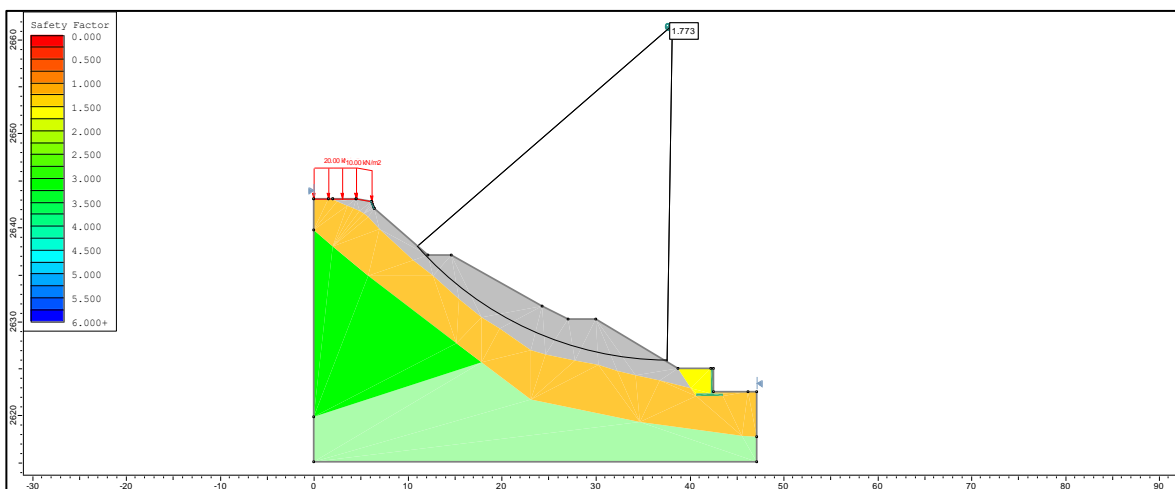


Figura 71. Sección 4-4' con obras Alt. 2 condición estática y con drenaje $ru=0.1$

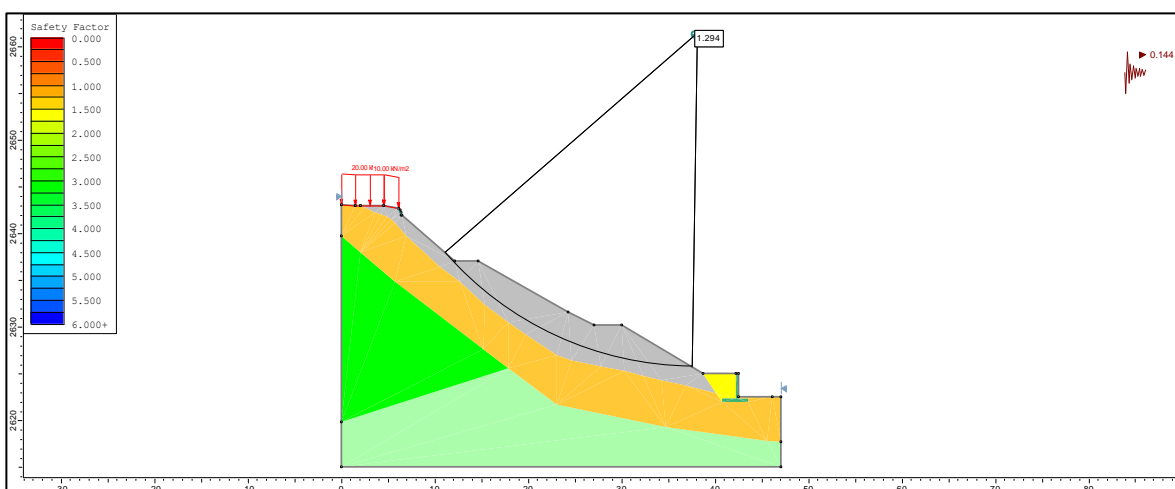


Figura 72. Sección 4-4' con obras Alt. 2 condición pseudoestática y con drenaje $ru=0.1$

- Alternativas de estabilización para el sector Transversal 49 F

En la Tabla 37 se presentan los resultados de factores de seguridad para las alternativas 1 y 2 consideradas en el sector de la transversal 49 F y de la Figura 80 a la Figura 83 los resultados gráficos del análisis de estabilidad realizados con el programa Slide V 6.0 de Rocscience.

Tabla 37. Resultados de factores de seguridad

Sección	Condición	Factor de seguridad	
		Alt. 1	Alt. 2
5-5'	Estática y con agua $ru=0.1$	2.02	2.28
	Seudoestática $Ag=0.144g$	1.24	1.39

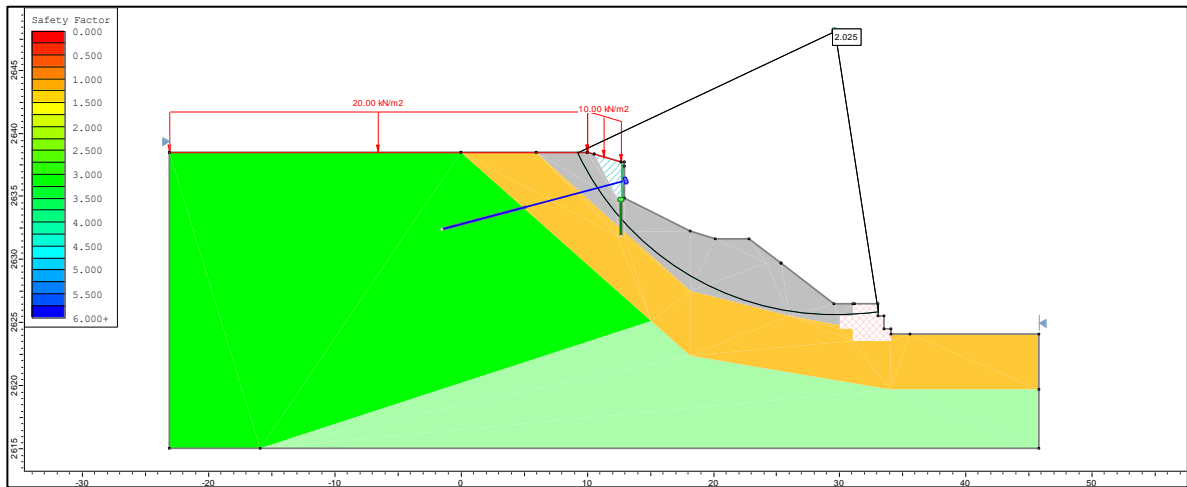


Figura 73. Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición estática y con drenaje $ru=0.1$

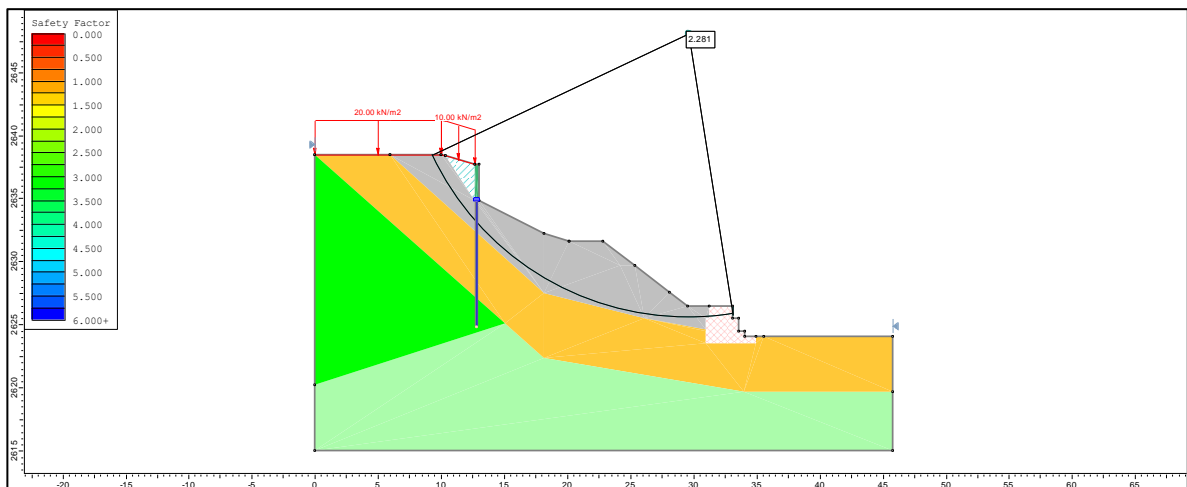



Figura 74. Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición seudoestática y con drenaje $ru=0.1$

Nota: La Sección 5-5' tiene dirección NW-SE por tanto el sendero peatonal se ve inclinado en dicha sección.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

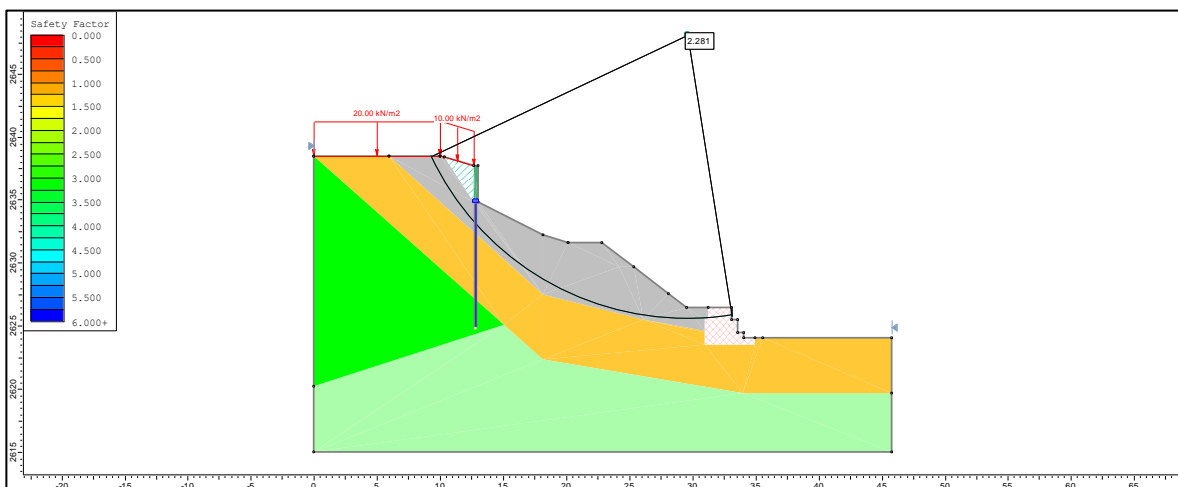


Figura 75. Sección 5-5' con obras Alt. 1 y condición estática y con drenaje $ru=0.1$

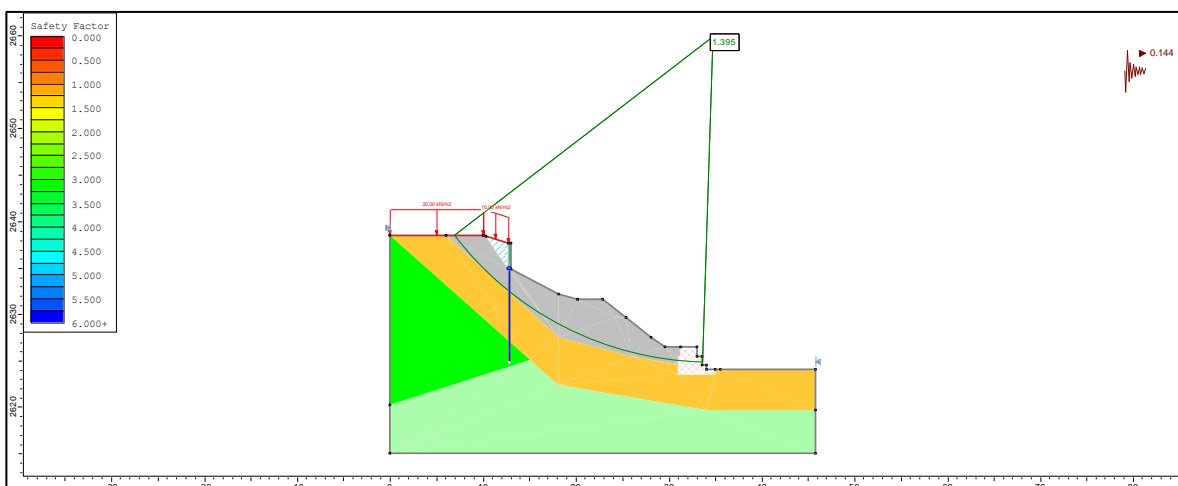



Figura 76. Sección 5-5' con obras Alt. 2 y condición pseudoestática y con drenaje $ru=0.1$

7.10.10 Evaluación de alternativas


Para la evaluación de las alternativas se empleó una matriz multicriterio en la cual se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos como el tiempo de construcción, la parte social y el componente institucional entre otros, los cuales fueron calificados de 1 a 5, siendo 1 un valor que tiene alto impacto en la decisión y 5 un valor que tiene bajo impacto en la evaluación. De igual forma a cada aspecto se le asignó un peso para tener en cuenta las variables que mayor incidencia tienen en la matriz multicriterio. Cada uno de los aspectos considerados y su correspondiente criterio de evaluación se muestran en la siguiente tabla.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

La alternativa seleccionada resulta de la matriz multicriterio con el mayor puntaje que representa la alternativa con las mayores ventajas en cada uno de los aspectos evaluados.

Tabla 38. Criterios de evaluación de la matriz multicriterio

No.	Aspecto	Peso	Criterios		
1	Tiempo de construcción	15%	Mínimo 3 meses	4 meses	5 meses
	Valor		5	4	3
2	Facilidad de construcción	10%	Sin restricciones	Intermedia	Con restricciones
	Valor		5	4	3
3	Costos de construcción	20%	Bajo	Intermedio	Alto
	Valor		5	4	3
4	Técnico - ambiental	10%	Bajo impacto	Medio impacto	Alto impacto
	Valor		5	3	1
5	Social	25%	Bajo impacto	Medio impacto	Alto impacto
	Valor		5	3	1
6	Institucional (asociado con compra de predios y reasentamiento)	20%	No compra de predios	Compra moderada de predios	Compra de predios
	Valor		5	4	3

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

- **Alternativas de estabilización para el sector entre la Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)**

Tabla 39. Matriz multicriterio para evaluación de alternativas sector transversal 49 D

CRITERIO	PESO	ALTERNATIVA			
		ALT. 1	Muro de gaviones	ALT. 2	Muro Concreto h=3.0m
TIEMPO DE CONSTRUCCION	15%	5	0.75	5	0.75
FACILIDAD DE CONSTRUCCION	10%	5	0.5	4	0.4
COSTO DE LA OBRA	20%	4	0.8	3	0.6
AMBIENTAL	10%	5	0.5	3	0.3
SOCIAL	25%	5	1.25	3	0.75
FACTOR INSTITUCIONAL	20%	5	1	5	1
TOTAL	100%		4.8		3.8

La alternativa seleccionada es la alternativa 1 con muro de gaviones dado que se obtuvo de la matriz multicriterio un valor de 4.8.

- **Alternativas de estabilización para el sector entre la Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)**


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 40. Matriz multicriterio para evaluación de alternativas sector transversal 49 F

CRITERIO	PESO	ALTERNATIVA			
		ALT.1	Muro con anclajes de 20 ton, lon=15 m espaciado cada 3.0m	ALT.2	Muro concreto con cimentación de pilotes diam=6" SCH 80
TIEMPO DE CONSTRUCCION	15%	5	0.75	4	0.6
FACILIDAD DE CONSTRUCCION	10%	3	0.3	3	0.3
COSTO DE LA OBRA	20%	5	1	4	0.8
AMBIENTAL	10%	3	0.3	3	0.3
SOCIAL	25%	3	0.75	3	0.75
FACTOR INSTITUCIONAL	20%	5	1	5	1
TOTAL	100%		4.1		3.75

La alternativa seleccionada es la alternativa 1 de muro anclado, dado que se obtuvo de la matriz multicriterio un valor de 4.1.


7.10.11 Alternativa seleccionada

- **Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)**

Alternativa 1: muro en gaviones de altura 3.0 m en una longitud de 90 m. El muro contará con contrafuertes espaciados cada 4.0m y servirá para el confinamiento del relleno antrópico existente.

- **Sector Transversal 49 F**

Alternativa 1: muro anclado de concreto de 3.0 m de altura con anclajes 20 ton de capacidad, 15 m de longitud, y bulbo de 7 m, inclinados 15° con la horizontal y espaciados cada 3.0 m. En la base del muro se requiere pilotes de longitud 2.8 m y diámetro 0.50 m para facilitar la construcción de la pantalla antes de la instalación

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

del anclaje.

7.11 Diseño geotécnico de obras de estabilización


A continuación, se presenta el diseño de las obras de estabilización necesarias para el área de estudio, entre las cuales se cuenta con obras de perfilado y reconformación del terreno, obras de contención con muros de gavión y muro en concreto, obras de drenaje subsuperficial con trincheras drenantes, y obras de control de erosión y protección del talud.

7.11.1 Perfilado y reconformación del terreno

El relleno antrópico será perfilado y reconformado con una pendiente de 1.0V:1.5H en el costado sur occidental del área de estudio, mientras que para la parte central y el costado norte se recomienda una pendiente del 1.0V:1.3H, tal como se muestra en los análisis de estabilidad presentados en el numeral 7.10.9.

7.11.2 Muro de gavión

Se proyecta un muro de gavión en la parte baja de la ladera para confinar el relleno antrópico existente compuesto por mezclas de arcillas limosas con arena y grava de consistencia media a firme. El muro tendrá una altura de 3.0 m de altura. En la **Figura 117** se muestra un esquema del muro de gavión propuesto.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

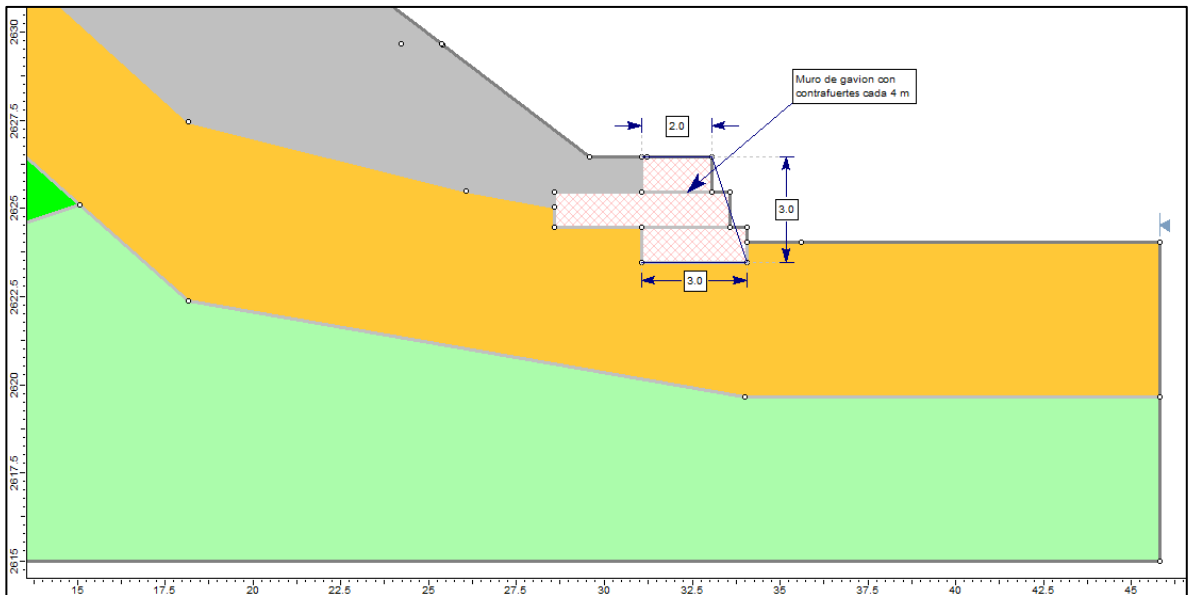


Figura 77.. Esquema de muro de gavión en la base de la ladera

En el trasdós del muro se recomienda la construcción de un filtro francés de 0.80 m de ancho y 3.0 m de altura, el filtro será construido con materiales de tamaño entre 3/4" (19mm) a 3" (76mm).

7.11.3 Muro de concreto espesor 0.3 m anclado con anclajes de 20 ton de capacidad


Para la contención del relleno antrópico a lo largo de la Tr 49 F (zona de cambio de pendiente fuerte en sentido SW-NE) se propone un muro de concreto de espesor 0.3 m, con anclajes de 20 ton y longitud 15 m, con una inclinación de 15° con la horizontal y espaciados cada 3.0 m entre centros.

En el diseño del anclaje se tuvo en cuenta 1 cable conformado por 2T (2 torones de 1/2 pulg cada uno), el cual aporta una resistencia de diseño de 200 kN. La longitud del bulbo será de 7 m en roca arenisca con un valor promedio de resistencia a la compresión simple de 13 MPa.

Longitud del bulbo, lb

$$lb = \frac{T}{\pi \tau_a d_p} \times FS$$

Donde;

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Longitud del bulbo, lb

T : Carga de diseño, MPa

τ_a : resistencia última anclaje-roca, MPa

dp : diámetro de la perforación, m

FS: Factor de seguridad igual a 4.0

Para el talud de diseño se tiene los siguientes valores:

$$T = 200 \text{ kN} = 0.20 \text{ MN}$$

$$\tau_a = 10\% \times \sigma_c$$

σ_c = resistencia a la compresión simple (MPa)

Tomada a partir de correlación con resultados del ensayo de carga puntual y un factor de seguridad de 3

$$\sigma_c = 39.03 \text{ MPa}$$

$$FS = 3.0$$

$$\sigma_c \text{ diseño} = 39.03 / 3$$

$$\sigma_c \text{ diseño} = 13.0 \text{ MPa}$$

De esta manera para el dimensionamiento del anclaje se tiene:

$$\tau_a = 10\% \times \sigma_c \text{ diseño}$$

$$\tau_a = 10\% \times 13.0 \text{ MPa} = 1.3 \text{ MPa}$$

$$dp = 0.05 \text{ m (2 in)}$$

Reemplazando,

$$lb = \frac{0.2 \text{ MN}}{\pi \cdot 1.3 \text{ MPa} \cdot 0.05 \text{ m}} \times 4$$

$$lb = 4.0 \text{ m}$$

$$lb_{\text{diseño}} = 7 \text{ m}$$

Por facilidad constructiva se recomienda tomar una longitud de bulbo de anclaje de 7 m.

Pilotes para soporte de muro de concreto

Para facilitar la construcción de la pantalla de concreto y soportar el peso de esta antes de la colocación del anclaje de 20 ton, se requiere la construcción de pilotes de preexcavados de concreto de diámetro 0.5 m y longitud 2.8 m espaciados cada 2.0 m entre centros, esto con el fin servir de soporte para la pantalla de concreto.

En el Anexo E se incluye la metodología y consideraciones de diseño para los pilotes.

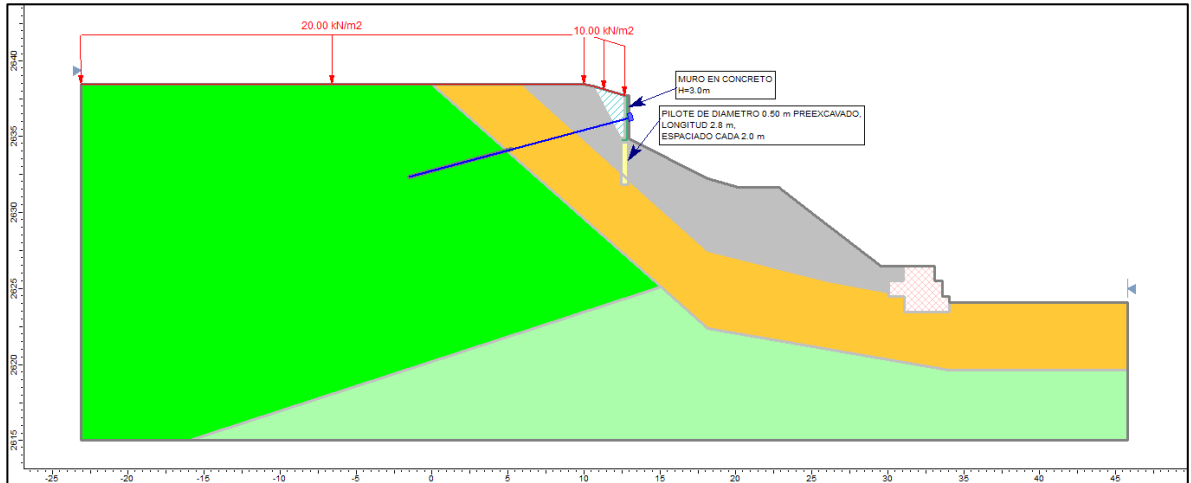



Figura 78. Esquema de muro de contención con pilotes de concreto en la base de diámetro 0.5 m espaciados cada 2.0 m

Tabla 41. Tabla de diámetros de pilotes con campana

Pilote diámetro (m)
0.4
0.5
0.6

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

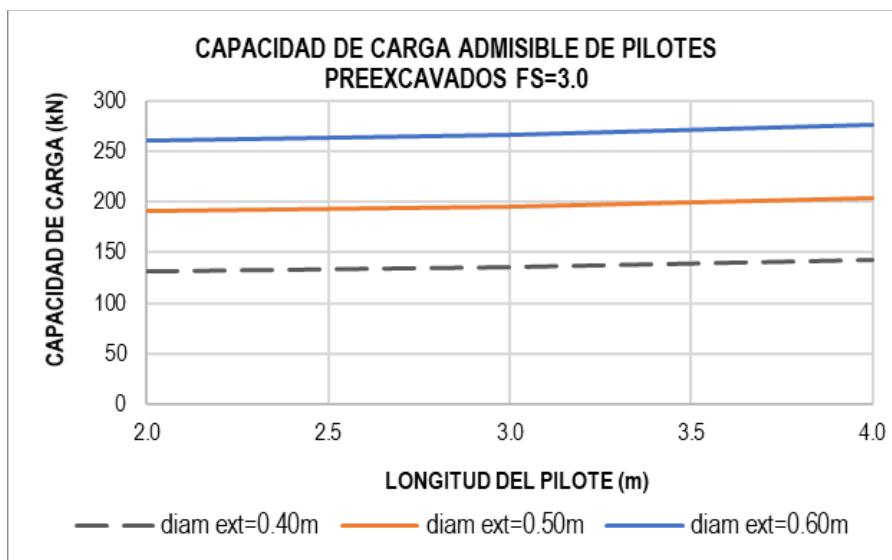


Figura 79. Capacidad de carga admisible de pilotes preexcavados

Asentamiento

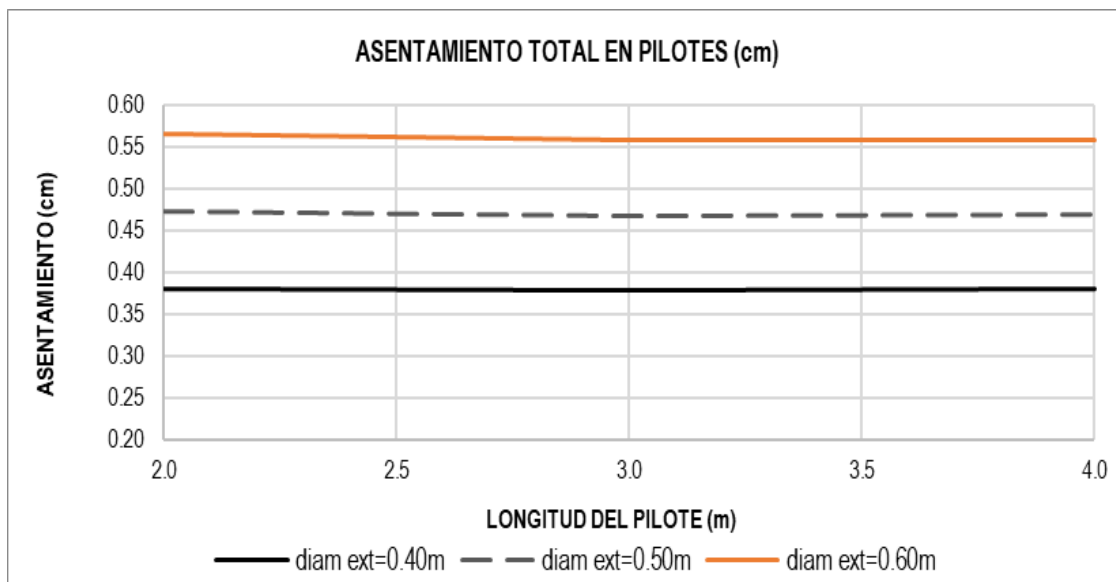


Figura 80. Asentamientos elásticos de pilotes

Módulo de reacción vertical

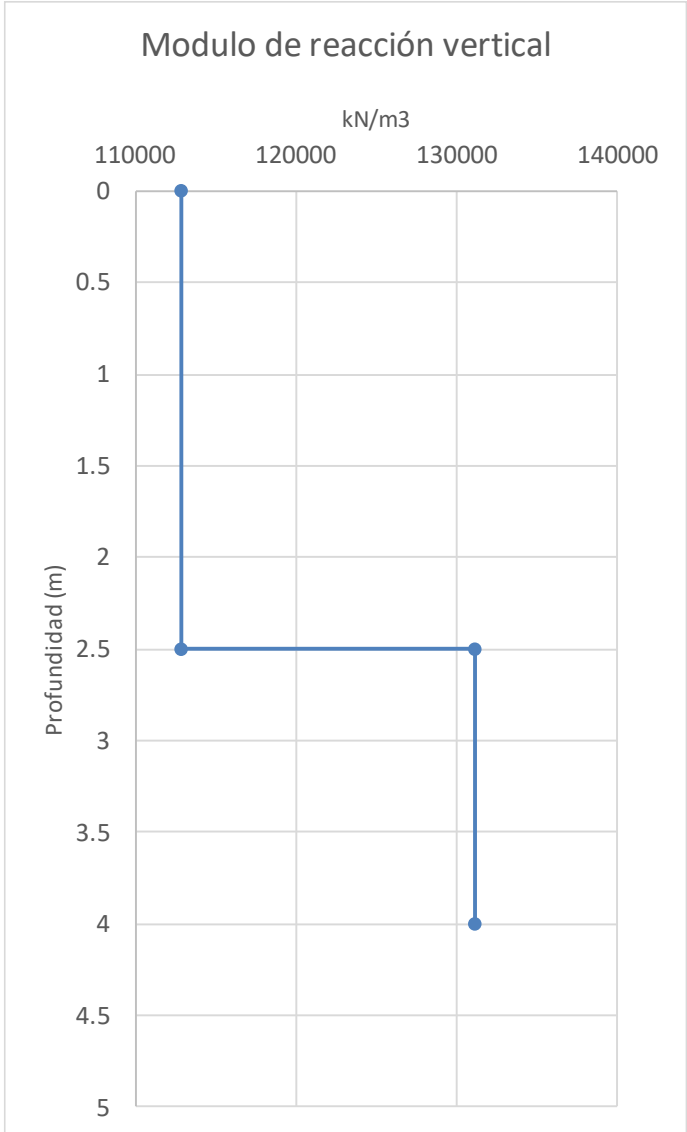



Figura 81. Módulo de reacción vertical de pilotes

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Módulo de reacción horizontal

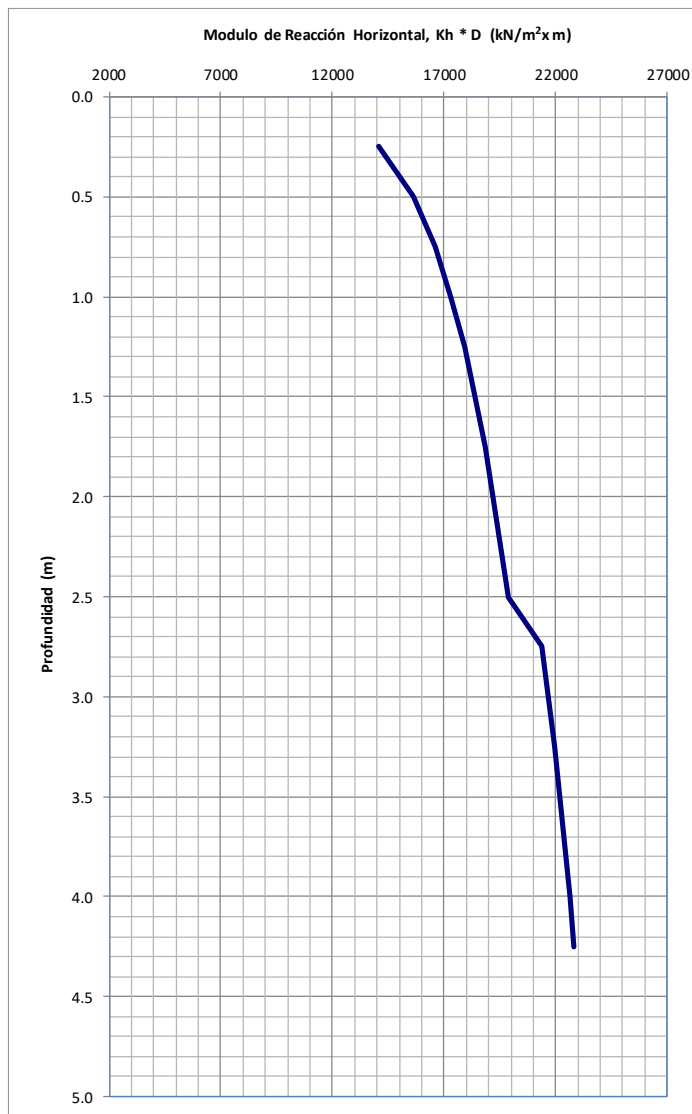


Figura 82. Módulo de reacción horizontal de pilotes


Capacidad de carga lateral, método de Broms

Diámetro del pilote $D=0.5$ m

Capacidad de carga lateral ultima $Q_u= 22.5$ ton

Factor de seguridad 2.0

Capacidad de carga lateral admisible=11.2 ton

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

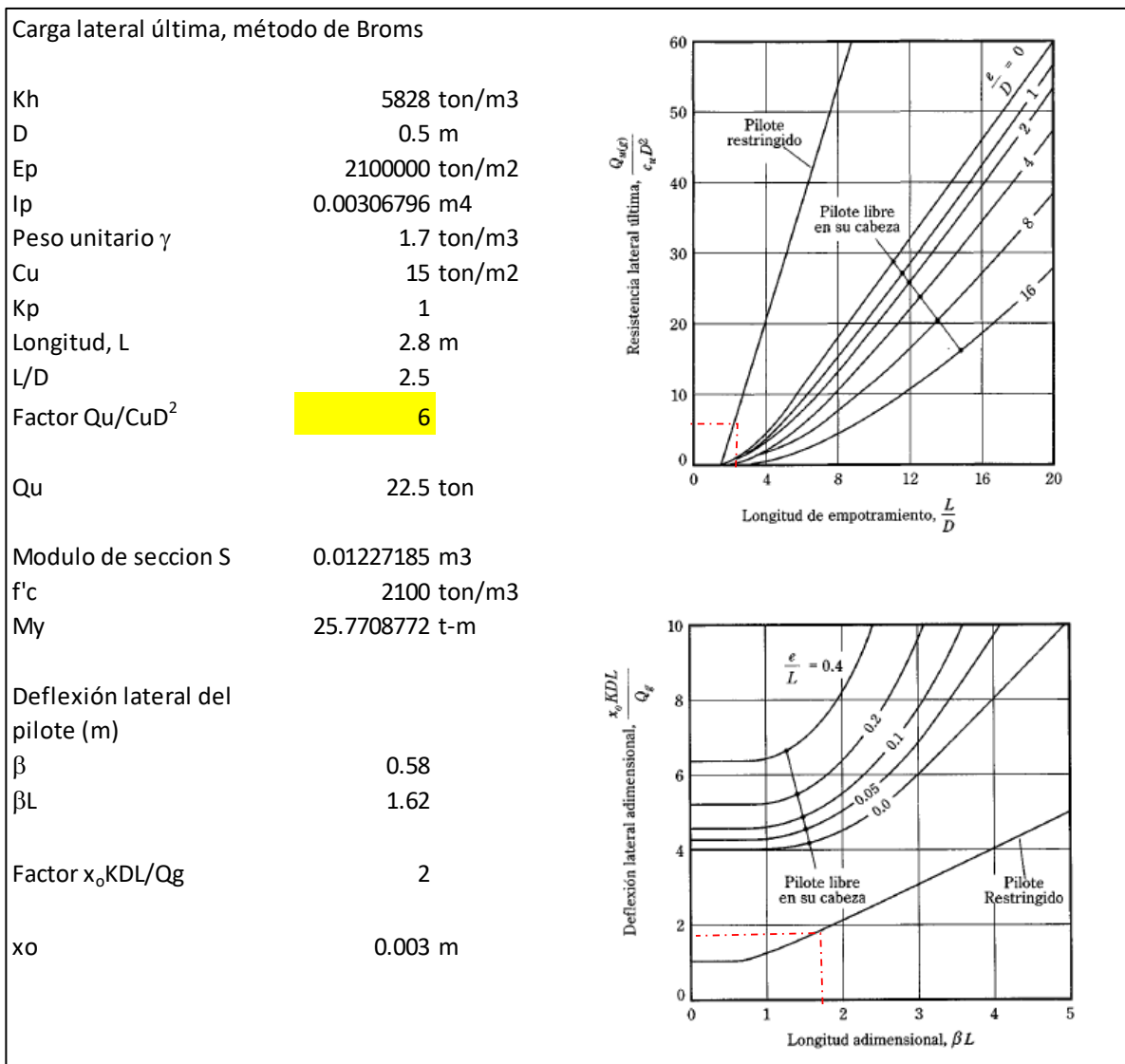



Figura 83. Evaluación de capacidad de carga lateral de pilote de diámetro 0.50m

7.11.4 Diagramas de empujes sobre pantalla anclada

Para el diseño de las pantallas de concreto de 3.0 y 2.3 m de altura se tuvieron en cuenta el siguiente diagrama de presión de tierra para pantallas ancladas.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

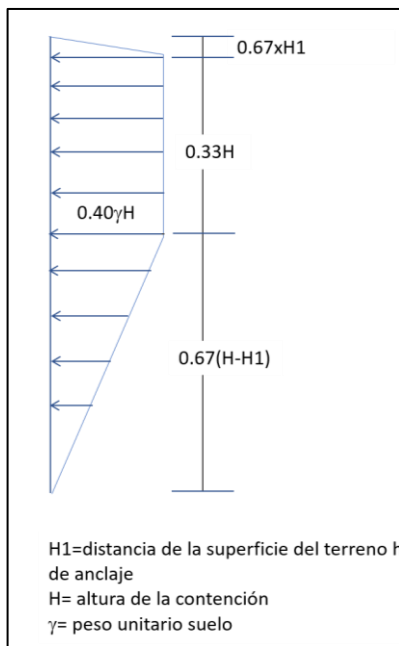



Figura 84. Diagrama de presión de tierras para pantallas ancladas

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Pantalla de 3.0 m de altura

Profundidad (m)	Profundidad acumulada (m)	Presión kN/m ²
0	0	0
0.67H1=	1	20.4
0.33H=	2.0	20.4
0.67(H-H1)=	3.0	0

H1= profundidad a la cual se localiza el anclaje con respecto al nivel superior del muro

H1= 1.5 m

$P_a = 0.4 \times \gamma \times H$

$P_a = 0.4 \times 17 \text{ kN/m}^3 \times 3.0 \text{ m}$

$P_a = 20.4 \text{ kN/m}^2$

Diagrama de presión de tierras

Profundidad (m)	Empuje muro anclado (kN/m ²)	Sobrecarga sendero (kN/m ²)	Presión muro de contención (kN/m ²)	Presión total (kN/m ²)
0.0	0.0	3.0	0.0	3.0
0.5	10.2	3.0	2.9	16.1
1.0	20.4	3.0	5.7	29.1
1.5	20.4	3.0	8.6	32.0
2.0	20.4	3.0	11.4	34.8
2.5	10.2	3.0	14.3	27.5
3.0	0.0	3.0	17.1	20.1

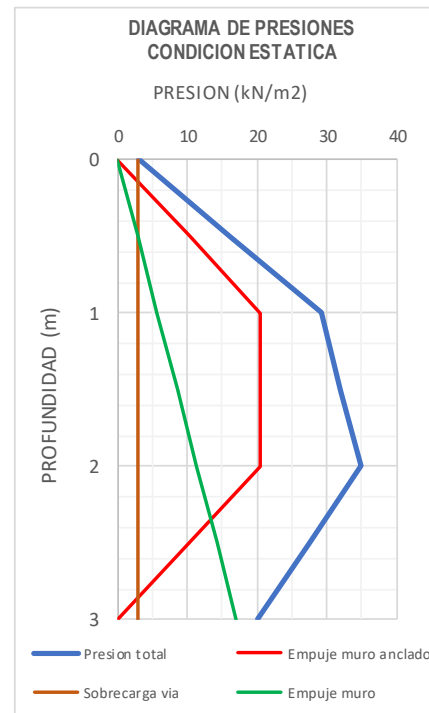



Figura 85. Muro anclado de altura 3.0 m condición estática.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

CASO SEUDOESTATICO

Kae 0.41 Mononobe - Okabe

Profundidad (m)	Empuje muro anclado (kN/m ²)	Sobrecarga via (kN/m ²)	Presión muro de contención (kN/m ²)	Presión total (kN/m ²)
0.0	0.0	4.1	23.3	27.3
0.5	10.2	4.1	19.4	33.7
1.0	20.4	4.1	15.5	40.0
1.5	20.4	4.1	11.6	36.1
2.0	20.4	4.1	7.8	32.2
2.5	10.2	4.1	3.9	18.2
3.0	0.0	4.1	0.0	4.1

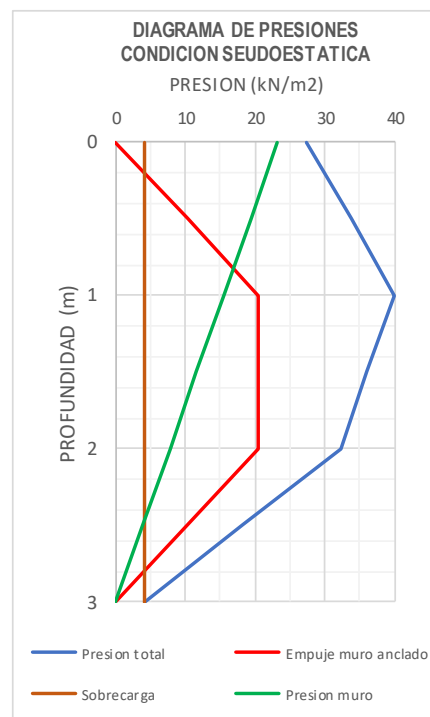



Figura 86. Muro anclado de altura 3.0 m condición pseudoestática.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Pantalla de 2.3 m de altura

Profundidad (m)	Profundidad acumulada (m)	Presión kN/m ²
0	0	0
0.67H1= 0.8	0.8	15.6
0.33H= 0.77	1.6	15.6
0.67(H-H1)= 0.73	2.3	0

H1= profundidad a la cual se localiza el anclaje con respecto al nivel superior del muro

H1= 1.2 m

$P_a = 0.4 \times \gamma \times H$

$P_a = 0.4 * 17 \text{ kN/m}^3 \times 2.3 \text{ m}$

$P_a = 15.6 \text{ kN/m}^2$

Diagrama de presión de tierras

Profundidad (m)	Empuje muro anclado (kN/m ²)	Sobrecarga sendero (kN/m ²)	Presión muro de contención (kN/m ²)	Presión total (kN/m ²)
0.0	0.0	3.0	0.0	3.0
0.5	9.8	3.0	2.9	15.6
0.8	15.6	3.0	4.6	23.2
1.2	15.6	3.0	6.8	25.4
1.4	15.6	3.0	8.0	26.6
1.6	15.6	3.0	9.1	27.7
1.8	11.3	3.0	10.3	24.6
2.0	7.1	3.0	11.4	21.5
2.3	0.0	3.0	13.1	16.1

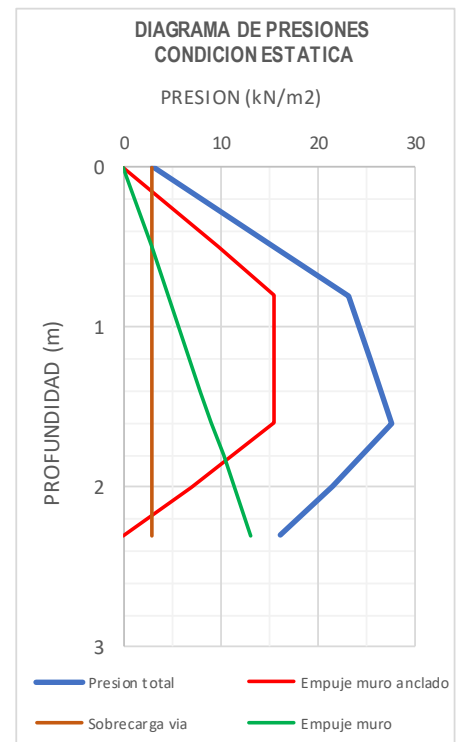



Figura 87. Muro anclado de altura 2.3 m condición estática.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

CASO SEUDOESTÁTICO

Kae 0.41 Mononobe - Okabe

Profundidad (m)	Empuje muro anclado (kN/m ²)	Sobrecarga via (kN/m ²)	Presión muro de contención (kN/m ²)	Presión total (kN/m ²)
0.0	0.0	4.1	23.3	27.3
0.5	9.8	4.1	19.4	33.2
0.8	15.6	4.1	17.1	36.7
1.2	15.6	4.1	14.0	33.6
1.4	15.6	4.1	12.4	32.1
1.6	15.6	4.1	10.9	30.5
1.8	11.3	4.1	9.3	24.7
2.0	7.1	4.1	7.8	18.9
2.3	0.0	4.1	5.4	9.5

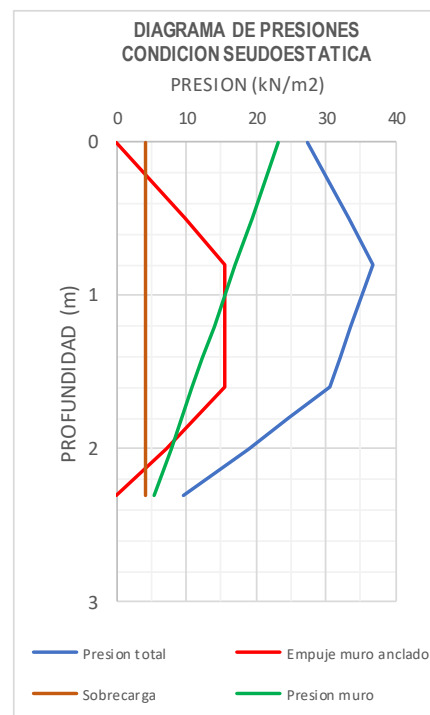



Figura 88. Muro anclado de altura 2.3 m condición pseudoestática.

7.11.5 Trincheras drenantes

Se propone una trinchera drenante para el abatimiento de los niveles de agua, dicha trinchera tendrá una sección rectangular de 1.5 m de ancho por 2.0 m de profundidad. La trinchera debe ser recubierta en geotextil de resistencia a la tracción mayor a 2000 N y contara con un tubo perforado de 4". El material de filtro deberá contener tamaños entre ¾" (19mm) a 3" (76mm).

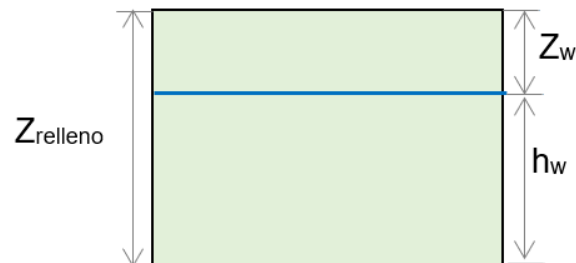
Justificación profundidad de trincheras drenantes

Con el fin de controlar el ascenso de los niveles de agua en la masa de suelo, debido al aporte de aguas se incluyó dentro de las obras de estabilización trincheras drenantes de 1.5 m de ancho por 2.0 m de profundidad lo cual favorece la interceptación y manejo de los niveles de agua mencionados. Esta obra beneficia a

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

la masa de suelo con una reducción de la presión de poros. La distribución de las trincheras drenantes en cada una de los taludes reconformados permite el manejo de las aguas subsuperficiales.

Teniendo en cuenta la definición de la relación de presión de poros r_u se realiza el siguiente planteamiento.



$Z_{relleno}$ = espesor del relleno

h_w = altura del nivel freático con respecto a la base del relleno

Relación de presión de poros r_u

$$r_u = \frac{u}{\gamma h}$$

Donde,

u = presión de poros (ton/m^2)

$u = \gamma_w h_w$

γ = peso unitario del material (ton/m^3)

γ_w = peso unitario del agua ($1.0 \text{ ton}/\text{m}^3$)


h = espesor del relleno (m)

σ_t = Esfuerzo total (ton/m^2)

$\sigma_t = \gamma Z_{relleno}$

Para el caso en estudio Sitio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas se tiene un espesor promedio de 4.0 m de relleno antrópico de carácter arcillo limoso con arenas y gravas, dicho material presenta un peso unitario de $\gamma = 1.70 \text{ ton}/\text{m}^3$.

De los retro análisis de estabilidad del talud en condición de falla se obtuvo que el

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

material de relleno presenta un valor de relación de presión de poros $r_u=0.3$, por lo tanto, se estima la altura del nivel de agua para dicha condición.

Condición $r_u=0.3$

$$r_u = \frac{u}{\gamma h}$$

$$r_u \gamma h = u = \gamma_w h_w$$

$$h_w = \frac{r_u \gamma h}{\gamma_w}$$

$$h_w = \frac{0.3 \times \frac{1.70 \text{ ton}}{\text{m}^3} \times 4.0}{\frac{1.00 \text{ ton}}{\text{m}^3}}$$

$$h_w = 0.3 \times 1.70 \times 4.0 = 2.04 \text{ m}$$

Este valor indica que la profundidad a la cual se encuentra el nivel de agua para esta condición es:

$$Z_w = Z_{\text{relleno}} - h_w$$

$$Z_w = 4.0 - 2.0$$

$$Z_w = 1.96 \text{ m}$$

Es decir, la profundidad de la obra de drenaje debe ser mayor a 1.96 m para controlar los niveles de agua que se presentan en una condición de $r_u=0.3$.

Condición $r_u=0.1$

$$h_w = \frac{0.1 \times \frac{1.70 \text{ ton}}{\text{m}^3} \times 4.0}{\frac{1.00 \text{ ton}}{\text{m}^3}}$$


$$h_w = 0.1 \times 1.70 \times 4.0 = 0.68 \text{ m}$$

$$Z_w = Z_{\text{relleno}} - h_w$$

$$Z_w = 4.0 - 0.68$$

$$Z_w = 3.32 \text{ m}$$

Por lo anterior, se establece que una profundidad de 2.0 m para las trincheras drenantes y filtros francés es adecuada para controlar los niveles de agua que se puedan presentar en la masa de suelo para una condición de $r_u=0.3$.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.11.6 Excavaciones para trincheras drenantes

En este numeral se evalúa la estabilidad del talud para la excavación temporal durante la construcción de la trinchera drenante, se tiene en cuenta los parámetros geotécnicos para el estrato de relleno antrópico.

$$\gamma_t = 17 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 11 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi = 25^\circ$$

Los escenarios evaluados corresponden a la estabilidad general de la ladera y estabilidad local, esta última evaluada para taludes de excavación de 0.25H:1.0V y vertical. Los resultados de factor de seguridad para dichos escenarios se muestran en la **Tabla 42** de la Figura 89 a la Figura 94.


Los resultados de la Tabla 42 indican que la estabilidad general de la ladera se mantiene durante la construcción de la zanja con factores de seguridad mayores a 1.25 recomendado por la NSR-10 para taludes temporales durante construcción.

Sin embargo, para la condición de falla local se obtuvieron factores de seguridad de 1.15 y 1.71 para los escenarios con $ru=0.1$ e inclinaciones vertical y de 1.0V:0.25H, respectivamente. Lo anterior indica que con talud vertical la excavación no se puede realizar, mientras que para excavación con talud 1.0V:0.25H se obtiene factor de seguridad mayor a 1.25, por razones de espacio y facilidad constructiva se recomienda el empleo de entibados metálicos para la protección temporal de la zanja.

Adicionalmente, se recomienda que la ejecución de la zanja para la trinchera drenante sea efectuada por tramos de excavación de 4.0m de longitud, esto con el fin de evitar concentraciones de esfuerzos excesivas en la ladera.

Tabla 42. Resultados de factores de seguridad para excavación temporal de trinchera drenante

Sección	Condición	Factor de seguridad	Factor de seguridad mínimo NSR-10	Verificación
Estabilidad general				
3-3'	Estática y seca. Excavación de 2.0 m de profundidad y ancho 1.5 m, localizada en la berma intermedia	1.42	1.25	Cumple
	Estática y con agua $ru=0.1$	1.30	1.25	Cumple

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Sección	Condición	Factor de seguridad	Factor de seguridad mínimo NSR-10	Verificación
Estabilidad local				
3-3'	Estática y seca. Talud vertical	1.29	1.25	Cumple
	Estática y con agua $ru=0.1$. Talud vertical	1.15	1.25	No Cumple
	Estática y seca. Talud 1.0V.0.25H	1.83	1.25	Cumple
	Estática y con agua $ru=0.1$. Talud 1.0V.0.25H	1.71	1.25	Cumple
	Seudostática y seca. Talud vertical (A=0.50xAa=0.50x0.144g=0.072g)	1.28	1.00	Cumple
	Seudostática y con agua $ru=0.1$. Talud vertical (A=0.072g)	1.16	1.00	Cumple
	Seudoestática y seca. Talud 1.0V.0.25H. (A=0.072g)	1.75	1.00	Cumple
	Seudoestática y con agua $ru=0.1$. Talud 1.0V.0.25H. (A=0.072g)	1.64	1.00	Cumple

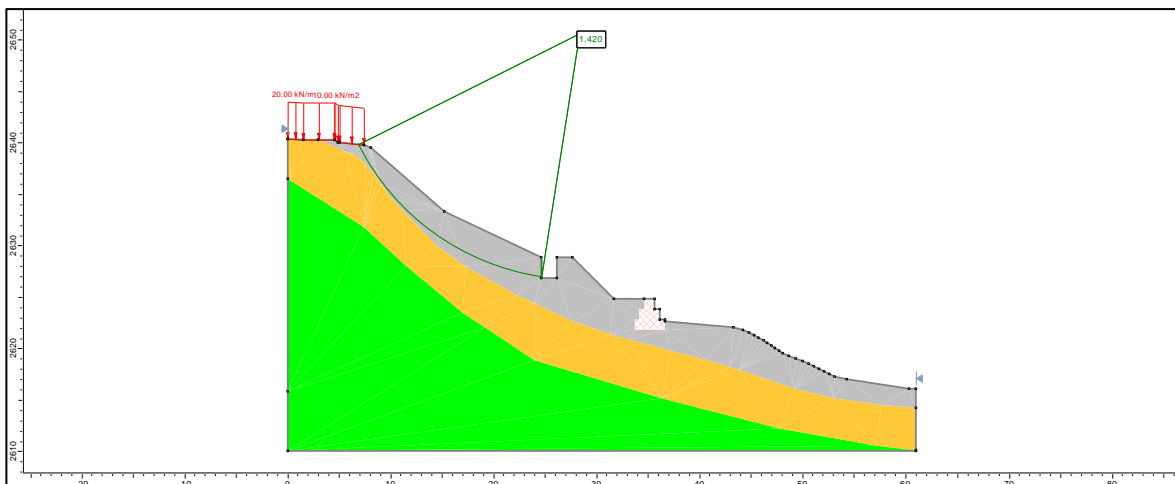


Figura 89. Estabilidad general sección 3-3' con excavación de zanja para trinchera drenante. Condición estática y seca.

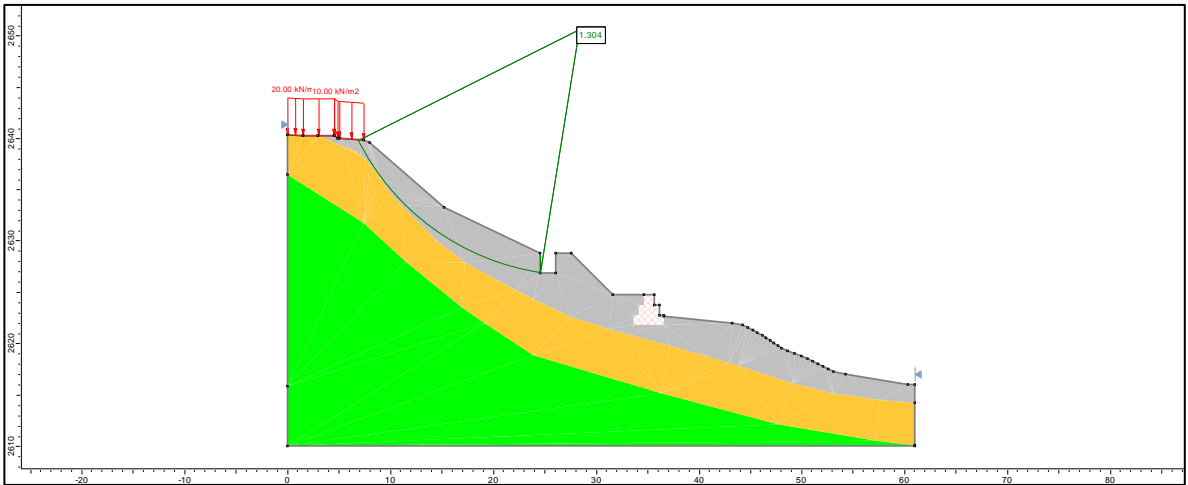


Figura 90. Estabilidad general sección 3-3 con excavación de zanja para trinchera drenante. Condición estática y con agua $r_u=0.1$.

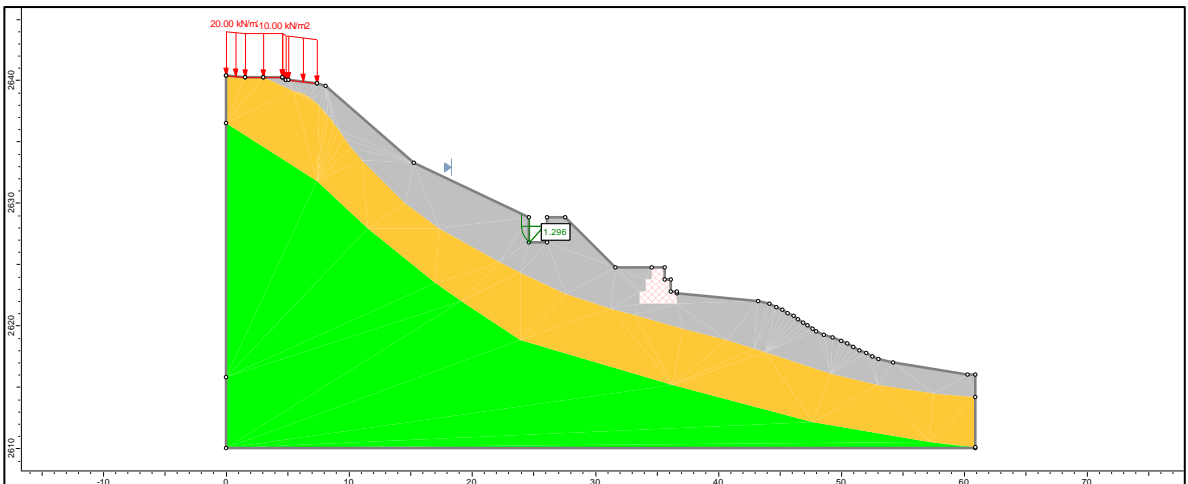



Figura 91. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición estática y seca.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

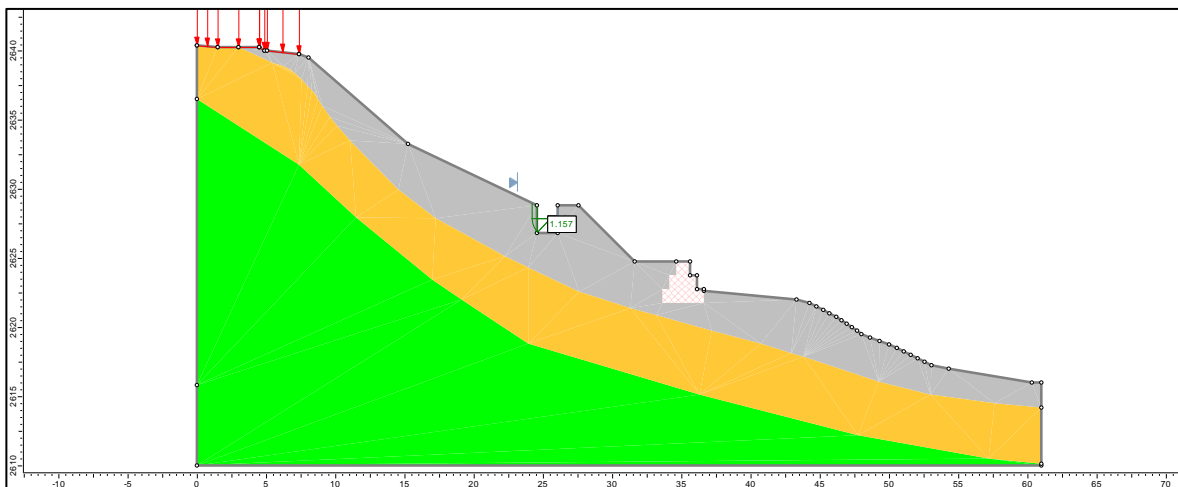


Figura 92. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición estática con agua $ru=0.1$.

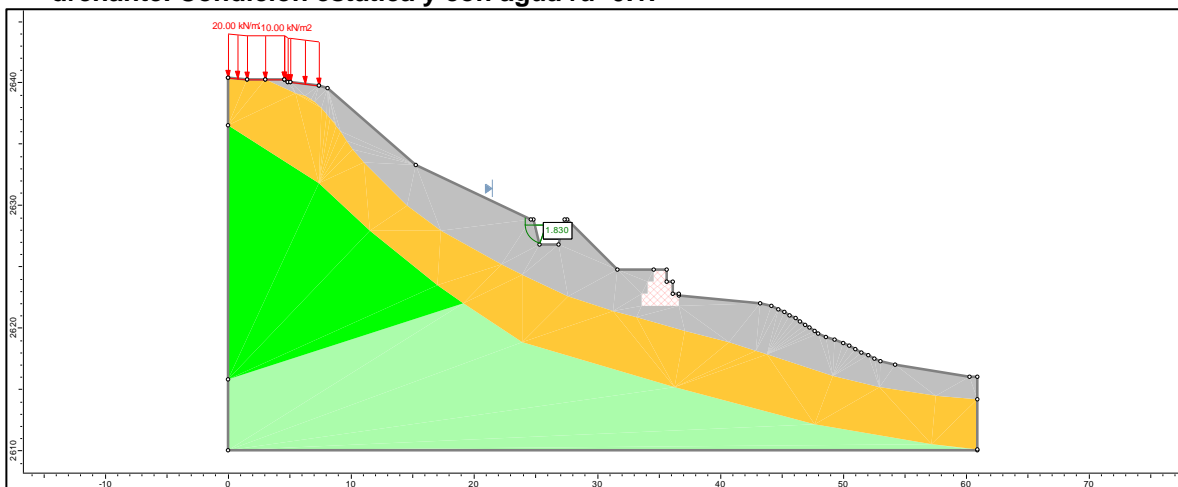


Figura 93. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición estática y seca.

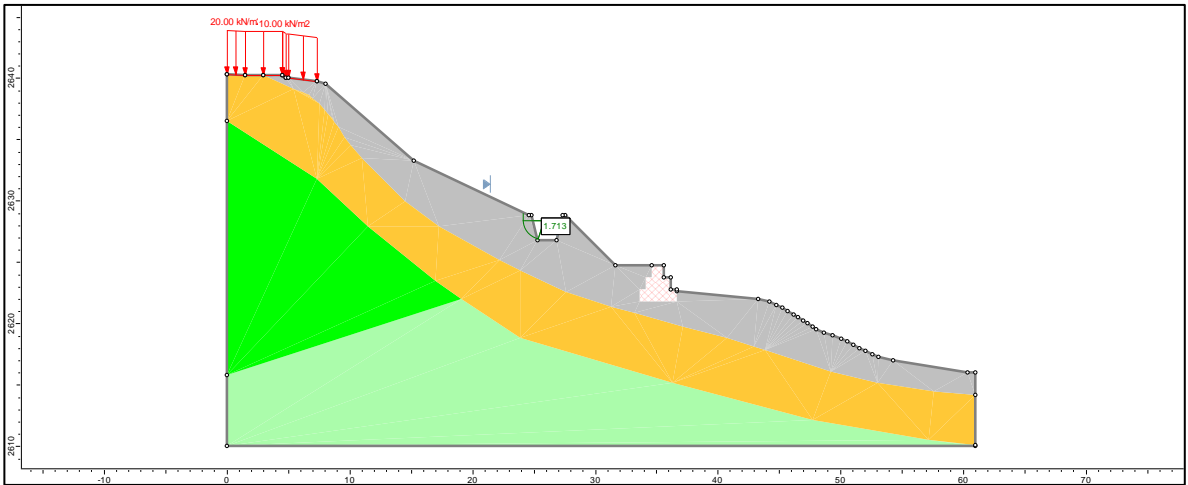


Figura 94. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición estática y con agua $ru=0.1$.

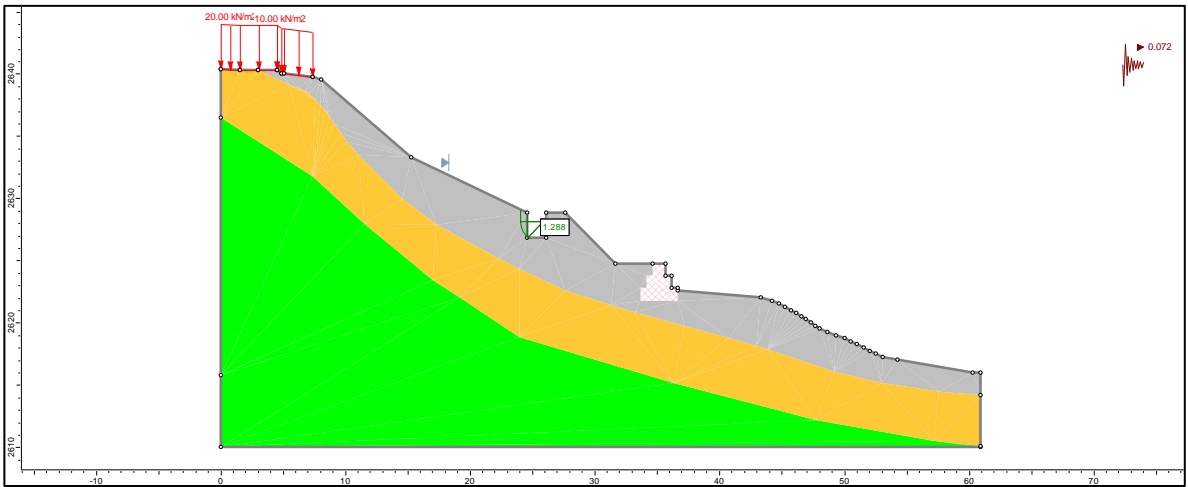



Figura 95. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición pseudoestática y seca.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

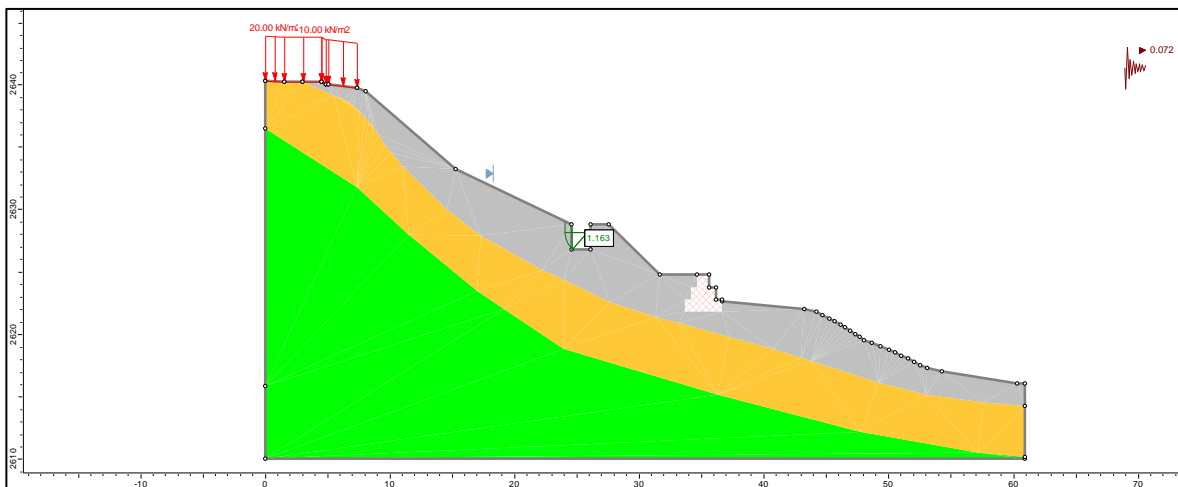


Figura 96. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja vertical para trinchera drenante. Condición seudoestática y con agua $ru=0.1$.

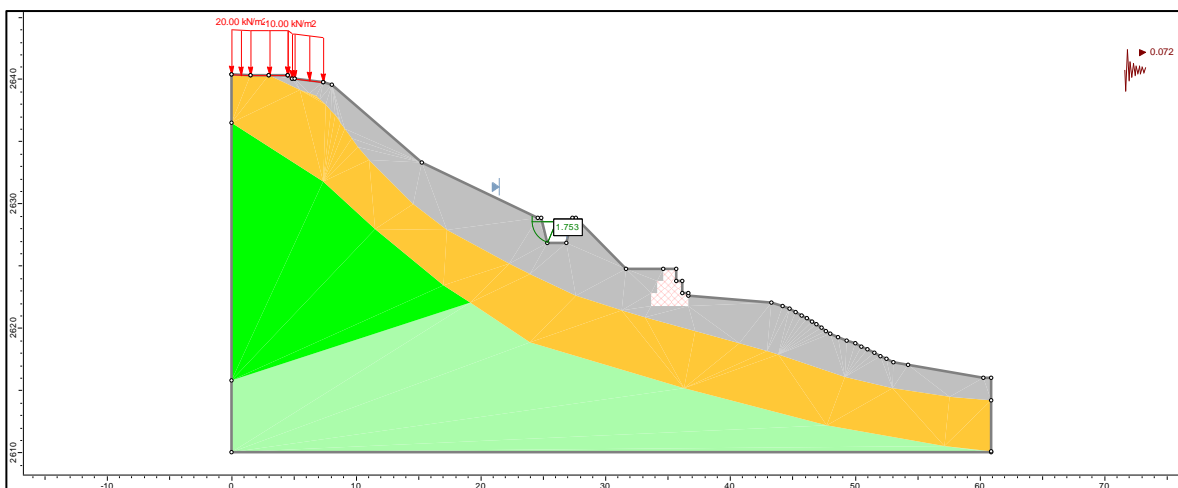


Figura 97. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición seudoestática y seca.

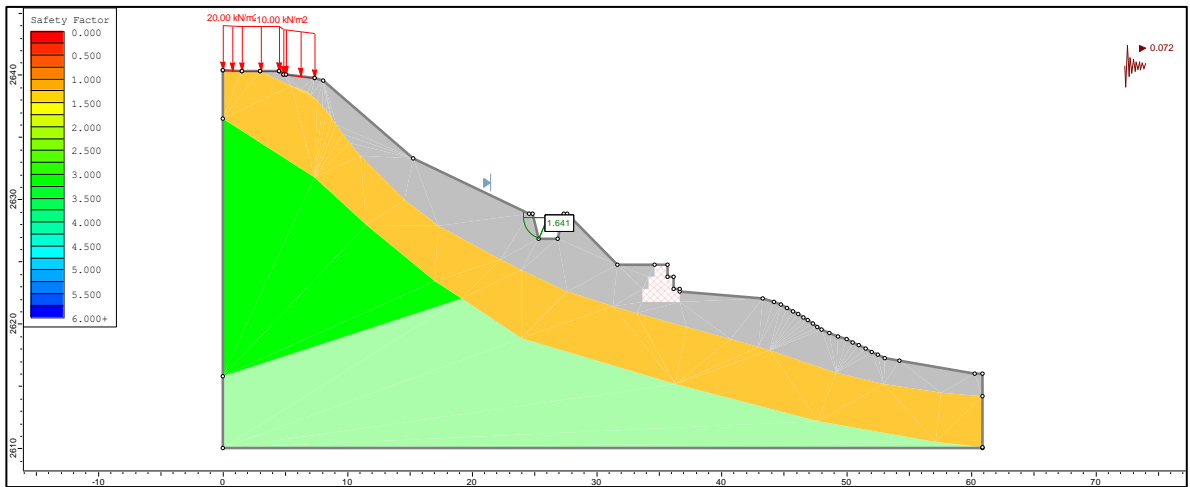


Figura 98. Estabilidad local sección 3-3 con excavación de zanja 1.0V:0.25H para trinchera drenante. Condición seudoestática y con agua $ru=0.1$.

Protección de excavación con entibados

Para la protección de la excavación temporal de altura $H=2.0$ m, con entibados se recomienda tener en cuenta el diagrama de presión de tierras de la Figura 99 y la evaluación de cargas por codal para entibados de 2.0m de la Tabla 43. El tipo de entibado propuesto corresponde al tipo EC 4 de la EAAB (Entibado con láminas metálicas y codales de madera) definido en la norma NS-072.

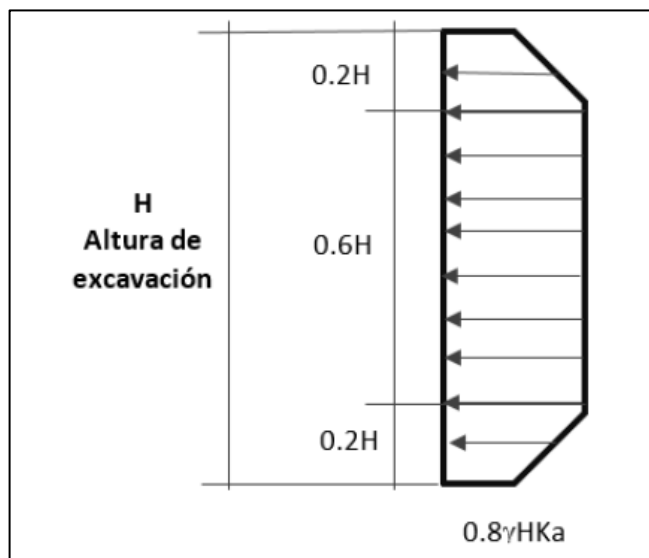


Figura 99. Distribución de presiones en la tablestaca


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 43. Evaluación de cargas en codales para entibado de 2.0 m de altura

Datos de entrada		
Peso unitario, γ	1.7 ton/m ³	
Altura de excavación	2 m	
Angulo de fricción	26 °	
Empuje de tierras activo	0.39	
Presión maxima	0.8 γ HKa ton/m ²	
	1.59 ton/m ²	
Profundidad codales (m)	Empuje (ton/m)	Carga por puntal (ton/m)
0.4	0.32	1.85
1.6	1.59	2.83

Tipo EC 4 Entibado con láminas metálicas y codales de madera

Las paredes de la zanja deben ser sostenidas con base en el uso de largueros y puntales metálicos y codales de madera. Los elementos que lo conforman son los siguientes:


Puntales: Lámina metálica de 1" de espesor. Ancho 1.0m. Separación horizontal de 2.0m.

Largueros: Metálico IPE240, separación vertical 1.7 m.

Codales: Postes en madera de diámetro 0.12 m, distribuidos en niveles con separación vertical de 1.50 m y separación horizontal máxima de 1.50 m en la zona central del larguero y de 1.40 m en los extremos del larguero.

7.11.7 Trinchos metálicos para control de erosión

Para el control de erosión luego de la reconfiguración del terreno se propone la construcción de filas de trinchos metálicos de 4" y longitud 4 m, los cuales servirán para la protección del sendero de la Tr 49 D (parte superior de la ladera en el costados sur occidental de la 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

7.11.8 Pernos de anclaje para instalación de geomalla

- Zona de afloramiento de roca meteorizada

En los sitios donde aflora la roca meteorizada y en los cuales existe la posibilidad de falla en cuña se proponen pernos de 3.0 m de longitud en barra de diámetro 1", el diámetro de la perforación será de 2".

Resistencia a la extracción del perno

Se evalúa la capacidad de resistencia a la extracción del perno teniendo en cuenta la siguiente expresión:

$$Q = q_u \pi d L_R$$

Donde:

Q = Resistencia total última al arrancamiento

q_u = Esfuerzo de resistencia al arrancamiento por unidad de longitud de perno.

Para arenisca meteorizada se toma 200 kPa (Tabla 5.3 capítulo 5 Deslizamientos: Técnicas de remediación, Suarez (2010).

d = Diámetro de la perforación se toma 2" (0.050 m)

L_R = Longitud del perno por detrás de la superficie de falla

Reemplazando,

$$Q = 200 \text{ kPa} \times \pi \times 0.050 \text{ m} \times 2.0 \text{ m}$$

$$Q = 62 \text{ kN}$$

Peso del macizo rocoso

Para una profundidad de suelo de 1.0 m se tiene,


Peso unitario relleno $\gamma_t = 21 \text{ kN/m}^3$

Separación entre pernos 1.6 m

$$W = 1.6 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 21 \text{ kN/m}^3$$

$$W = 53.7 \text{ kN}$$

La resistencia del perno es mayor que el peso de la roca meteorizada por lo tanto cumple.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

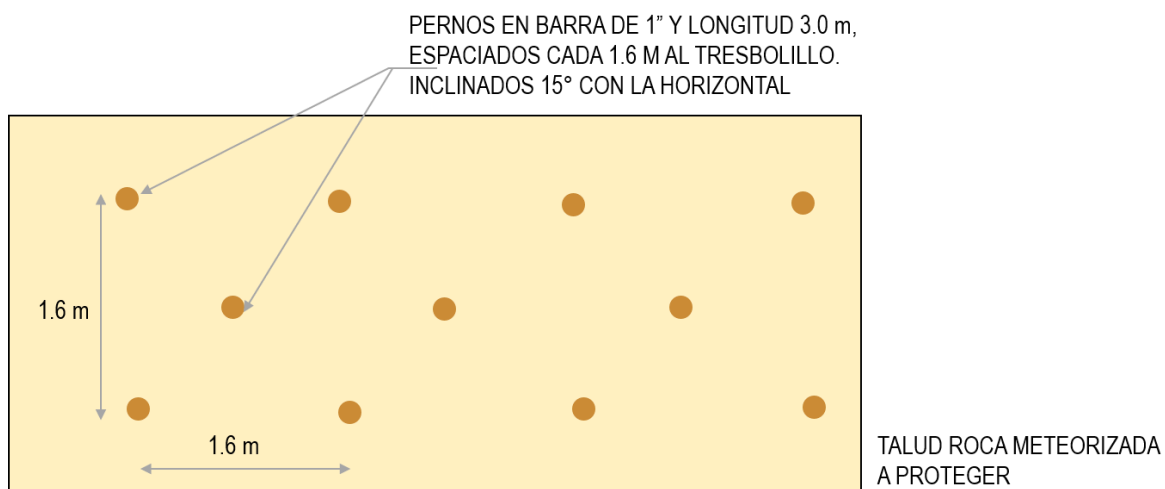



Figura 100. Distribución de pernos al tres bolillo en zona de roca meteorizada

7.11.9 Protección del talud con revegetalización y geomalla

Luego de la reconfiguración del terreno se procederá a la protección del talud con empedrado, aplicación de compostaje, agrotexil de 460gr/m² y geomalla asegurada con anclajes en barra de 1/2" de diámetro y longitud 2.0 m, espaciados cada 2.0 m al tresbolillo. (Ver Figura 101)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

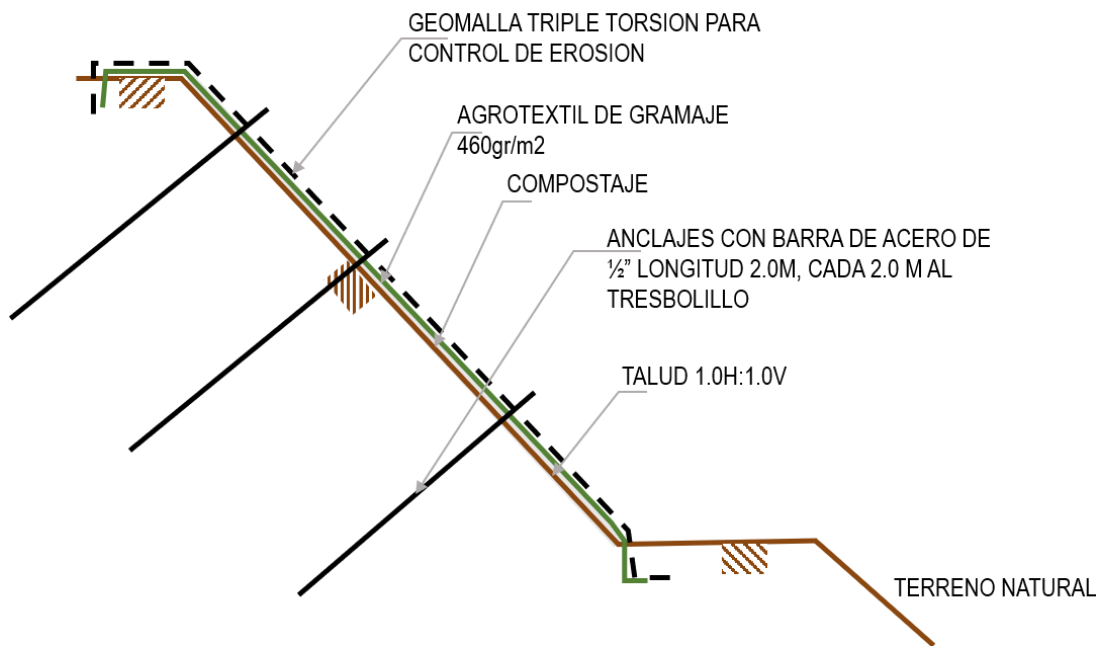


Figura 101. Esquema de protección de talud con geomalla, agrotexil y compostaje

7.12 Conclusiones

7.12.1 Tipo de materiales


En el barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas se encontró un perfil de suelos consistente en rellenos antrópicos con espesores entre 1.0 y 5.0 m, dicho material presenta un valor de $N_{\text{corregido}}$ del ensayo SPT de 12 golpes/pie, los rellenos han sido depositados luego de la nivelación y adecuación del terreno para la construcción de viviendas del barrio. Luego aparece una capa de suelo residual consistente en arcillas limosas de consistencia firme a muy firme, de plasticidad media con un espesor promedio de 4.0 m. Finalmente aparecen arenisca y arcillolita de la formación Guaduas.

Durante la ejecución de los sondeos no apareció el nivel freático.

7.12.2 Proceso de remoción en masa

En el área de estudio se presentó un deslizamiento del terreno con fecha 22 de diciembre de 2010, el cual tiene unas dimensiones de 20 m de ancho, 12 m longitud y un escarpe de 3 m de altura.

Entre las causas detonantes del movimiento se tiene la deficiencia de las redes de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

alcantarillado y la fuerte temporada de lluvias del segundo semestre del año 2010.

7.12.3 Tipo de obras de estabilización

Para la estabilización del deslizamiento se propone la construcción de una pantalla anclada de 3.0 m de altura y una longitud de 35 m a lo largo de la Tr 49 F la cual servirá para la reconfiguración del sendero peatonal de esta parte del barrio. Los anclajes serán de 20 ton de capacidad, 15 m de longitud, 7 m de longitud de bulbo, espaciados cada 3.0 m y tendrán una inclinación de 15° con la horizontal.

Para el sector del costados sur occidental (Tr 49 D) se propone el perfilado y reconfiguración del terreno a una inclinación de 1.0V:1.0H, y en la parte baja de la ladera la construcción de un muro de gavión de 3.0 m de altura para el confinamiento del relleno antrópico existente.

Como obras de drenaje subsuperficial se contempla la construcción de una trinchera drenante en la berma intermedia, las dimensiones de la trinchera son de 1.5 m de ancho por 2.0 m de profundidad. Para la excavación de la zanja temporal se recomienda el empleo de entibados metálicos.


En los taludes donde aflora el macizo rocoso se recomienda la construcción de pernos de longitud 3.0 m, en barra de 1" de diámetro, espaciados cada 1.6 m en una distribución al tresbolillo.

Sobre el talud reconfigurado se recomienda la instalación de geomalla, agrotexil y compostaje para el control de erosión y protección del talud. La malla será fijada al terreno con barras 1/2" de diámetro y longitud 2.0m.

7.13 Limitaciones

Las conclusiones y recomendaciones del presente capítulo están basadas en los resultados obtenidos a partir de las fases de exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio de suelos y pruebas de geofísica.

Si durante la etapa de construcción de las obras de cimentación se presentan condiciones diferentes a las consideradas en el presente capítulo, se deberá informar al ingeniero Geotecnista para el estudio de las modificaciones o adiciones que sean necesarias.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

8 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

Este capítulo tiene por objeto presentar el estudio hidrológico e hidráulico desarrollado como parte de los Estudios y Diseños de las Obras de Emergencia en el sitio de intervención prioritaria.

8.1 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, la conformación del terreno según las obras de estabilización geotécnicas propuestas, y lo observado en las visitas de campo realizadas.

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

Por último, se realizó la proyección de las obras de drenaje, para las cuales se calcularon los caudales y demás parámetros hidráulicos.

8.2 Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia

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

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO				CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019			
	FECHA: OCTUBRE 2019							

Ecuación cálculo curvas IDF																			
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	990684.997832	1712.66	20.1	-0.99294	2085.79	19.9	-1.00280	2633.42	20.1	-1.01776	3202.79	19.8	-1.02277	3644.33	19.6	-1.02723	4060.38	19.4	-1.02964

NOTAS:

- 1) Unidades en la aplicación de la ecuación IDF: Intensidad [mm/h], Duración [min]
- 2) Sistema de Referencia de Coordenadas: MAGNA-SIRGAS / Zona Bogotá Colombia, EPSG 3116.

Figura 102. Información de precipitación para el sector de Santa Rosita Las Vegas

Tabla 44 Intensidad de la precipitación para distintos periodos de retorno

TR (Años)	C1	X0	C2	Duración (min)							
				15	30	45	60	75	90	105	120
3	1712.66	20.1	-0.99294	50.04	35.14	27.10	22.05	18.60	16.08	14.17	12.66
5	2085.79	19.9	-1.00280	59.17	41.34	31.77	25.79	21.70	18.73	16.48	14.70
10	2633.42	20.1	-1.01776	70.43	49.03	37.56	30.41	25.54	22.00	19.32	17.22
25	3202.79	19.8	-1.02277	84.89	58.84	44.95	36.33	30.46	26.21	22.99	20.47
50	3644.33	19.6	-1.02723	95.64	66.06	50.36	40.64	34.03	29.26	25.65	22.82
100	4060.38	19.4	-1.02964	106.28	73.22	55.73	44.92	37.59	32.29	28.29	25.16

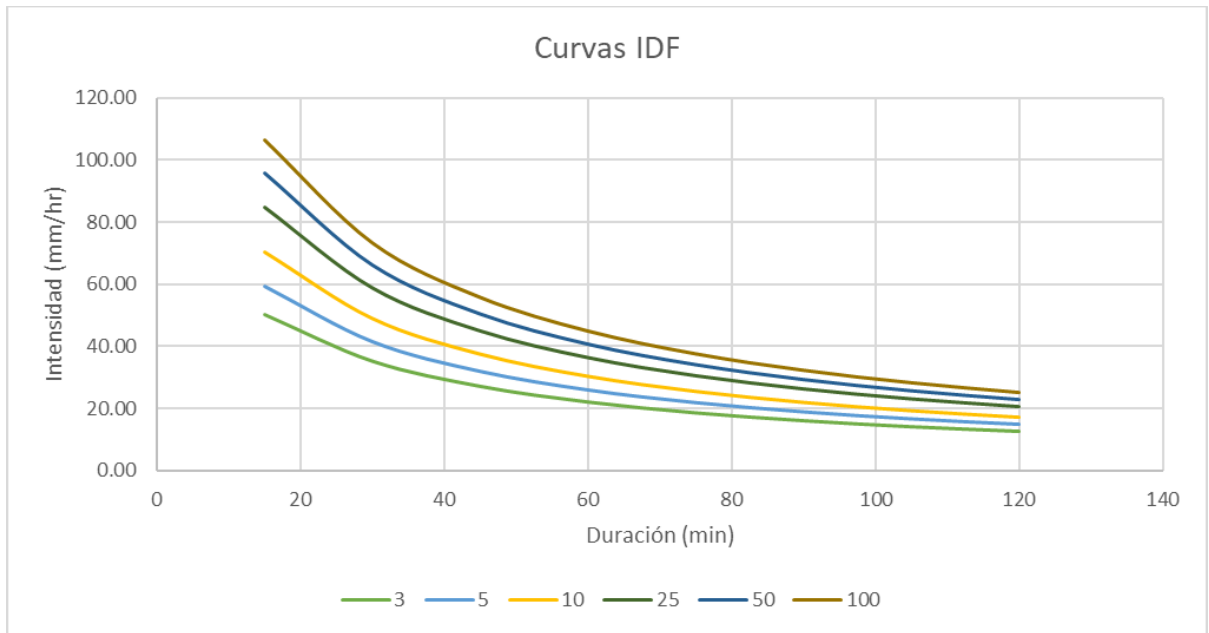



Figura 103. Curvas IDF para la zona de interés

8.3 Hietogramas de diseño

Con base en las curvas IDF presentadas anteriormente, se determinaron los hietogramas de diseño para los periodos de retorno de 3 a 50 años, los cuales se definieron conforme a la metodología del bloque alterno.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

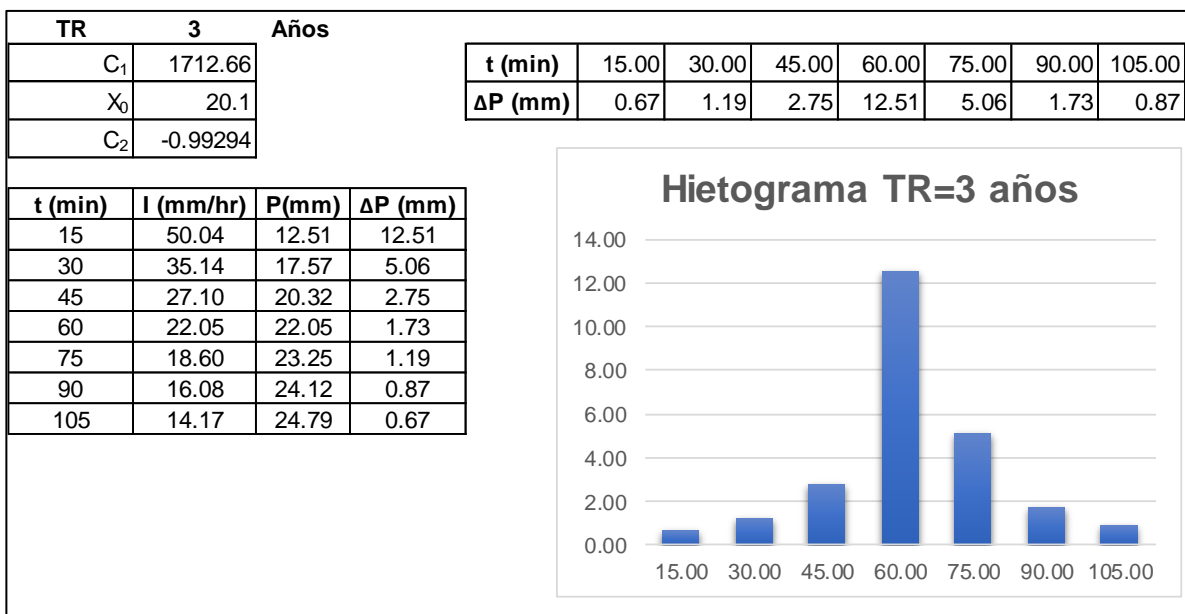


Figura 104. Hietograma para un periodo de retorno de 3 años

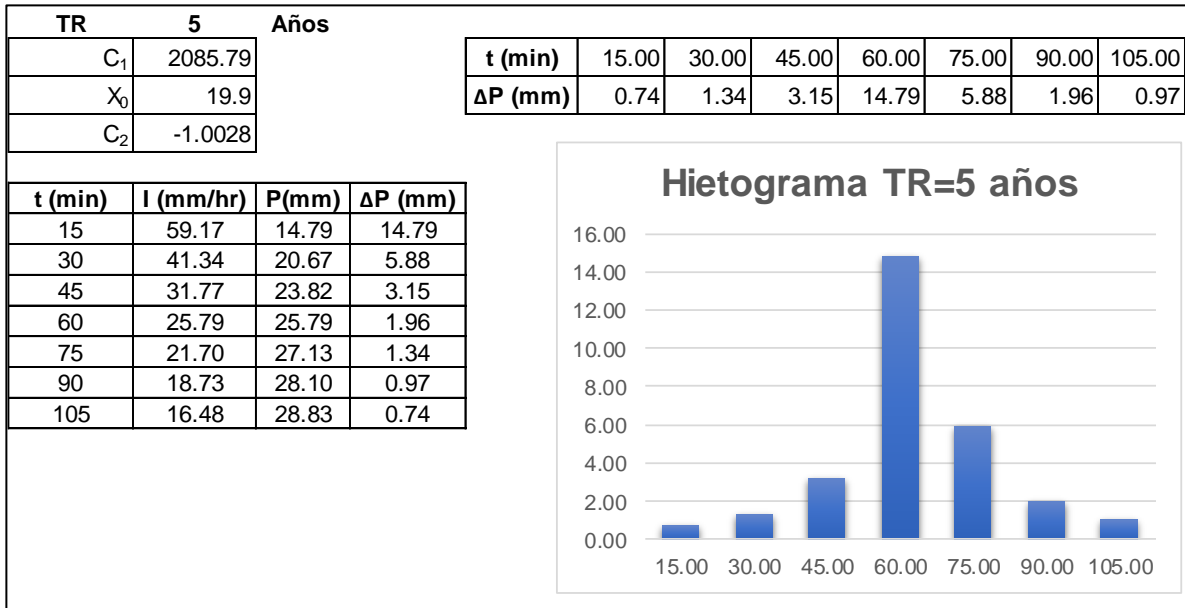


Figura 105. Hietograma para un periodo de retorno de 5 años

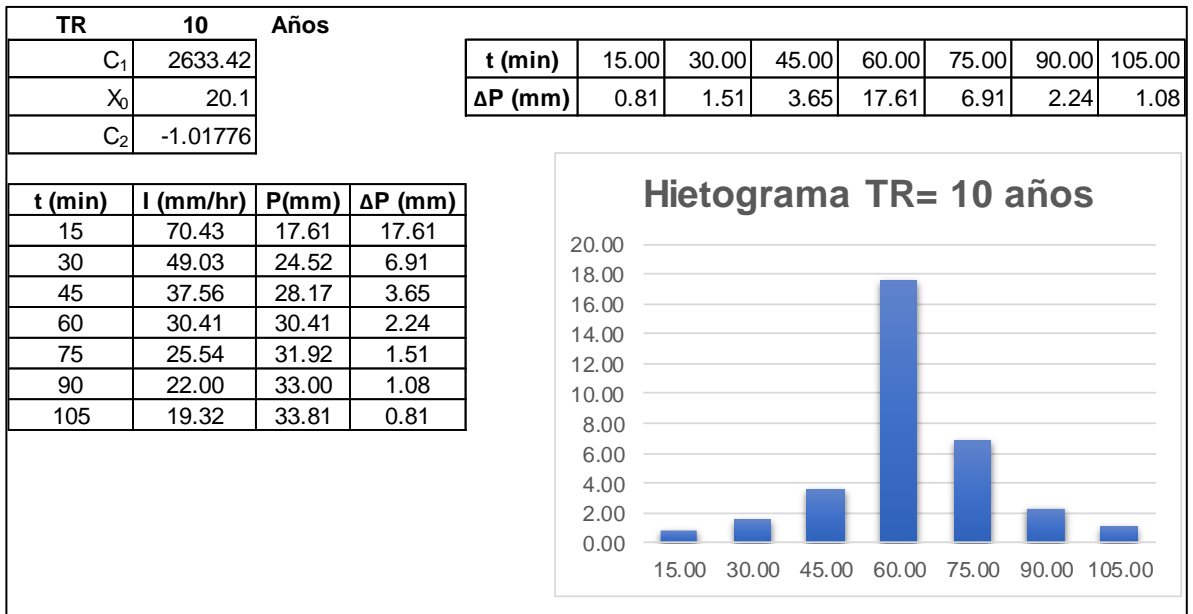


Figura 106. Hietograma para un periodo de retorno de 10 años

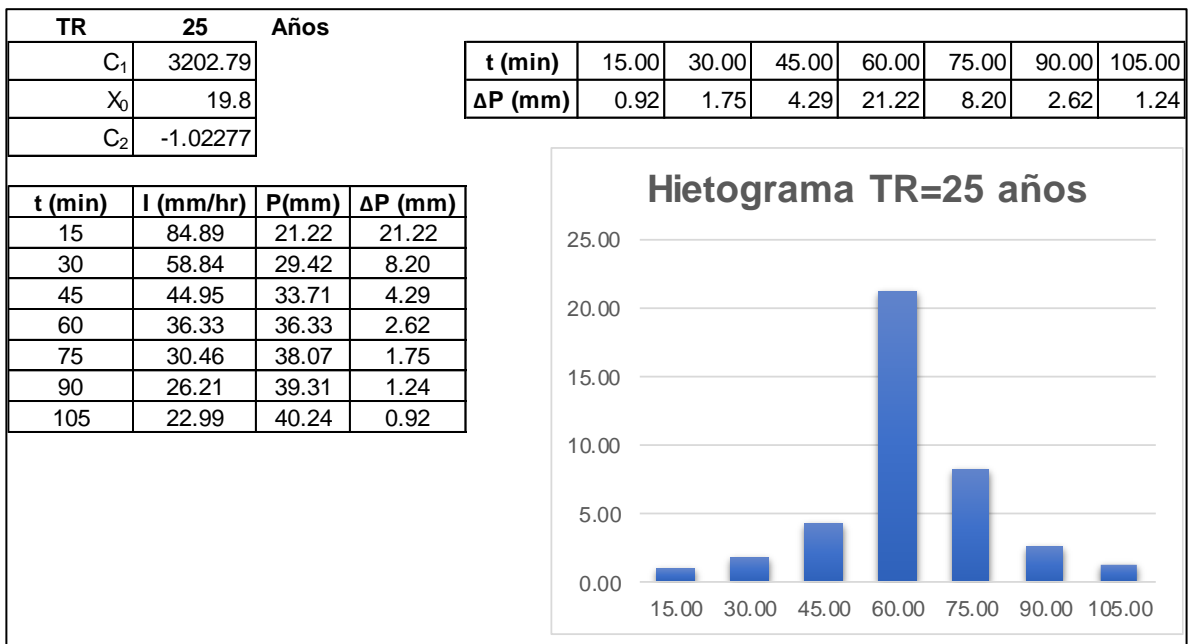



Figura 107. Hietograma para un periodo de retorno de 25 años

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

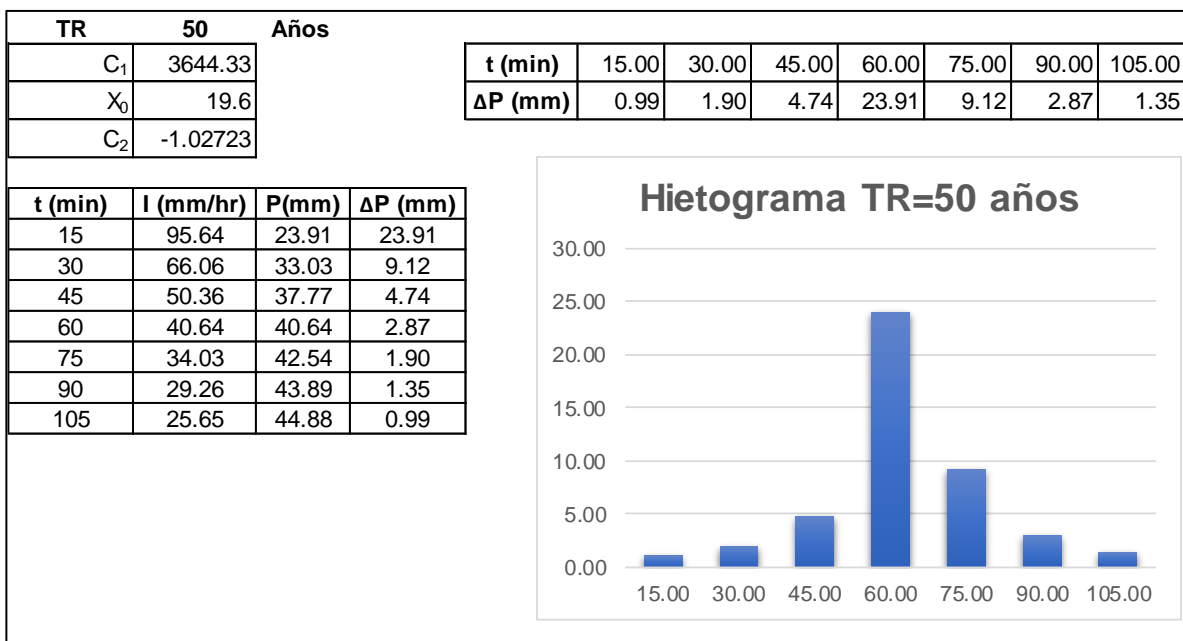


Figura 108. Hietograma para un periodo de retorno de 50 años


8.4 Diseño de obras de drenaje

Para el diseño de las obras de drenaje requeridas para el sitio de interés en el sector de Santa Rosita Las Vegas, se proyecta realizar el manejo de la escorrentía superficial y sub superficial en el sitio de la intervención geotécnica a través canales revestidos con concreto, los cuales entregarán el caudal encauzado a una red pluvial existente sobre la transversal 49 D; la ubicación de las estructuras hidráulicas propuestas es función de las condiciones del terreno después de las intervenciones geotécnicas.

8.4.1 Manejo de la escorrentía superficial y sub superficial

Para el manejo de la escorrentía superficial y sub superficial en el sitio de la intervención geotécnica se proyectan 3 tipologías de canales revestidos, de tal manera que la geometría y la ubicación general de éstos dentro del área de intervención es:

- **Canales triangulares:** Se proyectan canales revestidos de concreto con una sección triangular, en la corona de los taludes de la estabilización. El caudal que estos encausan se entrega a los canales con sección rectangular.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

- **Canales rectangulares:** Los canales de sección rectangular tienen como propósito interceptar el caudal proveniente por los canales triangulares, y unificar los aportes para realizar la descarga.
- **Rápidas escalonadas:** Son canales con gradas o escalones donde se conduce el agua, se va disipando la energía cinética del flujo por impacto con los escalones, llegando el agua al pie de la rápida con energía disipada, por lo que no se hace necesaria alguna estructura adicional, o, dado el caso, una estructura pequeña. Se utilizan en los tramos en los que, por las condiciones de pendiente del terreno, los canales convencionales tendrían una operación inadecuada.

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presenta de forma general la metodología de cálculo empleada para la determinación de los caudales de diseño y el dimensionamiento de cada una de las estructuras necesarias.

8.4.2 Metodología de calculo

8.4.2.1 Cálculo de los caudales

La estimación de los caudales para el diseño de las obras de drenaje se llevó a cabo aplicando el método racional. Para el análisis es necesario definir las características de la cuenca.

- **Coefficiente 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 y conforme a la siguiente tabla.


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 45 Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional; CHOW, V.T. Hidrología Aplicada. Bogotá, 1994

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
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre</i> (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
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</i> (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)							
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</i> (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
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							
Área de cultivos							
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
Pastizales							
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
Bosques							
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.

○ **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:

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

Donde,

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

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

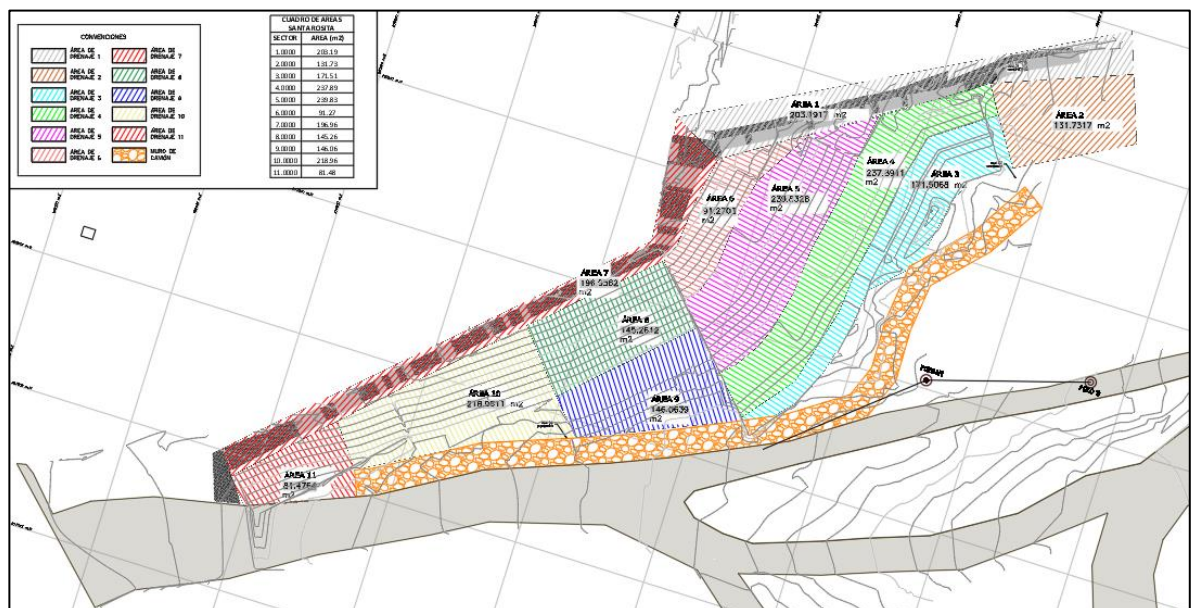
En el caso de que el tiempo de concentración obtenido sea inferior al tiempo de concentración mínimo establecido en el Manual de Drenaje para carreteras 2009 del INVIAS, (15 minutos), se toma este último valor como tiempo de concentración para la estimación del caudal de diseño de las obras a proyectar.

○ **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 presentadas en los capítulos anteriores

○ **Áreas de drenaje**

Las áreas de drenaje para el cálculo del caudal de diseño de los canales de manejo de la escorrentía superficial se definieron en función de las condiciones topográficas del terreno después de realizadas las obras de estabilización geotécnica planteadas. De acuerdo a esto, las áreas de drenaje son aquellas que se presentan en la siguiente figura.




	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Figura 109. Áreas de drenaje para los canales

○ **Método racional**

El caudal de aporte se determina con base en cada una de las áreas definidas, 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

8.4.3 Análisis hidráulico de los canales con sección triangular y rectangular

Para el análisis hidráulico de los canales se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- El análisis de los canales se realiza suponiendo flujo uniforme, razón por lo cual se emplea la ecuación de Manning para la hidráulica de canales abiertos, donde el caudal se calcula en función de las características geométricas de la sección del canal, la pendiente y el coeficiente de Manning, el cual está determinado de acuerdo con el material del canal.
- Como coeficientes de Manning para el cálculo de la capacidad hidráulica de cada uno de los canales se tomaron los establecidos en el cuadro 4 “Valores del coeficiente de rugosidad de Manning n para conductos abiertos” de la NS-085 Criterios de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de la EAAB, tal cuadro se presenta a continuación:


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 46 Valores del coeficiente de rugosidad de Manning n para conductos abiertos, NS-085 Criterios de Diseño de Sistemas de Alcantarillado, EAAB.


Canales revestidos	n
Canal revestido en concreto	0.015 – 0.018
Canal revestido en piedra	0.025 – 0.030
Canal revestido con vegetación baja	0.050 – 0.060
Canales o corrientes naturales	n
Dependerá del material en el fondo del canal y sus banquetas. Sin embargo de acuerdo a las obstrucciones y cantidad de vegetación dentro del mismo, se recomienda adicionar a la rugosidad los siguientes ajustes:	
Efecto de las obstrucciones	
Mínimas	0.005 – 0.015
Apreciables	0.020 – 0.030
Severas	0.040 – 0.060
Efecto de la cantidad de vegetación	
Poco	0.002 – 0.010
Media	0.010 – 0.025
Alta	0.025 – 0.050
Severa	0.050 – 0.100

- Atendiendo a la recomendación de la resolución 0330 se proyectarán las obras para un periodo de retorno de 50 años.
- Las pendientes longitudinales varían en función del alineamiento de los canales.

Tal como fue mencionado anteriormente, de acuerdo con la hidráulica de canales abiertos, para el cálculo de la capacidad de los canales se emplea la fórmula de Manning, la cual determina el caudal que puede transportar cada elemento en función de la pendiente, el coeficiente de Manning y las características geométricas del canal tal como el área y el radio hidráulico.

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

- Q Caudal (m³/s)
 n Coeficiente de Manning
 A Área hidráulica de la sección transversal (m²)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

- R Radio hidráulico $R=A/P$
 S Pendiente longitudinal del canal


8.4.3.1 Rápida escalonada

El flujo sobre estas escaleras puede darse en tres diferentes condiciones (Ohtsu et al. 2004):

1. Flujo rasante (“skimming flow”): para esta condición el agua fluye sobre las esquinas externas de las escaleras como una nata sobre un pseudo-fondo, produciéndose una recirculación del agua en la parte interna del escalón. La reducción de energía se da entonces por recirculación de agua en el escalón y por impacto en el escalón aguas abajo.
2. Flujo escalón a escalón (“nappe flow”): en este caso el flujo de cada escalón sigue una trayectoria tipo jet con un lente de aire bajo la napa, golpeando la huella del escalón aguas abajo y generando un resalto hidráulico. La pérdida de energía se produce entonces por la dispersión del chorro en el aire, por la mezcla del agua en el impacto y por el desarrollo total o parcial del resalto hidráulico. La metodología para el análisis de este flujo es presentada por Chanson (1994) y Ven Te Chow en su libro de canales abiertos (método del número de caída).
3. Flujo de transición: condición intermedia entre las dos anteriores en que la napa sobre el lente aire puede o no formarse y se produce una recirculación parcial del agua en cada escalón.

Por las características topográficas de la zona, con altas pendientes, se proyecta una estructura de caída escalonada con flujo rasante para el tramo indicado, la cual ha sido analizada (Ohtsu et al., 2004) para pendientes entre 5.7° y 55° , con pendientes que oscilan entre el 10% y 150% aproximadamente, pues la formación total o parcial del resalto hidráulico para un flujo escalón a escalón implica pendientes suaves del terreno.

El diseño consiste entonces en determinar la velocidad, v_w y profundidad del flujo, d_w en la estructura, la energía al final de la estructura, E_{res} y el incremento de la profundidad del flujo por efecto del aire ($y_{0.9}$) para determinar la altura de muros de la estructura, H_w .

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Las metodologías de diseño para estructuras de caída escalonadas con flujo rasante son variadas y todas de carácter experimental, habiendo seleccionado en este diseño la aconsejada por el profesor Ohtsu (Ohtsu, 2004) dada su trayectoria en esta área de la hidráulica ya que recoge las últimas experiencias de numerosos investigadores del tema.

Dados un ancho de canal, B , una caída total, H_{dam} , un ángulo del canal, θ y un caudal de diseño Q_w la profundidad crítica se calcula como $d_c = [(Q_w/B)^2/g]^{1/3}$, valor con el que la altura total relativa de caída es H_{dam}/d_c .

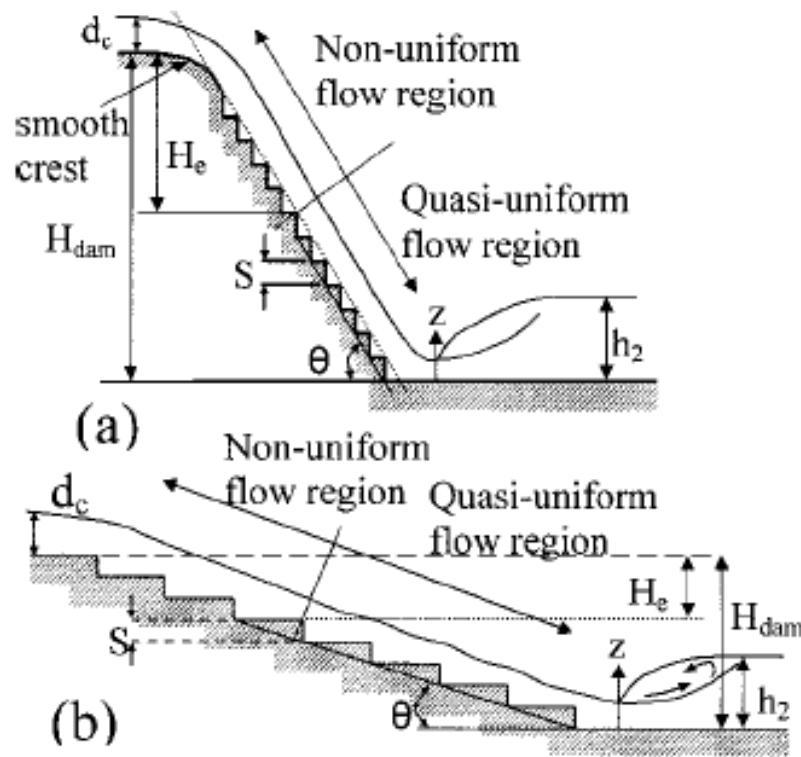



Figura 110. Esquema de definiciones: (a) escalones para $q=19, 23, 30$ y 55° , (b) escalones tomados para $q=5.7, 8.5$ y 11.3° (Fuente, Ohtsu et al. 2004. Fig. 2)

Posteriormente se selecciona la caída en cada escalón, S de manera que se forme una condición de flujo tipo rasante. Para ello debe cumplirse la siguiente condición:

$$0.1 \leq S/d_c \leq (S/d_c)_s$$

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

$$\left(\frac{S}{dc}\right)_s = \frac{7}{6}(\tan \theta)^{1/6}$$

En las anteriores ecuaciones θ se encuentra en grados y se aplica para valores entre 5.7° y 55° . Los autores recomiendan valores de $S/dc > 0.25$ para incrementar las pérdidas de energía en la estructura.

De acuerdo a la experimentación realizada por Ohtsu, las condiciones de flujo cambian en función del ángulo θ y de la altura relativa del escalón S/dc , por lo que el flujo rasante puede clasificarse como tipo A cuando $\theta > 19$ o cuando $S/dc < (S/dc)_B$ o como tipo B en otro caso. La expresión para tal clasificación es:

$$\left(\frac{S}{dc}\right)_B = 13(\tan \theta)^2 - 2.73 \tan \theta + 0.373 \quad \text{para } 5.7^\circ \leq \theta \leq 19^\circ$$

Para el flujo tipo A, la lámina de agua es paralela al pseudo-fondo formado por las esquinas exteriores de los escalones, mientras que para el flujo tipo B la lámina de agua fluye parcialmente paralela a la huella del escalón.


El flujo rasante es altamente turbulento, generándose la entrada de grandes cantidades de aire a lo largo del canal desde un punto de origen hasta un cierto punto en el cual el flujo llega a ser cuasi-uniforme, sección a partir de la cual no se producen variaciones en la profundidad, concentración de aire y velocidad para un caudal dado. La altura necesaria del canal para que se alcance el flujo cuasi-uniforme, He está dada por la siguiente expresión:

$$\frac{He}{dc} = \left(-1.21 \times 10^{-5} \theta^3 + 1.60 \times 10^{-3} \theta^2 - 7.13 \times 10^{-2} \theta + 1.30 \right)^{-1} \left\{ 5.7 + 6.7 \exp\left(-6.5 \frac{S}{dc} \right) \right\}$$

Si el flujo alcanza la condición cuasi-uniforme, la altura representativa del flujo, dw y la velocidad promedio, $(v_w = (Q_w/B)/d_w = q_w/d_w)$ pueden ser predichas a partir de las siguientes ecuaciones:

$$\frac{dw}{dc} = \left(\frac{f}{8 \operatorname{sen} \theta} \right)^{1/3} \quad \text{en que el factor de fricción } f \text{ del flujo es:}$$

$$f = f_{\max} - A \left(0.5 - \frac{S}{dc} \right)^2 \quad \text{Para } 0.1 \leq S/dc \leq 0.5$$

 <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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

$$f = f_{\max} \quad \text{Para } 0.5 \leq S/dc \leq (S/dc)$$

Siendo para $5.7^\circ \leq \theta \leq 19^\circ$:

$$A = -1.7 \times 10^{-3} \theta^2 + 6.4 \times 10^{-2} \theta - 1.5 \times 10^{-1}$$

$$f_{\max} = -4.2 \times 10^{-4} \theta^2 + 1.6 \times 10^{-2} \theta + 3.2 \times 10^{-2}$$

y para $19^\circ < \theta \leq 55^\circ$:

$$A = 0.452$$

$$f_{\max} = 2.32 \times 10^{-5} \theta^2 - 2.75 \times 10^{-3} \theta + 2.31 \times 10^{-1}$$

Para el flujo cuasi-uniforme, la energía residual, E_{res} en el extremo inferior de la estructura se determina con la primera parte de las siguientes expresiones:

Para flujo tipo A:

$$\left(\frac{E_{res}}{dc} \right)_u = \frac{dw}{dc} \cos \theta + \frac{1}{2} \left(\frac{dc}{dw} \right)^2 = \left(\frac{f}{8 \operatorname{seno} \theta} \right)^{1/3} \cos \theta + \frac{1}{2} \left(\frac{f}{8 \operatorname{seno} \theta} \right)^{-2/3}$$

Para flujo tipo B:


$$\left(\frac{E_{res}}{dc} \right)_u = \frac{dw}{dc} + \frac{1}{2} \left(\frac{dc}{dw} \right)^2 = \left(\frac{f}{8 \operatorname{seno} \theta} \right)^{1/3} + \frac{1}{2} \left(\frac{f}{8 \operatorname{seno} \theta} \right)^{-2/3}$$

Finalmente, para el flujo cuasi-uniforme la altura de los muros del canal, H_w está dada por:

$$H_w = 1.4 y_{0.9}$$

Siendo $y_{0.9}$ la profundidad del flujo para una concentración de aire de 0.9. Este valor de $y_{0.9}$ se calcula como:

$$y_{0.9} = \frac{dw}{1 - C_{mean}}$$

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

$$C_{mean} = D - 0.30 \exp \left\{ -5 \left(\frac{S}{dc} \right)^2 - 4 \frac{S}{dc} \right\}$$

$$D=0.300$$

$$\text{para } 2.7^\circ \leq \theta \leq 19^\circ$$

$$D = -20 \times 10^{-4} \theta^2 + 2.14 \times 10^{-2} \theta - 3.57 \times 10^{-2} \quad \text{para } 19^\circ \leq \theta \leq 55^\circ$$

La variable C_{mean} es la concentración media de aire.

En las estructuras en que no se alcanza a desarrollar el flujo cuasi-uniforme, la energía residual E_{res} se calcula como:

$$\frac{E_{res}}{dc} = 1.5 + \left[\left(\frac{E_{res}}{dc} \right)_u - 1.5 \right] \left[1 - \left(1 - \frac{H_{dam}}{H_e} \right)^{-\theta/25+4} \right]$$

La anterior ecuación es válida para $5.0 \leq H_{dam}/dc \leq H_e/dc$.


El parámetro $(E_{res}/dc)_u$ se calcula mediante las ecuaciones definidas previamente para flujo tipo A o tipo B.

Se calcula entonces para este flujo no uniforme la altura representativa del flujo, dw y la velocidad promedio, v_w por tanteos a partir de la ecuación:

$$E_{res} = dw \cos \theta + \frac{v_w^2}{2g} \quad \text{para flujo tipo A}$$

$$E_{res} = dw + \frac{v_w^2}{2g} \quad \text{para flujo tipo B}$$

Para finalizar la descripción del funcionamiento hidráulico de la estructura se definen las características del resalto hidráulico que se produce en el extremo inferior de las escaleras definiendo la altura conjugada, Y_2 y la longitud de desarrollo del resalto, con las siguientes expresiones:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

$$Y2 = \frac{Y1}{2} \left[-1 + \left(1 + 8 \frac{q^2}{gY1^3} \right)^{1/2} \right]$$

$$\frac{L}{Y1} = 220 \tanh \frac{F1-1}{22}$$


Siendo Y1 y F1, la altura y número de Froude en el inicio del resalto y g la aceleración de la gravedad.

Con las variables de funcionamiento hidráulica de la estructura de escalones, se revisan que las velocidades en el canal sean inferiores a las máximas permitidas en función del revestimiento seleccionado, que la altura de muros no sea desbordada por el flujo y la geometría y condiciones del canal de salida al final de la estructura.

8.4.4 Diseño hidráulico y geométrico de los canales con sección triangular

Los canales triangulares se ubican en la parte alta del sitio de intervención, en la corona de los taludes propuestos. Según los patrones de drenaje de la zona de intervención después de las adecuaciones geotécnicas, se identificaron 4 zonas de drenaje que aportan caudal a 4 canales de concreto con sección triangular.

De acuerdo a los sectores identificados, y para una mejor descripción del diseño de cada uno de los canales, se realizó una identificación de los mismos, tal y como se muestra en la siguiente figura:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

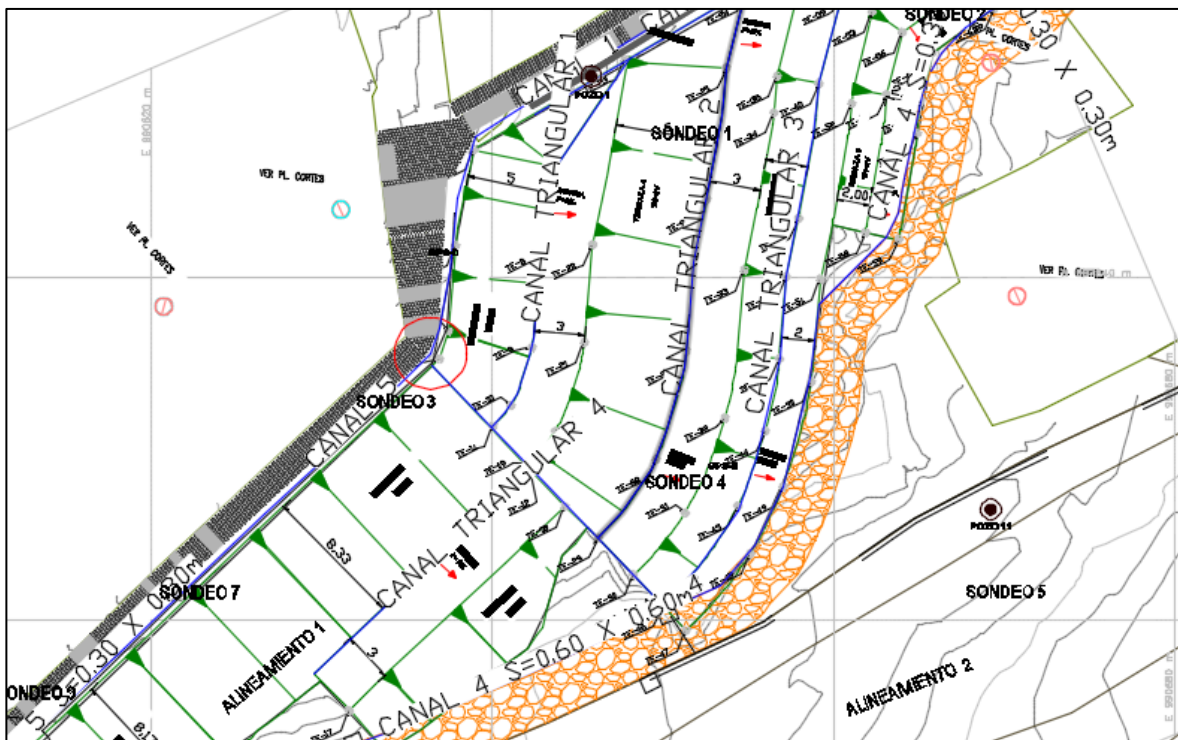


Figura 111. Canales triangulares

- **Canal triangular 1 (C T 1):**


Para el análisis es necesario definir las características del sector, relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 47 Características del canal triangular 1

Área de Drenaje	
Área (m ²)	91.27
Área (Ha)	0.00913
Pendiente Media	52%
Coefficiente de Escorrentía	0.90
Longitud cuenca (m)	33.5

Dado que el tiempo de concentración obtenido ($T_c=0.37$ min) es inferior al tiempo 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)	0.37
-------------------------	------


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tc Adoptado (min)	15.00
--------------------------	-------

Por lo anterior, el caudal de diseño para el canal es:

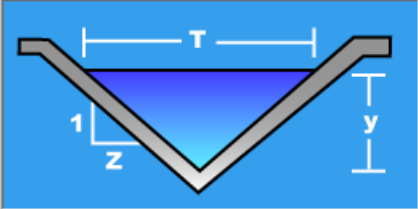
TR diseño (años)	50
Caudal de diseño	
Q (m3/s)	0.0022
Q (l/s)	2.1840
Caudal de borde libre	
Q (m3/s)	0.0019
Q (l/s)	1.9385
Caudal de evaluación del tramo	
Q (m3/s)	0.0041
Q (l/s)	4.1225

Teniendo en cuenta las características del sector en el que se ubica el canal, junto con las condiciones del mismo, se procedió a calcular la altura mínima que éste debe tener, para lo cual se usó el programa Hcanales, tal y como se expone en la siguiente figura. El caudal de diseño del canal, además de incluir el caudal de drenaje para la zona, incluye el caudal para el cálculo del borde libre.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Lugar:	San Rosita Las Vegas	Proyecto:	CONTRATO 180 IDIGER
Tramo:	Canal Triangular 1	Revestimiento:	Concreto

Datos:	
Caudal (Q):	0.0041 m ³ /s
Ancho de solera (b):	0 m
Talud (Z):	1
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.01 m/m



Resultados:			
Tirante normal (y):	0.0768 m	Perímetro (p):	0.2172 m
Área hidráulica (A):	0.0059 m ²	Radio hidráulico (R):	0.0272 m
Espejo de agua (T):	0.1536 m	Velocidad (v):	0.6950 m/s
Número de Froude (F):	1.1322	Energía específica (E):	0.1014 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

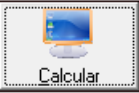



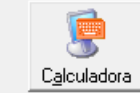
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
--	--	--	---	---

Figura 112. Diseño hidráulico Canal Triangular 1

Con lo anterior se concluye que incluyendo el borde libre el canal debe tener una altura mínima de 0.08 m, por facilidad constructiva se adopta una de 0.15m.


- **Canal triangular 2 (C T 2):**

Para el análisis es necesario definir las características del sector, relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 48 Características del canal triangular 1

Área de Drenaje	
Área (m ²)	239.83
Área (Ha)	0.02398
Pendiente Media	52%
Coefficiente de Escorrentía	0.90
Longitud cuenca (m)	33.5

Características del canal triangular 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


Dado que el tiempo de concentración obtenido ($T_c=0.37$ min) es inferior al tiempo 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)	0.37
Tc Adoptado (min)	15.00

Por lo anterior, el caudal de diseño para el canal es:


TR diseño (años)	50
Caudal de diseño	
Q (m³/s)	0.0057
Q (l/s)	5.7388
Caudal de borde libre	
Q (m³/s)	0.0051
Q (l/s)	5.0938
Caudal de evaluación del tramo	
Q (m³/s)	0.0108
Q (l/s)	10.8326

Teniendo en cuenta las características del sector en el que se ubica el canal, junto con las condiciones del mismo, se procedió a calcular la altura mínima que éste debe tener, para lo cual se usó el programa Hcanales, tal y como se expone en la siguiente figura. El caudal de diseño del canal, además de incluir el caudal de drenaje para la zona, incluye el caudal para el cálculo del borde libre.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Lugar:	San Rosita Las Vegas	Proyecto:	CONTRATO 180 IDIGER
Tramo:	Canal Triangular 2	Revestimiento:	Concreto

Datos:			
Caudal (Q):	0.0108	m ³ /s	
Ancho de solera (b):	0	m	
Talud (Z):	1		
Rugosidad (n):	0.013		
Pendiente (S):	0.01	m/m	



Resultados:			
Tirante normal (y):	0.1104	m	
Área hidráulica (A):	0.0122	m ²	
Espejo de agua (T):	0.2209	m	
Número de Froude (F):	1.2029		
Tipo de flujo:	Supercrítico		
Perímetro (p):	0.3124	m	
Radio hidráulico (R):	0.0390	m	
Velocidad (v):	0.8854	m/s	
Energía específica (E):	0.1504	m-Kg/Kg	

Figura 113. Diseño hidráulico Canal Triangular 2

Con lo anterior se concluye que incluyendo el borde libre el canal debe tener una altura mínima de 0.11 m, por facilidad constructiva se adopta una de 0.15m.


- **Canal triangular 3 (C T 3):**

Para el análisis es necesario definir las características del sector, relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 49 Características del canal triangular 3

Área de Drenaje	
Área (m ²)	237.90
Área (Ha)	0.02379
Pendiente Media	52%
Coefficiente de Escorrentía	0.90
Longitud cuenca (m)	33.5

Dado que el tiempo de concentración obtenido ($T_c=0.37$ min) es inferior al tiempo 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.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tc Drenaje (min)	0.37
Tc Adoptado (min)	15.00

Por lo anterior, el caudal de diseño para el canal es:

TR diseño (años)	50
Caudal de diseño	
Q (m3/s)	0.0057
Q (l/s)	5.6926
Caudal de borde libre	
Q (m3/s)	0.0051
Q (l/s)	5.0528
Caudal de evaluación del tramo	
Q (m3/s)	0.0107
Q (l/s)	10.7454

Teniendo en cuenta las características del sector en el que se ubica el canal, junto con las condiciones del mismo, se procedió a calcular la altura mínima que éste debe tener, para lo cual se usó el programa Hcanales, tal y como se expone en la siguiente figura. El caudal de diseño del canal, además de incluir el caudal de drenaje para la zona, incluye el caudal para el cálculo del borde libre.

Lugar: San Rosita Las Vegas	Proyecto: CONTRATO 180 IDIGER
Tramo: Canal Triangular 3	Revestimiento: Concreto

Datos:	
Caudal (Q):	0.0107 m ³ /s
Ancho de solera (b):	0 m
Talud (Z):	1
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.01 m/m

Resultados:			
Tirante normal (y):	0.1101 m	Perímetro (p):	0.3113 m
Area hidráulica (A):	0.0121 m ²	Radio hidráulico (R):	0.0389 m
Espejo de agua (T):	0.2201 m	Velocidad (v):	0.8833 m/s
Número de Froude (F):	1.2022	Energía específica (E):	0.1498 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

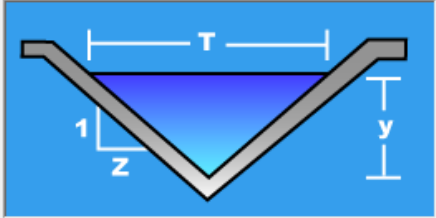



Figura 114. Diseño hidráulico Canal Triangular 3

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Con lo anterior se concluye que incluyendo el borde libre el canal debe tener una altura mínima de 0.11 m, por facilidad constructiva se adopta una de 0.15m.

- **Canal triangular 4 (C T 4):**

Para el análisis es necesario definir las características del sector, relacionadas en la siguiente tabla.

Tabla 50 Características del canal triangular 4

Área de Drenaje	
Área (m ²)	145.10
Área (Ha)	0.01451
Pendiente Media	52%
Coefficiente de Escorrentía	0.90
Longitud cuenca (m)	33.5


Dado que el tiempo de concentración obtenido ($T_c=0.37$ min) es inferior al tiempo 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)	0.37
Tc Adoptado (min)	15.00

Por lo anterior, el caudal de diseño para el canal es:

TR diseño (años)	50
Caudal de diseño	
Q (m³/s)	0.0035
Q (l/s)	3.4721
Caudal de borde libre	
Q (m³/s)	0.0031
Q (l/s)	3.0818
Caudal de evaluación del tramo	
Q (m³/s)	0.0066
Q (l/s)	6.5538

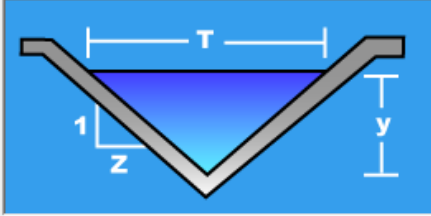
Teniendo en cuenta las características del sector en el que se ubica el canal, junto con las condiciones del mismo, se procedió a calcular la altura mínima que éste debe tener, para lo cual se usó el programa Hcanales, tal y como se expone en la siguiente figura. El caudal de diseño del canal, además de incluir el caudal de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

drenaje para la zona, incluye el caudal para el cálculo del borde libre.

Lugar:	San Rosita Las Vegas	Proyecto:	CONTRATO 180 IDIGER
Tramo:	Canal Triangular 4	Revestimiento:	Concreto

Datos:			
Caudal (Q):	0.0066	m ³ /s	
Ancho de solera (b):	0	m	
Talud (Z):	1		
Rugosidad (n):	0.013		
Pendiente (S):	0.01	m/m	



Resultados:					
Tirante normal (y):	0.0918	m	Perímetro (p):	0.2597	m
Área hidráulica (A):	0.0084	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0325	m
Espejo de agua (T):	0.1836	m	Velocidad (v):	0.7828	m/s
Número de Froude (F):	1.1664		Energía específica (E):	0.1231	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				


Figura 115. Diseño hidráulico Canal Triangular 4

Con lo anterior se concluye que incluyendo el borde libre el canal debe tener una altura mínima de 0.07m, por facilidad constructiva se adopta una de 0.15m.

8.4.5 Diseño hidráulico y geométrico de los canales con sección rectangular

Según los patrones de drenaje de la zona de intervención después de las adecuaciones geotécnicas, se identificaron 6 zonas de drenaje que aportan caudal a 5 canales de concreto con sección rectangular.

De acuerdo a los sectores identificados, y para una mejor descripción del diseño de cada uno de los canales, se realizó una identificación de los mismos, tal y como se muestra en la siguiente figura:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

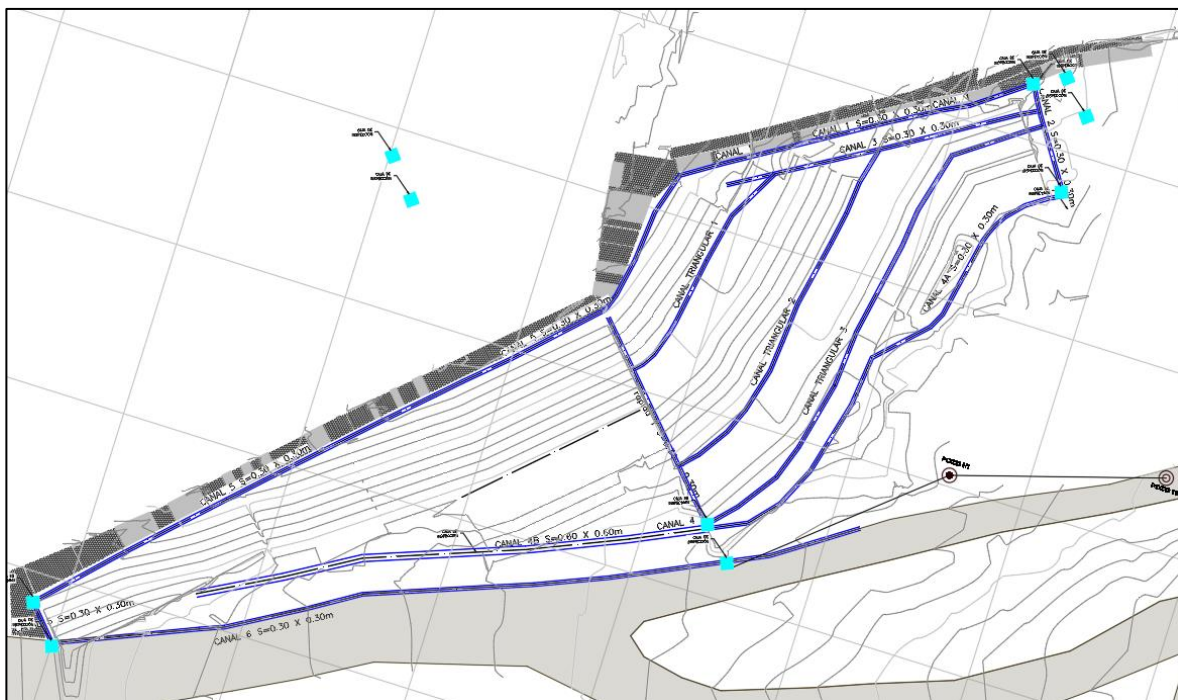


Figura 116. Ubicación de los canales rectangulares

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se expone el dimensionamiento hidráulico de cada uno de los canales identificados, a excepción del canal 3, todos estos tienen un ancho de 0.30m, el canal 3 tiene un ancho de 0.60.

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 1	0.300	0.009	0.579	0.579	0.013	0.011	0.003	2.769	0.011	8.413	Supercrítico	0.011	0.3	13.212	2638	2637.7	2630.347	2630.047
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 2	0.300	0.009	0.024	0.024	0.013	0.030	0.009	1.016	0.030	1.869	Supercrítico	0.030	0.3	3.579	2630.347	2630.047	2630.262	2629.962
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 3	0.300	0.009	0.757	0.757	0.013	0.010	0.003	3.007	0.010	9.520	Supercrítico	0.010	0.3	2.46	2630.262	2629.962	2628.4	2628.1
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 4	0.300	0.009	0.192	0.192	0.013	0.016	0.005	1.966	0.016	5.032	Supercrítico	0.016	0.3	5.23	2628.4	2628.1	2627.397	2627.097
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 5	0.300	0.009	0.996	0.996	0.013	0.009	0.003	3.272	0.009	10.804	Supercrítico	0.009	0.3	2.741	2627.397	2627.097	2624.668	2624.368
Canal Rectangular 1 (CR1) Tramo 6	0.300	0.009	0.112	0.112	0.013	0.018	0.006	1.662	0.018	3.912	Supercrítico	0.018	0.3	3.826	2624.668	2624.368	2624.239	2623.939

Tabla 51 Resumen canales rectangulares para el canal 1

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal Rectangular 2 (CR2) Tramo 1	0.400	0.041	0.863	0.700	0.013	0.022	0.009	4.686	0.022	10.136	Supercrítico	0.022	0.600	1.531	2624.321	2623.721	2623.000	2622.649
Canal Rectangular 2 (CR2) Tramo 2	0.400	0.041	0.159	0.036	0.013	0.056	0.022	1.818	0.056	2.450	Supercrítico	0.056	0.300	8.278	2623.000	2622.649	2621.682	2622.350


Tabla 52 Resumen canales rectangulares para el canal 2

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal 3 tramo 1	0.300	0.015	0.494	0.494	0.013	0.016	0.005	3.174	0.016	8.087	Supercrítico	0.016	0.300	0.991	2635.668	2635.368	2635.178	2634.878
Canal 3 tramo 3	0.300	0.015	0.479	0.020	0.013	0.044	0.013	1.139	0.044	1.738	Supercrítico	0.044	0.300	2.088	2635.000	2633.701	2634.000	2633.659
Canal 3 tramo 5	0.300	0.015	0.007	0.250	0.013	0.019	0.006	2.564	0.019	5.871	Supercrítico	0.019	0.300	1.166	2633.063	2633.032	2633.055	2632.740
Canal 3 tramo 7	0.300	0.015	0.038	0.090	0.013	0.027	0.008	1.855	0.027	3.613	Supercrítico	0.027	0.300	2.933	2630.110	2629.943	2630.000	2629.679
Canal 3 tramo 9	0.300	0.015	0.039	0.090	0.013	0.027	0.008	1.855	0.027	3.613	Supercrítico	0.027	0.300	2.592	2628.150	2627.962	2628.050	2627.728
Canal 3 tramo 10	0.300	0.015	0.412	0.412	0.013	0.017	0.005	2.998	0.017	7.423	Supercrítico	0.017	0.300	2.550	2628.050	2627.728	2627.000	2626.678
Canal 3 tramo 11	0.300	0.015	0.071	0.071	0.013	0.029	0.009	1.722	0.029	3.230	Supercrítico	0.029	0.300	5.822	2627.000	2626.678	2626.585	2626.263

Tabla 53 Resumen canales rectangulares para el canal 3

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal 4B T1	0.300	0.016	0.301	0.301	0.013	0.020	0.006	2.819	0.020	6.444	Supercrítico	0.020	0.300	8.928	2627.807	2627.507	2625.119	2624.819
Canal 4B T2	0.300	0.016	0.020	0.020	0.013	0.047	0.014	1.181	0.047	1.748	Supercrítico	0.047	0.300	5.895	2625.119	2624.819	2625.000	2624.700
Canal 4B T3	0.300	0.016	0.198	0.198	0.013	0.022	0.007	2.470	0.022	5.287	Supercrítico	0.022	0.300	9.761	2625.000	2624.700	2623.066	2622.766
Canal 4B T4	0.300	0.016	0.011	0.015	0.013	0.051	0.015	1.070	0.051	1.507	Supercrítico	0.051	0.300	6.152	2623.066	2622.766	2623.000	2622.674
Canal 4B T5	0.300	0.016	0.234	0.234	0.013	0.021	0.006	2.605	0.021	5.726	Supercrítico	0.021	0.300	4.265	2623.000	2622.674	2622.000	2621.674
Canal 4B T6	0.300	0.016	-0.171	0.073	0.013	0.031	0.009	1.795	0.031	3.275	Supercrítico	0.031	0.300	5.856	2622.000	2621.674	2623.000	2621.247
Canal 4A T1	0.600	0.041	-0.030	0.025	0.013	0.047	0.028	1.447	0.047	2.130	Supercrítico	0.047	0.300	43.583	2621.682	2622.350	2623.000	2621.247

Tabla 54 Resumen canales rectangulares para el canal 4

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 1	0.300	0.009	-0.052	0.010	0.013	0.039	0.012	0.759	0.039	1.226	Supercrítico	0.039	0.300	4.753	2638.000	2637.700	2638.246	2637.652
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 2	0.300	0.009	0.082	0.010	0.013	0.039	0.012	0.759	0.039	1.226	Supercrítico	0.039	0.300	3.000	2638.246	2637.652	2638.000	2637.622
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 3	0.300	0.009	0.231	0.013	0.013	0.014	0.004	2.058	0.014	5.475	Supercrítico	0.014	0.300	3.353	2638.000	2637.622	2637.226	2636.848
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 4	0.300	0.009	0.094	0.013	0.013	0.019	0.006	1.556	0.019	3.597	Supercrítico	0.019	0.300	2.399	2637.226	2636.848	2637.000	2636.622
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 5	0.300	0.009	0.000	0.010	0.013	0.039	0.012	0.759	0.039	1.226	Supercrítico	0.039	0.300	10.272	2637.000	2636.622	2637.000	2636.520
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 6	0.300	0.009	0.097	0.080	0.013	0.020	0.006	1.478	0.020	3.330	Supercrítico	0.020	0.300	10.328	2637.000	2636.520	2636.000	2635.694
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 7	0.300	0.009	0.209	0.209	0.013	0.015	0.004	1.995	0.015	5.224	Supercrítico	0.015	0.300	21.523	2636.000	2635.694	2631.508	2631.202
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 8	0.300	0.009	0.962	0.962	0.013	0.009	0.003	3.199	0.009	10.608	Supercrítico	0.009	0.300	0.815	2631.508	2631.202	2630.724	2630.418
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 9	0.300	0.009	0.250	0.270	0.013	0.014	0.004	2.161	0.014	5.890	Supercrítico	0.014	0.300	5.571	2630.724	2630.418	2629.333	2628.913
Canal Rectangular 5 (CR5) Tramo 10	0.300	0.009	0.067	0.042	0.013	0.025	0.007	1.205	0.025	2.453	Supercrítico	0.025	0.300	5.000	2629.333	2628.913	2629.000	2628.703

Tabla 55 Resumen canales rectangulares para el canal 5

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal Rectangular 5 A (CR5) Tramo 1	0.300	0.009	0.494	0.371	0.013	0.012	0.004	2.385	0.012	6.828	Supercrítico	0.012	0.500	1.628	2629.000	2628.500	2628.196	2627.896
Canal Rectangular 5 A (CR5) Tramo 2	0.300	0.009	0.054	0.054	0.013	0.023	0.007	1.301	0.023	2.753	Supercrítico	0.023	0.300	2.542	2628.196	2627.896	2628.060	2627.760


Tabla 56 Resumen canales rectangulares para el canal 5A

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 1	0.300	0.013	0.280	0.280	0.013	0.017	0.005	2.489	0.017	6.124	Supercrítico	0.017	0.300	3.792	2628.060	2627.760	2627.000	2626.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 2	0.300	0.013	0.022	0.022	0.013	0.038	0.011	1.106	0.038	1.814	Supercrítico	0.038	0.300	7.524	2627.000	2626.700	2626.835	2626.535
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 3	0.300	0.013	0.324	0.324	0.013	0.016	0.005	2.607	0.016	6.563	Supercrítico	0.016	0.300	2.577	2626.835	2626.535	2626.000	2625.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 4	0.300	0.013	0.125	0.125	0.013	0.022	0.007	1.932	0.022	4.188	Supercrítico	0.022	0.300	16.020	2626.000	2625.700	2624.000	2623.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 5	0.300	0.013	0.135	0.135	0.013	0.021	0.006	1.979	0.021	4.340	Supercrítico	0.021	0.300	7.431	2624.000	2623.700	2623.000	2622.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 6	0.300	0.013	0.115	0.115	0.013	0.022	0.007	1.883	0.022	4.029	Supercrítico	0.022	0.300	8.692	2623.000	2622.700	2622.000	2621.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 7	0.300	0.013	0.122	0.122	0.013	0.022	0.007	1.916	0.022	4.136	Supercrítico	0.022	0.300	8.225	2622.000	2621.700	2621.000	2620.700
Canal Rectangular 6 (CR6) Tramo 8	0.300	0.013	0.023	0.023	0.013	0.037	0.011	1.118	0.037	1.843	Supercrítico	0.037	0.300	3.530	2621.000	2620.700	2620.920	2620.620

Tabla 57 Resumen canales rectangulares para el canal 6

Sector - Tramo	Ancho (b)(m)	Q (m ³ /s)	Pendiente Lc	Pendiente Lc	Coefficiente c y	Diseño (m)	Área Hidrául	Velocidad (m)	Profundidad	Número de f	Tipo de flujo	Profundidad	Profundidad	Longitud del	Rasante inici	Fondo inicial	Rasante final	Fondofinal
Rápida 1 Canal Tramo 2	0.300	0.032	0.242	0.100	0.013	0.043	0.013	2.516	0.043	3.885	Supercrítico	0.043	0.300	3.420	2631.828	2631.118	2631.000	2630.776
Rápida 1 Canal Tramo 4	0.300	0.032	0.061	0.061	0.013	0.050	0.015	2.134	0.050	3.036	Supercrítico	0.050	0.300	3.368	2625.205	2625.098	2625.000	2624.893

Tabla 58 Resumen canales rectangulares para la rápida 1

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

8.4.6 Diseño hidráulico y geométrico de los rápidas escalonadas

Como consecuencia de las pendientes del terreno, se hizo necesario proyectar rápidas escalonadas entre los tramos de canales con sección rectangular.


De acuerdo a lo anterior, a continuación, se expone el dimensionamiento hidráulico y geométrico de cada una de las rápidas escalonadas necesarias para el proyecto.

- **Rápida 1**

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 1 de la rápida 1 se expone a continuación:

ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	5.07	(0.53<=Hdam<=2.64 ó Hdam>=2.64)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	45.37	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m³/s):	0.032		
Altura escalón, S (m):	0.10		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m³/s/m):	0.11	Velocidad para dc (m/s):	1.02
Altura crítica, dc (m):	0.11	Carga para dc, Hd (m):	0.16
Altura relativa del escalón, S/dc:	0.95	(0.1<=S/dc<=1.17)	Ok
Tipo de flujo	skimming	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.17
flujo cuasi-uniforme	A	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc) _B =	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	2.64	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	25.00
Factor de fricción, f:	0.154		
A	0.452	fmax=	0.154
Energía residual, E1=Eres (m):	0.61		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	5.76	Flujo no uniforme (Eres/dc)	N.A.
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.03	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	3.39
Flujo cuasi-uniforme	0.03	Flujo cuasi-uniforme	3.39
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.15
Altura de muros caída, Hw (m):	0.09		
Relación de concentración media de aire, C _{med} :	0.52	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	0.07
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.03	Altura conjugada, Y2 (m):	0.31
Número de Froude, F1:	7.25	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	1.93
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.27	0.2076
0.13	0.0576	0.40	0.4395
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.10	Contrahuella (m):	0.10
Número escalones:	47	Contrahuella último escalón (m):	-0.07


El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 3 de la rápida 1 se expone a

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

continuación:

ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA				
Datos de entrada				
Ancho canal, B (m):	0.30			
Altura total caída, Hdam (m):	5.57	(0.53<=Hdam<=2.67 ó Hdam>=2.67)		Ok
Ángulo canal, θ (°):	48.09	(5.7°<=θ<=55°)		
Caudal de diseño, Qw (m ³ /s):	0.032			
Altura escalón, S (m):	0.10			
Funcionamiento hidráulico				
Caudal unitario, qw (m ³ /s/m):	0.11	Velocidad para dc (m/s):		1.02
Altura crítica, dc (m):	0.11	Carga para dc, Hd (m):		0.16
Altura relativa del escalón, S/dc:	0.95	(0.1<=S/dc<=1.19)		Ok
Tipo de flujo	skimming	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc) _s =		1.19
flujo cuasi-uniforme	A	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc) _B =		N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	2.67	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =		25.32
Factor de fricción, f:	0.152			
	A	0.452	f _{max} =	0.152
Energía residual, E1=Eres (m):	0.63			
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	5.95	Flujo no uniforme (Eres/dc)		N.A.
Profundidad de flujo en la rápida, aw (m):	0.03	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):		3.45
Flujo cuasi-uniforme	0.03	Flujo cuasi-uniforme		3.45
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme		0.15
Altura de muros caída, Hw (m):	0.09			
Relacion de concentracion media de aire, C _{med} :	0.53	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :		0.07
Salto hidráulico en la salida de la estructura				
Altura inicial, Y1 (m):	0.03	Altura conjugada, Y2 (m):		0.32
Número de Froude, F1:	7.65	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):		2.01
Geometría estructura				
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$				
x	y	x	y	
0.00	0.0000	0.33	0.3136	
0.17	0.0870	0.50	0.6640	
Dimensión escalones				
Huella (m):	0.09	Contrahuella (m):		0.10
Número escalones:	50	Contrahuella último escalón (m):		-0.09


El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 5 de la rápida 1 se expone a continuación:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	2.10	(0.53<=Hdam<=3.09 ó Hdam>=3.09)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	56.71	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m³/s):	0.032		
Altura escalón, S (m):	0.10		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m³/s/m):	0.11	Velocidad para dc (m/s):	1.02
Altura crítica, dc (m):	0.11	Carga para dc, Hd (m):	0.16
Altura relativa del escalón, S/dc:	0.95	(0.1<=S/dc<=1.25)	Ok
Tipo de flujo	skimming	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.25
flujo no uniforme	A	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc)B=	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	3.09	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	29.24
Factor de fricción, f:	0.150		
	A	fmax=	0.150
Energía residual, E1=Eres (m):	0.61		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	6.45	Flujo no uniforme (Eres/dc)	5.76
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.70	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	0.15
Flujo cuasi-uniforme	0.03	Flujo cuasi-uniforme	3.61
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.15
Altura de muros caída, Hw (m):	2.10		
Relación de concentración media de aire, Cmed:	0.53	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	1.50
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.70	Altura conjugada, Y2 (m):	0.01
Número de Froude, F1:	0.08	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	-6.41
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.40	0.4395
0.20	0.1219	0.60	0.9304
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.07	Contrahuella (m):	0.10
Número escalones:	12	Contrahuella último escalón (m):	-0.03


- **Rápida 1**

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 2 del canal rectangular 3 se expone a continuación:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


ESTRUCTURA DE CÁIDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	0.88	(0.32<=Hdam<=-0.66 ó Hdam>=-0.66)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	83.50	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m ³ /s):	0.015		
Altura escalón, S (m):	0.40		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m ³ /s/m):	0.05	Velocidad para dc (m/s):	0.79
Altura crítica, dc (m):	0.06	Carga para dc, Hd (m):	0.09
Altura relativa del escalón, S/dc:	6.32	(0.1<=S/dc<=1.68)	revisar
Tipo de flujo	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.68
flujo cuasi-uniforme	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc) _B =	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	-0.66	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	-10.51
Factor de fricción, f:	0.163		
	A	f _{max} =	0.163
Energía residual, E1=Eres (m):	0.44		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	6.94	Flujo no uniforme (Eres/dc)	N.A.
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.02	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	2.88
Flujo cuasi-uniforme	0.02	Flujo cuasi-uniforme	2.88
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.07
Altura de muros caída, Hw (m):	0.04		
Relación de concentración media de aire, C _{med}	0.36	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	0.03
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.02	Altura conjugada, Y2 (m):	0.50
Número de Froude, F1:	20.75	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	2.73
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.07	0.0247
0.03	0.0068	0.10	0.0523
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.05	Contrahuella (m):	0.40
Número escalones:	3	Contrahuella último escalón (m):	-0.37

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 4 del canal rectangular 3 se expone a continuación:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


ESTRUCTURA DE CÁIDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	0.60	(0.32<=Hdam<=1.35 ó Hdam>=1.35)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	30.81	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m³/s):	0.015		
Altura escalón, S (m):	0.05		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m³/s/m):	0.05	Velocidad para dc (m/s):	0.79
Altura crítica, dc (m):	0.06	Carga para dc, Hd (m):	0.09
Altura relativa del escalón, S/dc:	0.79	(0.1<=S/dc<=1.07)	Ok
Tipo de flujo	skimming	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.07
flujo no uniforme	A	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc)B=	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	1.35	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	21.40
Factor de fricción, f:	0.168		
	A	fmax=	0.168
Energía residual, E1=Eres (m):	0.25		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	4.50	Flujo no uniforme (Eres/dc)	3.90
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.70	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	0.07
Flujo cuasi-uniforme	0.02	Flujo cuasi-uniforme	2.28
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.07
Altura de muros caída, Hw (m):	1.72		
Relación de concentración media de aire, Cmed:	0.43	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	1.23
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.70	Altura conjugada, Y2 (m):	0.00
Número de Froude, F1:	0.03	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	-6.75
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.13	0.0890
0.07	0.0247	0.20	0.1884
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.08	Contrahuella (m):	0.05
Número escalones:	9	Contrahuella último escalón (m):	-0.04

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 6 del canal rectangular 3 se expone a continuación:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	2.74	(0.32<=Hdam<=1.56 ó Hdam>=1.56)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	42.41	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m ³ /s):	0.015		
Altura escalón, S (m):	0.07		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m ³ /s/m):	0.05	Velocidad para dc (m/s):	0.79
Altura crítica, dc (m):	0.06	Carga para dc, Hd (m):	0.09
Altura relativa del escalón, S/dc:	1.11	(0.1<=S/dc<=1.15)	Ok
Tipo de flujo	skimming	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc) _s =	1.15
flujo cuasi-uniforme	A	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc) _B =	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	1.56	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	24.70
Factor de fricción, f:	0.156		
	A	f _{max} =	0.156
Energía residual, E1=Eres (m):	0.35		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	5.53	Flujo no uniforme (Eres/dc)	N.A.
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.02	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	2.57
Flujo cuasi-uniforme	0.02	Flujo cuasi-uniforme	2.57
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.07
Altura de muros caída, Hw (m):	0.06		
Relación de concentración media de aire, C _{med}	0.51	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	0.04
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.02	Altura conjugada, Y2 (m):	0.18
Número de Froude, F1:	6.84	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	1.11
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.13	0.0890
0.07	0.0247	0.20	0.1884
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.08	Contrahuella (m):	0.07
Número escalones:	37	Contrahuella último escalón (m):	-0.04

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 8 del canal rectangular 3 se expone a continuación:


 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	1.68	(0.32<=Hdam<=2.43 ó Hdam>=2.43)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	61.81	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m³/s):	0.015		
Altura escalón, S (m):	0.72		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m³/s/m):	0.05	Velocidad para dc (m/s):	0.79
Altura crítica, dc (m):	0.06	Carga para dc, Hd (m):	0.09
Altura relativa del escalón, S/dc:	11.38	(0.1<=S/dc<=1.29)	revisar
Tipo de flujo	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.29
flujo no uniforme	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc)B=	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	2.43	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	38.41
Factor de fricción, f:	0.150		
	A	0.452	fmax= 0.150
Energía residual, E1=Eres (m):	0.37		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	6.80	Flujo no uniforme (Eres/dc)	5.92
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.70	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	0.07
Flujo cuasi-uniforme	0.02	Flujo cuasi-uniforme	2.85
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.07
Altura de muros caída, Hw (m):	2.04		
Relación de concentración media de aire, Cmed:	0.52	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	1.46
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.70	Altura conjugada, Y2 (m):	0.00
Número de Froude, F1:	0.04	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	-6.68
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.13	0.0890
0.07	0.0247	0.20	0.1884
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.39	Contrahuella (m):	0.72
Número escalones:	3	Contrahuella último escalón (m):	-0.67

El cálculo de la rápida escalonada para el tramo 10 del canal rectangular 3 se expone a continuación:

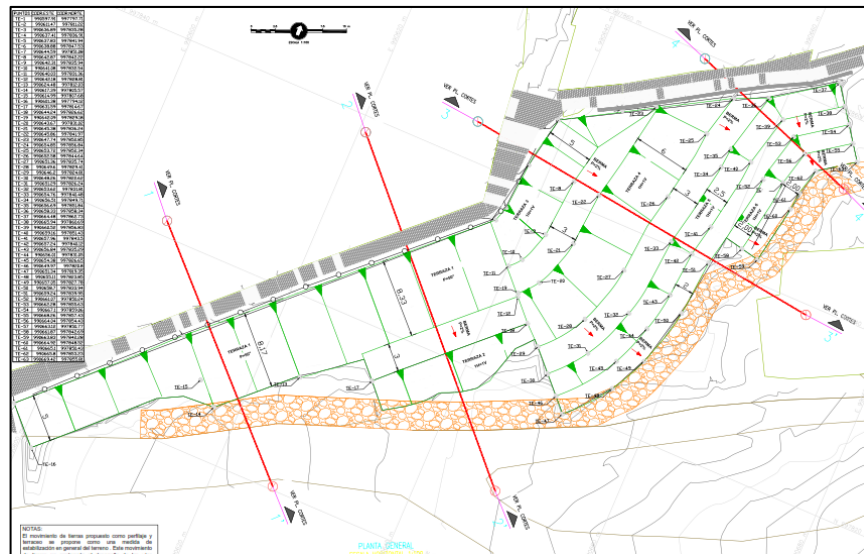
 IDIGER Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC- CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA			
Datos de entrada			
Ancho canal, B (m):	0.30		
Altura total caída, Hdam (m):	3.26	(0.32<=Hdam<=-9.59 ó Hdam>=-9.59)	Ok
Ángulo canal, θ (°):	71.37	(5.7°<=θ<=55°)	
Caudal de diseño, Qw (m³/s):	0.015		
Altura escalón, S (m):	0.85		
Funcionamiento hidráulico			
Caudal unitario, qw (m³/s/m):	0.05	Velocidad para dc (m/s):	0.79
Altura crítica, dc (m):	0.06	Carga para dc, Hd (m):	0.09
Altura relativa del escalón, S/dc:	13.43	(0.1<=S/dc<=1.4)	revisar
Tipo de flujo	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo skimming (S/dc)s=	1.40
flujo cuasi-uniforme	revisar	Límite altura relativa para formación flujo tipo B (S/dc)B=	N.A.
Altura flujo uniforme, He (m):	-9.59	Altura relativa para formación del flujo cuasiuniforme, He/dc =	-151.50
Factor de fricción, f:	0.153		
	A	fmax=	0.153
Energía residual, E1=Eres (m):	0.44		
Flujo cuasi-uniforme (Eres/dc) _u	7.02	Flujo no uniforme (Eres/dc)	N.A.
Profundidad flujo en la rápida, dw (m):	0.02	Velocidad flujo en la rápida, Vw (m/s):	2.89
Flujo cuasi-uniforme	0.02	Flujo cuasi-uniforme	2.89
Flujo no uniforme	0.70	Flujo no uniforme	0.07
Altura de muros caída, Hw (m):	0.05		
Relación de concentración media de aire, Cmed:	0.47	Profundidad para concentración de aire 0.9, y _{0.9} :	0.03
Salto hidráulico en la salida de la estructura			
Altura inicial, Y1 (m):	0.02	Altura conjugada, Y2 (m):	0.29
Número de Froude, F1:	12.46	Longitud desarrollo (Hager (en Chaudry)), Ld (m):	1.81
Geometría estructura			
Vertedero tipo WES. Coordenadas ecuación: $x^{1.85}=2Hd^{0.85}y$			
x	y	x	y
0.00	0.0000	0.27	0.3208
0.13	0.0890	0.40	0.6793
Dimensión escalones			
Huella (m):	0.29	Contrahuella (m):	0.85
Número escalones:	4	Contrahuella último escalón (m):	-0.82

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

9 DISEÑO DEFINITIVO

9.1 Reconfiguración Morfológica y movimiento de tierras



Para este sitio, se proyectó terraceo y perfilado en la zona aferente a la pendiente principal de la ladera, se proyectan terrazas con bermas entre las mismas. El relleno antrópico será perfilado y reconfigurado con una pendiente de 1.0V:1.5H en el costado sur occidental del área de estudio, mientras que para la parte central y el costado norte se recomienda una pendiente del 1.0V:1.3H,

9.2 Obras de estabilización

Transversal 49 D y la parte baja de la zona de estudio (parte posterior de las viviendas)

Muro en gaviones de altura 3.0 m en una longitud de 90 m. El muro contará con contrafuertes espaciados cada 4.0m y servirá para el confinamiento del relleno antrópico existente.

Sector Transversal 49 F

Muro anclado de concreto de 3.0 m de altura con anclajes 20 ton de capacidad, 15 m de longitud, y bulbo de 7.0 m, inclinados 15° con la horizontal y espaciados cada 3.0 m. Cimentado sobre pilotes de 0.5m de diámetro de 2.80 m longitud espaciados

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

cada 2.0 m. Para la Transversal 49D se propone el confinamiento y conformación del sendero peatonal existente por medio de trinchos metálicos de 4" de diámetro y 4 metros de long.

En los taludes donde aflora el macizo rocoso se recomienda la construcción de pernos de longitud 3.0 m, en barra de 1" de diámetro, espaciados cada 1.6 m en una distribución al tresbolillo.(Ver plano Anexo)

9.3 Obras de drenaje

Como obras de drenaje subsuperficial se contempla la construcción de una trinchera drenante en la berma intermedia, las dimensiones de la trinchera son de 1.5 m de ancho por 2.0 m de profundidad. Para la excavación de la zanja temporal se recomienda el empleo de entibados metálicos.


9.4 Obras de protección contra la erosión.

Sobre el talud reconformado se recomienda la instalación de geomalla, agrotexil y compostaje para el control de erosión y protección del talud. La malla será fijada al terreno con barras ½" de diámetro y longitud 2.0m.

9.5 Paisajismo

El presente capítulo tiene por objeto presentar el Anteproyecto de Diseño Urbano y Paisajístico para la zona de intervención denominada Santa Rosita Las Vegas, ubicada en el barrio Jerusalén de la Localidad de Ciudad Bolívar, enmarcada dentro del Contrato de Consultoría No. 180 de 2019, suscrito entre el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER y el CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019.

Teniendo en cuenta que el polígono de intervención corresponde a un área que presenta afectaciones por fenómenos de remoción en masa que pone en riesgo a la mayor parte de los predios localizados sobre la transversal 49F entre la calle 69B sur y Transversal 49D; se contemplan obras de mitigación a mediano y largo plazo encaminadas a la mitigación del conflicto que existe y que empeora por deficiente construcción como materiales de las viviendas de la transversal 49F. La zona a intervenir tiene una red vial en deficiente estado, por lo que los pobladores han generados senderos y accesos a sus viviendas de forma inapropiada, muchas veces haciendo uso de escombros y creando senderos por el escarpado terreno; por ello sobre la transversal 49F se propone mejorar la conexión peatonal a través

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

de una escalera que remate en la calle 69B sur donde continua su camino en sentido occidental justo por el frente del paramento de las viviendas para posteriormente empezar a descender hasta la calle 19D sur, donde se ha propuesto la conformación del terreno a través de una serie de taludes con sus respectivas bermas.



Figura 117. Sector Santa teresita Las Vegas.
 Fuente: Diagnóstico Técnico DI-11457 IDIGER, 2014


9.5.1 Propuesta de diseño urbano y paisajístico

Objetivo General

Elaborar el diseño paisajístico y urbano acorde con los lineamientos de la entidad contratante y en sincronía con las premisas de los diseños de las obras de emergencia, en procurando la mejora de la accesibilidad peatonal, crear un paisaje acorde, que, de carácter al barrio, permita la recuperación de las coberturas vegetales y cuya flora responda a las condicionantes específicas del territorio.

Objetivos Específicos

- Formular un diseño urbano que responda la condicionantes intrínsecas del área de trabajo permitiendo el acceso de las personas a sus viviendas.
- Plantear un diseño paisajístico y urbano que se integre a la topografía propuesta, donde la vegetación ocupe el terreno y no de pie a otros usos en el predio salvo el forestal.
- Fortalecer el ecosistema existente e incrementar los servicios ambientales que las coberturas vegetales proporcionan en el sector del proyecto

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

- Incrementar las coberturas vegetales del sector, así como su diversidad a través de especies en su gran mayoría nativas, resilientes y adaptadas a las condiciones físico ambientales del lugar.

9.5.2 Planteamiento de Urbano

El relieve del sector se caracteriza por las fuertes pendientes que, aunado al origen informal de los barrios donde las vías no son la prioridad y su proyección se deja al azar, conlleva a una deficiente implantación de las manzanas en el territorio. Por este motivo, la transversal 49F es una vía recta emplazada perpendicular al sentido de las curvas del nivel lo cual implica que debido a la fuerte inclinación del terreno y la localización de los accesos a las viviendas se dificulta el acceso a los predios por medio de una rampa o pendiente suave como ocurre en la parte baja del barrio por la transversal 49D.

Desde esta perspectiva el planteamiento urbano busca aprovechar las obras de mitigación como lo es muro propuesto por la transversal 49F en sentido longitudinal, haciendo útil espacio que queda entre el mismo y las viviendas para distribuir en un espacio de aproximadamente 2.50 metros, unas escaleras donde en primer lugar se respeten los niveles de acceso que actualmente tienen las viviendas y en segundo lugar donde no se interfiera con la fachada; es decir donde no se afecten elementos como ventanas y puertas.

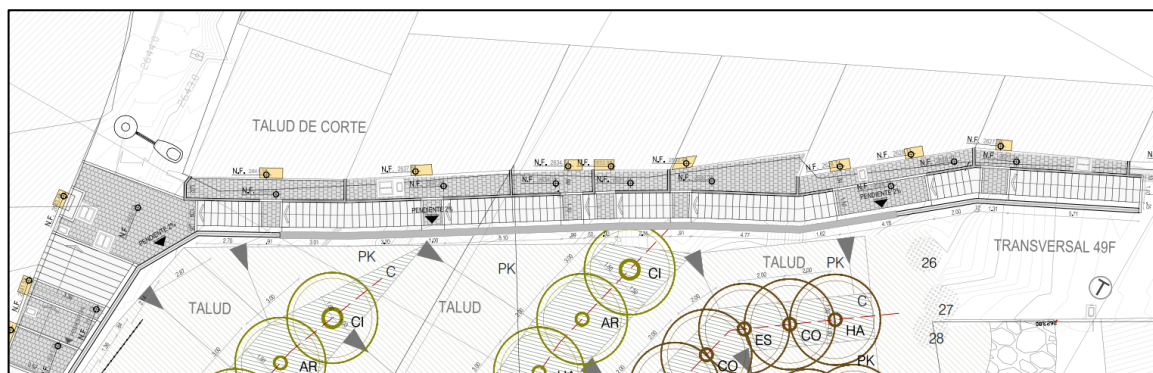



Figura 118. Planta General Escalera Transversal 49F
Fuente: Elaboración propia

Para su diseño en primer se tuvieron en cuenta los niveles de acceso con cuentan actualmente las viviendas como principal premisa puesto que la propuesta apunta a armonizar el lugar con las obras de estabilización afectando de la menor forma posible las dinámicas del lugar. De otro lado, es importante mencionar que la escalera se aísla de las casas entre 0.75 centímetros y 1.10 metros, lo anterior con

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

el propósito de no afectar la privacidad de las viviendas con flujos peatonales pero aún más importante es que esta franja a manera de terraza frente a la vivienda sirve para asumir la disparidad de dimensiones que tiene el paramento de la transversal 49F y que se empleó para la disposición de los medidores de acueducto como para la ubicación de las cajas de inspección de alcantarillado existentes y cuya presencia se evidenció en campo.

Es importante mencionar que, debido a la inadecuada disposición de todo tipo de redes, es fundamental para la aplicación del presente diseño urbano y paisajístico que cada una de las entidades competentes realicen la adecuación y el mantenimiento de las mismas, debido a que de nada sirve plantear una adecuación urbana sino existe una correcta coordinación entre entidades que permita resolver los actuales problemas del territorio.

Las escaleras se plantean con una contrahuella de 30 centímetros y una huella máxima de 18 centímetros; con el ánimo de proporcionar un transitar suave y continuo. Sin embargo, debido a la premisa de respetar e incorporar los actuales niveles de las viviendas, éstos se dejaron un escalón por encima de la propuesta para evitar que el agua entre a las casas ante eventualidades. El diseño de la escalera incorporó una cañuela de 20 centímetros por 20 centímetros hacia el muro a la cual drenan los escalones como los distintos descansos debido a que tienen una pendiente del 2%.

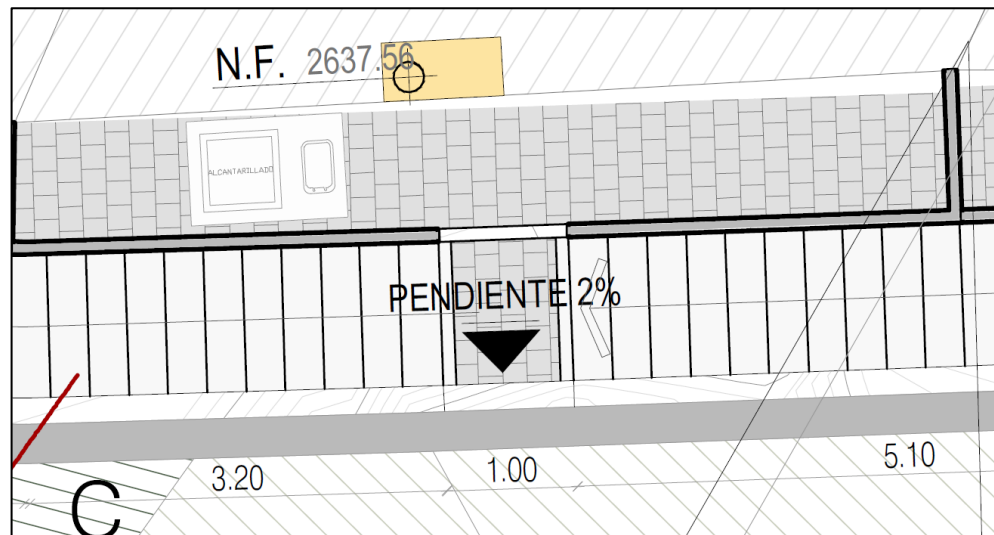



Figura 119 Acercamiento Acceso a Terrazas

Fuente: Elaboración propia

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

La escalera es adapta a la forma del muro y se desarrolla en un ancho de 1.30 metros continuos incluyendo la cañuela. Se resalta que la escalera contempla la mayor cantidad de descansos que se pudieron proyectar, pero, debido a la fuerte inclinación del terreno y a las entradas de las casas lo cual era una variable fija en diseño algunos tramos no cuentan con descanso por la disponibilidad espacial tanto a lo ancho como a lo largo; lo cual dificultó la proyección del diseño.

En términos de materiales y especificaciones técnicas se atiente la normativa vigente y la cartilla del Espacio Público para Bogotá; seleccionando materiales duraderos, de fácil instalación, prefabricados y de buena imagen estética. Por ello para el piso de todos los escalones se propone una loseta prefabricada para escaleras típicas de 0.80x0.30x.04 metros en color gris, para todos los descansos y de un par de rampas (sobre la calle 69B sur), se especifica adoquín tipo A-20 de concreto para tráfico peatonal de 0.2x0.1x0.06 metros y entre cambios de nivel se propone el adoquín A-26 marcador visual y táctil el cual genera una alerta con su textura avisando al peatón que se avecina un escalón. Como apoyo a la movilidad se propone una baranda metálica M-81 que no sólo desempeña la función de apoyar al peatón, sino que sirve como división permeable entre las terrazas de las viviendas y la escalera la cual pudo contemplarse como un antepecho, pero esta opción limita la entrada de luz a las viviendas y puede llegar a generar inseguridad. Cabe aclarar que para las recomendaciones técnicas de estructura y cimentación deben remitirse al especialista estructural y de suelos.

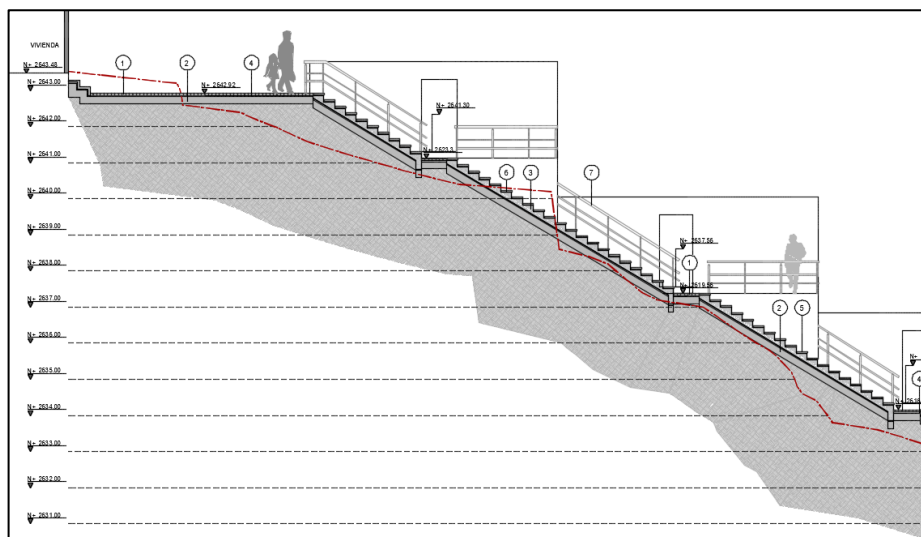



Figura 120 Acercamiento Sección B-B Intersección con Calle 69B

Fuente: Elaboración propia

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

La escalera que viene de la transversal 49F remata en un pequeño espacio de recibo en la intersección con la calle 69B sur para luego continuar ahora en descenso en una combinación de escaleras y rampa por el costado sur buscando la calle 69D sur.

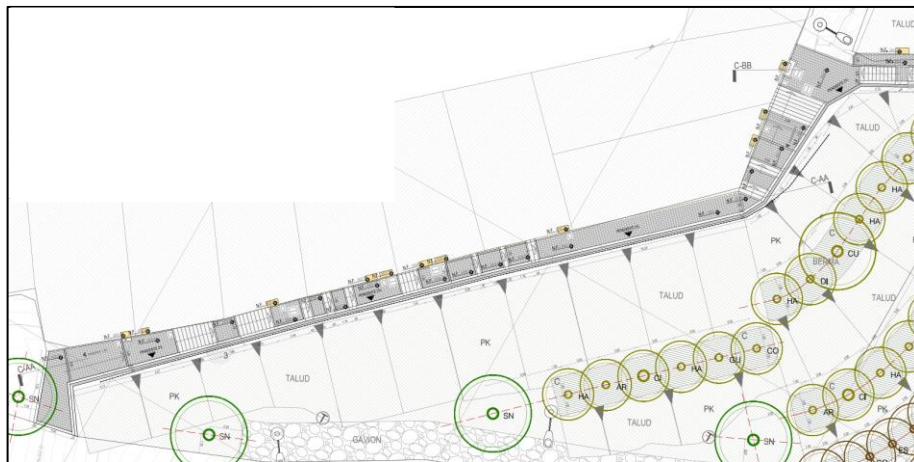



Figura 121 Acercamiento Sendero parte Superior Tv 49B bis
 Fuente: Elaboración propia

La propuesta para la intervención en la parte superior de la ladera retoma la huella de un sendero por la que los moradores llegan a sus viviendas, sin embargo; el ancho se ajusta a 1.60 metros más 0.20 centímetros de cañuela. En este sector la pendiente es un poco más suave lo que permitió tener descansos más largos y prolongados que los planteados por la transversal 49F, esto posibilita un transitar más relajado y descansado.

Del mismo modo que en la escalera anteriormente descrita, en los descansos se incorporaron los medidores existentes de acueducto, así como las cajas de inspección de alcantarillado. En cuando los materiales se plantea una paleta homogénea y se propone una baranda metálica por el borde del camino para garantizar a la seguridad de los usuarios.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

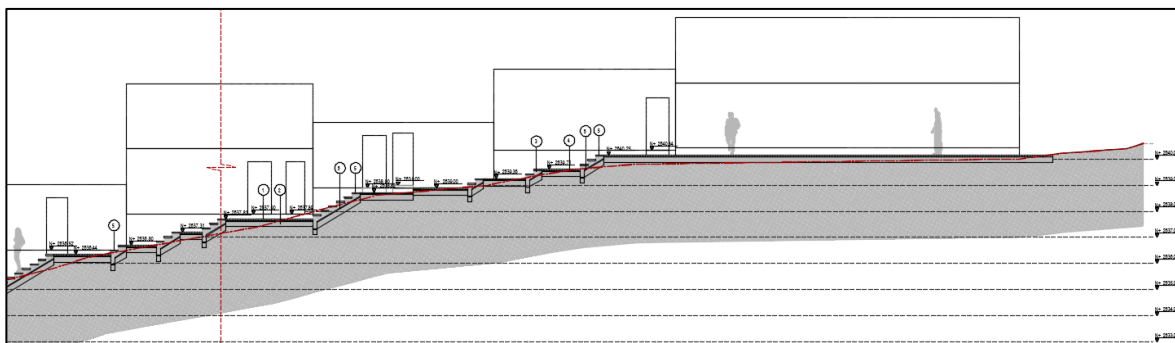


Figura 122 Acercamiento Sección A-A

Fuente: Elaboración propia

9.5.3 Planteamiento de Diseño Paisajístico

El diseño paisajístico para el polígono de trabajo, parte de las necesidades propias de la entidad contratante y del espacio generado en el diseño de las obras de emergencia. Ante el fenómeno presentado y la impertinencia de la población que una vez evacuada de la zona por la amenaza de remoción en masa que presenta el lote, regresan a construir nuevamente ante el inminente riesgo que ello implica.

El proyecto busca estabilizar el terreno como primera medida para evitar afectaciones a predios aledaños donde actualmente se emplazan viviendas con alto grado de consolidación y se acompaña con un diseño paisajístico que busca recuperar la cobertura vegetal natural lo que involucra la plantación de árboles, arbustos, coberturas herbáceas y empedradización.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 123 Planta Diseño Paisajístico Sector Santa Rosita Las Vegas
 Fuente: Elaboración Propia, 2019

El diseño paisajístico para el área de intervención pretende incrementar dentro de lo posible las coberturas vegetales del sitio ante el déficit cuantitativo como cualitativo que se evidenció en el diagnóstico. Para ello se plantarán especies vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo, además de la empradización de los taludes. Comúnmente el paisajismo se asocia a criterios estéticos sin embargo esta es una apreciación primitiva, ya que dentro del diseño se tienen en cuenta la función que va a desempeñar la flora en el espacio urbano que para el caso que nos ocupa es de tipo ecológico, ambiental, social y de seguridad, encaminado a mejorar la calidad de la vida de los moradores estos barrios normalmente descuidados por parte de las administraciones.

Por medio de la vegetación se busca proteger las obras de estabilización de la acción erosiva por causa del viento, gotas de lluvia o viento, para la cual es muy útil el sistema radicular de las especies vegetales para fijar el sustrato, así como sus órganos aéreos que atrapan y reducen la velocidad de la lluvia minimizando su impacto contra el suelo. Los tratamientos con material vegetal además desempeñan funciones ecosistémicas como servir de nicho para avifauna, capturar carbono, regular el clima y controlar la temperatura, atenúan y amortiguan partículas de polvo, ruido y vientos, protegen el suelo, aportan a nivel visual y brindan bienestar físico.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

9.5.4 Premisas de Intervención Paisajística

- La propuesta busca armonizar el proyecto de geotecnia con el entorno en el cual se emplaza a partir de la definición de ámbitos específicos de actuación.
- Desde el paisajismo y dadas las condiciones del lote es fundamental revegetar el predio buscando ocupar con arbolado las zonas planas para impedir el uso del lote y que la población vuelva a construir asentamientos dado el riesgo que presenta el sector.
- El diseño atiende los lineamientos y especies aptas para la ciudad contempladas en el Protocolo Distrital de restauración Ecológica de la SDA y de arbolado urbano de la ciudad contempladas en el Manual de Silvicultura de Bogotá de la SDA el JBB.
- El proyecto incorpora especies nativas para potenciar la articulación con la EEP
- Se atenderá el déficit cualitativo y cuantitativo de arbolado público en la localidad de Ciudad Bolívar por medio de una selección de especies acorde a las condicionantes físico-ambientales del polígono de intervención.
- Se busca ocupar las zonas planas de la intervención geotécnica (bermas) con vegetación de porte arbóreo y arbustivo

9.5.5 Ámbitos de Actuación

Debido a las características urbanas y uso que tiene el predio como lugar de paso, se busca dotarlo de cobertura vegetal en su totalidad en su gran mayoría con especies nativas y de empradización introducida que brinden servicios ecosistémicos, donde pese a no ser un proyecto de restauración se plantean algunas especies pioneras que puedan llegar a colonizar las zonas de pasto quicuyo y posibiliten la sucesión de la vegetación de forma natural.

Desde esta perspectiva, se establecen seis (5) ámbitos de actuación o seis tratamientos con coberturas vegetales de distinto tipo que responden a diferentes condiciones físicas como urbanas del lote. La primera intervención contempla las bermas entre taludes que se representan con el número 1, la segunda se localiza en el la parte occidental del terreno, ocupando también una berma, la tercera actuación llamada arbolado de alineación se ubica en el límite occidental costado sur; la cuarta propuesta se refiere a la empradización de para proteger los taludes y el quinto tratamiento es el cubresuelos para todas las bermas. Como se mencionó anteriormente el propósito es tener coberturas vegetales de distinto porte en la totalidad del área del polígono con el ánimo de incrementar las zonas verdes de la localidad y proporcionar mayores beneficios a nivel ambiental.

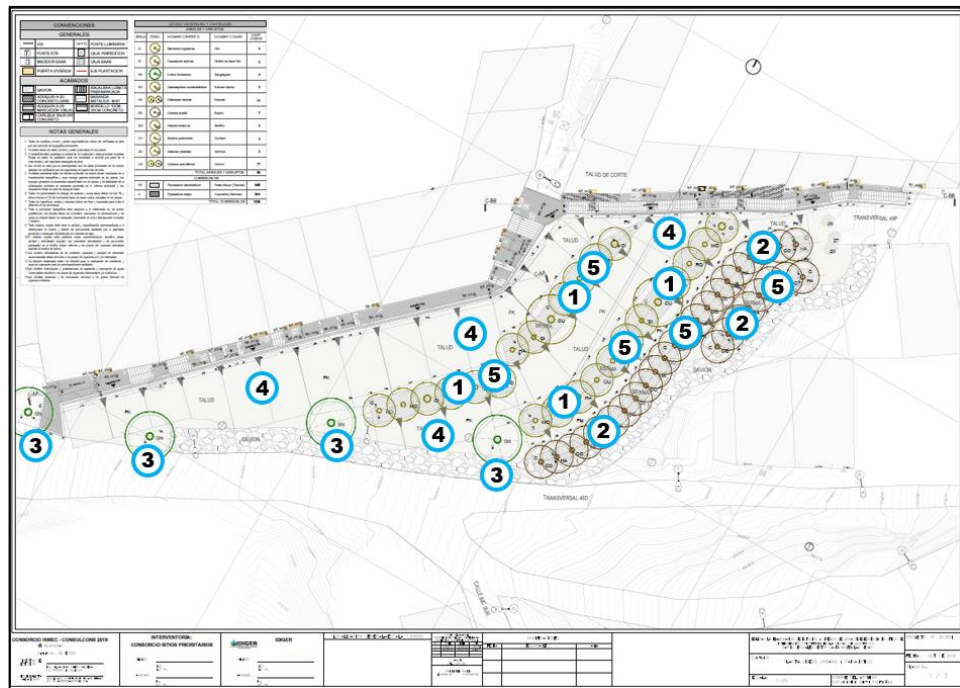


Figura 124 Planta Ámbitos de Intervención Diseño

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Ámbito Bermas (1)

Para las dos bermas ubicadas en la parte más alta las cuales no son muy amplias, son zonas planas que pese a su esbeltez pueden ser utilizadas como senderos. Para evitar que sean usadas, se plantea un arreglo biodiverso con 8 especies diferentes de porte arbóreo como arbustivo para generar una alineación medianamente densa pero que deje el espacio suficiente para que los árboles se desarrollen plenamente.

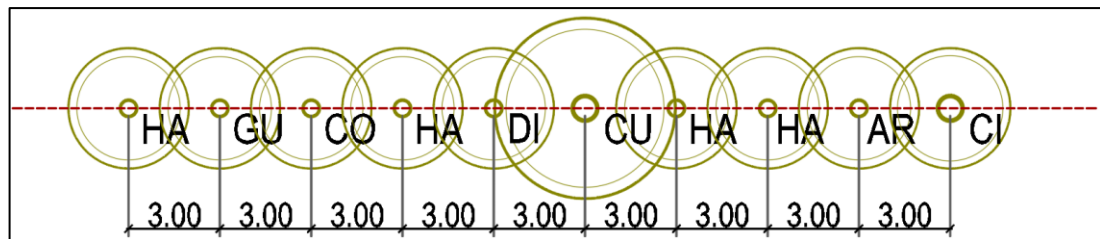



Figura 125 Ámbito Bermas Tipología (1)

Fuente: Elaboración Propia, 2019

La alineación se compone de 8 especies entre ellas el hayuelo, gurrubo, corono,

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


dividivi de tierra fría, Arrayám y ciro, tratamiento que busca generar biodiversidad. El módulo se implanta de forma lineal con un distanciamiento de 3 metros entre individuos y se repítene de manera consecutiva hasta que se agote el espacio de la berma.

- Incorporación de especies nativas a nivel de árboles y arbustos.
- El La tipología se repite a todo lo largo de la.
- La organización con árboles de diferentes portes, siluetas, especies y texturas pretende consolidar una imagen natural del lugar buscando crear un paisaje diverso que favorezca las relaciones ecosistémicas, en contraposición a la intervención geométrica que reviste la obra de estabilización con los taludes.
- Una premisa de diseño es aumentar la diversidad de especies para contribuir a acrecentar la avifauna en el polígono de intervención.
- Se emplearon especies de árboles de porte medio como el Cucharó (*Myrsine guianensis*), Espino (*Duranta mutisii*), Dividivi de tierra fría (*Caesalpinia spinosa*) y Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), de porte bajo como el y Ciro (*Baccharis bogotensis*) y arbolitos de especies como Gurrubo (*Solanum lycioides*) y Hayuelo (*Dodonaea viscosa*).

Ámbito Cerca Viva (2)

Hacia el costado sur el predio limita con una vía la cual no es muy usada debido a su precario estado; para contener esta zona se proponen unas barreras con muros de gavión, en la parte superior de los mismos se ubica la primera berma para la que se propone el tratamiento de cerca viva por su proximidad a la vía y para impedir el paso de peatones e incluso motos.

Esta berma es la que tiene el espacio de plantación reducido razón por la cual es proponen 3 especies de porte bajo con un ritmo que inicia con un corono, le sucede un espino, luego se repite un corono y finaliza con un hayuelo. Se usan especies algo densas para generar el efecto de barrera a través de los órganos de las plantas que para el caso del corono tienen espinas. El distanciamiento para ala plantación es de 2 metros para crear una cerca viva que impida otros usos salvo el forestal.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

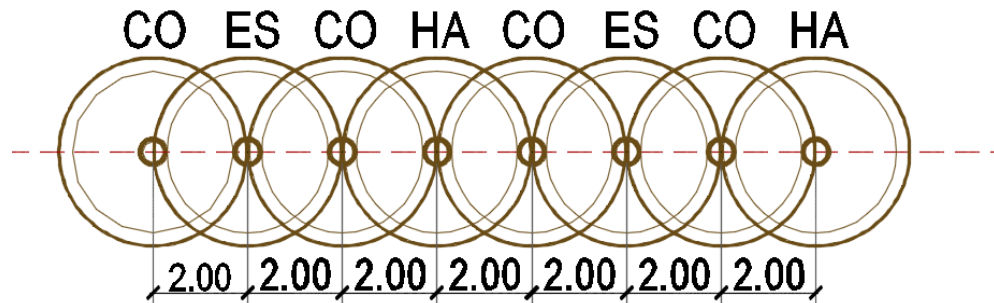



Figura 126 Planta Ámbito Cerca Viva (2)
 Fuente: Elaboración Propia, 2019

- El arbolado se dispone en una alineación simple compuesta por tres especies.
- Uso de especies nativas que se desarrollan bien en Ciudad Bolívar y en ambientes xerofíticos por lo que su mantenimiento es reducido debido a su capacidad de adaptación a las condiciones físico ambientales de la localidad.
- Se escogieron individuos arbóreos de porte no muy alto y de ramificación baja para generar una barrera física, también es importante mencionar la densidad de plantación con Ámbito Arbolado de Alineación (3)

Ámbito Arbolado Acceso (3)

Se propone acompañar el acceso peatonal del flujo que viene por la calle 69D sur con dos individuos de la especie Sangregado a manera de guía y elemento que resalta en el paisaje demarcando el acceso a las escaleras.

- Se plantea vegetación nativa.
- Se disponen individuos de la especie Sangregao (*Croton spp.*) cuya forma es aparasolada y posee hojas grandes que maduran color naranja haciendo resaltar en el paisaje.
- El marco de plantación a 9 metros entre individuos.
- El arbolado de alineación cumple la función de proteger del sol a los transeúntes y guiar demarcando el acceso a las escaleras.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

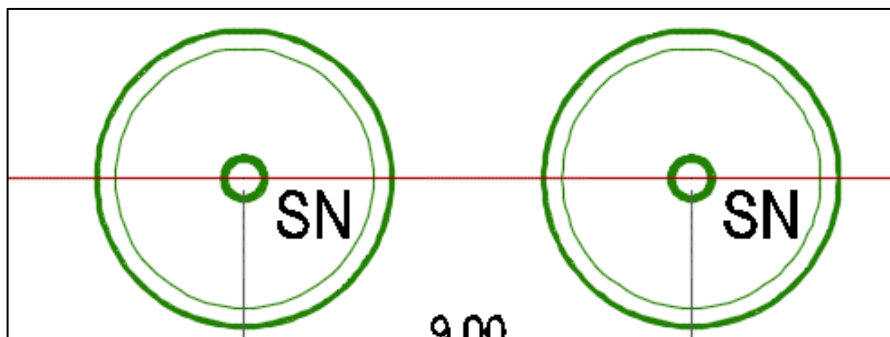


Figura 127 **Ámbito Arbolado Acceso (3)**

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Ámbito Empradización (4)


El ámbito de actuación corresponde a la empradización de los taludes, así como de toda la zona cuya cobertura vegetal se verá afectada por el movimiento de tierras. El objetivo principal es proteger las obras de mitigación de la erosión que pueda causar la lluvia y el viento.

- Se busca dar una cobertura homogénea en términos de textura y color a todos los taludes propuestos con la alta tasa de cubrimiento que proporciona esta especie.
- Se plantea la siembra de Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) en los taludes. Esta especie puede ser colonizada por otras especies nativas como el Gurrubo, lo que permite la evolución de la formación vegetal.
- La especie se selecciona por su rusticidad, tolerancia y adaptabilidad a las fuertes condicionantes que impone la ciudad pese a ser una especie introducida, así como por la disponibilidad en viveros de la sabana debido a la cantidad requerida para el diseño.
- El área de plantación destinada es de 1470 m².

Ámbito Cubresuelos (5)

El último tratamiento es para las bermas, pero a nivel de cubresuelos; se plantean tapizar a nivel rastrero las bermas con cobertura de color con ello se pretende generar un foco de atención con la floración y de otro lado reducir el área de pasto kikuyo además de crear un tapete verde que dificulte el acceso a los peatones.

- Se plantea vegetación nativa adaptada a las condiciones ambientales del polígono de intervención.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	


- Se propone el uso de la especie Capuchina (*Tropaeolum majus*) como cubresuelos para todas las bermas.
- El área de plantación es de 263 m².

9.5.6 Selección de Especies

Las plantas son indicadores sensibles de las circunstancias favorables, lo que es bien sabido entre los granjeros, quienes prefieren plantar sus viñas o cultivar sus orquídeas en las pendientes expuestas al sur. Las diferencias entre las clases de plantas que crecerían a lado y lado de una colina, si la naturaleza lo permitiera, serían tan grandes como si estuvieran plantadas en sitios ubicados cien millas entre sí. Además, cada diferencia en altitud, en el tipo de capa vegetal y la presencia de superficies líquidas producen variaciones climáticas locales (Olgyay, 1968).

Las plantas se comportan de forma diversa y responden de manera diferente ante múltiples factores de los cuales depende su satisfactorio establecimiento. Estos abarcan desde su emplazamiento en una vía, antejardín u otro espacio urbano, hasta cualidades intrínsecas de cada especie como su adaptación ecológica, exigencias climáticas como tolerancia a la sequía, exposición solar, necesidades hídricas o tolerancia a las heladas, requerimientos edáficos, tolerancia a la polución y resistencia a plagas como a enfermedades. No menos importante es la función que van a desempeñar las coberturas vegetales ámbitos urbanos ya sea como arbolado de alineación o como cobertura en jardines aquí, cobra relevancia la tasa de crecimiento, su longevidad, forma a nivel de fuste, copa, su densidad, textura y color, entre otras características. De cara al mantenimiento, es importante contemplar el manejo silvicultural y los tratamientos que el un individuo pueda necesitar como podas a nivel de órganos superiores o radical y su resistencia al bloqueo y traslado.

La ciudad impone unas características especiales a la vegetación, avifauna y humanos, es un hábitat antropizado donde prevalece el humano muchas veces olvidando la coexistencia entre distintas las especies. Pero igual de importante es el emplazamiento la ubicación del lugar de trabajo, para este caso la localidad de Ciudad Bolívar presenta características físico-ambientales muy diferentes al del resto de Bogotá por lo que la paleta vegetal con que se trabaja es un poco más reducida en términos del número de especies adaptadas a las condicionantes de este territorio. La selección de especies fue llevada a cabo teniendo en cuenta estas las necesidades en un entorno donde hay buena exposición solar pero un régimen de lluvias bajo, donde es posible encontrar especies de zonas subxerofíticas.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

9.5.7 Criterios para la Selección de Especies

Para la selección de las especies se determinaron criterios de índole climática y ambiental como requerimiento hídrico, microclima de la zona de trabajo, exposición solar, tolerancia a la contaminación, tasa de crecimiento, disponibilidad en el mercado y otros de tipo urbano como, función a desempeñar en el espacio público adecuación a la imagen paisajística del proyecto, tolerancia a la contaminación y presencia en la localidad, lo que da cuenta de su desarrollo en la localidad.

El diseño contemplo ampliar y mejorar la diversidad biológica garantizado una variedad de especies de árboles y arbustos con diferentes portes, que desempeñen diferentes funciones ambientales de cara a enriquecer la flora y fauna del sector y establecer relaciones con el corredor de la quebrada La Trompeta.

- Se tuvieron en cuenta las condicionantes medio ambientales y físicas del territorio como la humedad, precipitación, temperatura y topografía; donde la zona es seca, con un régimen de precipitaciones entre 600 a 700 mm anuales y una temperatura promedio anual de 12 a 14°C.
- Se proponen individuos de especies nativas de zonas subxerofíticas, que se desarrollan en la localidad de Ciudad Bolívar cuyas condiciones locales de sequía y tipo de suelo difieren a las del resto de la capital.
- La selección de especies tiene por objeto consolidar unas coberturas vegetales que respondan a las condiciones del sitio, con distintos portes y variedad de especies con miras a robustecer las funciones ecosistémicas que se pueden dar en el lugar.
- La forma propuesta para los individuos propuestos en la natural por lo que no es necesario ningún tipo de poda lo que se traduce en bajo mantenimiento puesto que no requieren podas de formación y su zona de vida concuerda con el lugar de emplazamiento por lo que toleran la sequía y los suelos pobres. De otro lado debido a su rango de vida tampoco es necesario su reemplazo a corto plazo, ello se traduce en costos pequeños de mantenimiento lo que no significa que este deba realizarse para garantizar el establecimiento del material vegetal.
- Con la selección de especies y la diversidad de las mismas, se busca incrementar la resiliencia de los individuos ante plagas y enfermedades.
- Para el ámbito arbolado de alineación (3), se seleccionó la especie Sangregao por su forma aparasolada y estructura semi-libre que no obstaculiza el flujo peatonal por el andén propuesto.
- La plantación de individuos se hará con una altura no inferior a 1 metro altura para todos los individuos a excepción de los individuos de la especie Sangregao


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

del ámbito arbolado de alineación que será no menos a 2 metros y con tutor de acuerdo a los establecido en el Manual de Silvicultura Urbana del JBB.

- Incrementar el arbolado del polígono es una apuesta por acercar la naturaleza a la ciudad, con el ánimo de generar apropiación por parte de residentes, comerciales y población flotante. Se pretende generar conciencia por el cuidado del arbolado urbano, pero también es importante que los grupos sociales comprendan las funciones y beneficios que brindan los árboles en Bogotá.

9.5.8 Cantidades de Coberturas Vegetales Propuestas

En la siguiente tabla se muestran las cantidades ||totales de coberturas propuestas:

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	













LISTADO DE ESPECIES Y CANTIDADES				
ARBOLES Y ARBUSTOS				
SIGLA	CONV.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANT. (Ud)/m2
CI		<i>Baccharis bogotense</i>	Ciro	4
DI		<i>Caesalpinia spinosa</i>	Dividivi de tierra fría	2
SN		<i>Croton funcianus</i>	Sangregado	4
HA		<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	17
ES		<i>Duranta mutisii</i>	Espino	7
AR		<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayán	4
CU		<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	2
GU		<i>Solanum lycioides</i>	Gurrubo	2
CO		<i>Xylosma spiculiferum</i>	Corono	17
TOTAL ARBOLES Y ARBUSTOS				59
co CUBRESUELOS				
PK		<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto kikuyo (Taludes)	995
C		<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchina (Bermas)	344
TOTAL CUBRESUELOS				1339

Figura 128 Tabla de Especies y Cantidades

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Las fichas de las especies seleccionadas se muestran en el Anexo 6.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

9.6 PMT

Durante la etapa de construcción no se verá afectado el tránsito de la zona, las vías incluidas dentro del área de estudios corresponden a la transversal 49D y transversal 49F, las cuales actualmente no presentan un tránsito considerable el área de estudio.

No obstante, se incluyeron los costos del PMT en el presupuesto, se incluye un ingeniero especialista en tránsito y transporte el cual será el profesional encargado en obra de establecer el plan de manejo de tránsito teniendo en cuenta lo requerido y establecido por la secretaria de movilidad, además de implementar en la etapa de construcción la logística para establecer entradas y salida de transporte de materiales para la construcción de las obras. Adicionalmente se incluyó dentro del presupuesto dos ayudantes paleteros, y la señalización mínima necesaria.


En la figura que se muestra a continuación se muestran los posibles rutas para ingreso y salida de transporte de carga de materiales de excavación, relleno y materiales como tal para la construcción 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

10 PROGRAMACIÓN DE OBRA, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES.

En el anexo 7, se incluyen los cronogramas de ejecución y los presupuestos para cada una de las etapas de este estudio.

En este mismo Anexo se incluyen las especificaciones para los ítems incluidos en los presupuestos.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

11 BIBLIOGRAFÍA

(Geotecnia)

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. AIS. (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente. Bogotá. NSR-10.

BOWLES Joseph. (1998). Foundation Analysis and Design. McGraw-Hill Book Company. 4ª Ed.

DAS. BRAJA M. (2001). Principios de Ingeniería de Cimentaciones. Thomson. 4ª Ed

GONZALEZ G. J. (1999). Estimativos de parámetros efectivos de resistencia con el SPT. X Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana

MINISTERIO DE TRANSPORTE INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. (1995). Código colombiano de diseño sísmico de puentes.

RODRÍGUEZ, O. J. M., SERRA, G. J., OTEO, M. C., & In Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. (1982). Curso aplicado de cimentaciones. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos, Comisión de Asuntos Tecnológicos.


(Geología)

Plancha 246 Fusagasugá escala 1:100.000 con su respectiva memoria explicativa en 1998 servicio geológico colombiano –SGC

Mapa de las unidades geológicas (plano2) a escala 1:10000 Estudio Geotécnico Detallado de una Zona Sur de Santafé de Bogotá Alcaldías de Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Usme y Rafael Uribe, Servicio Geológico Colombiano – SGC, Departamento Administrativo de Planeación Distrital – D.A.P.D. en el año de 1995.

Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C. INGEOCIM Ltda para la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias UPES y el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias FOPAE, 1998.

Estudio geológico para la microzonificación sísmica para la ciudad de Bogotá, 1998.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 01 ESTUDIO GEOTECNICO		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: OCTUBRE 2019	VERSIÓN: A	

Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia”, Ingeominas (2002) con base en la propuesta hecha por Velásquez, (1999) y posteriormente ajustada por Carvajal (2002, 2003 y 2005)

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

CLASIFICADO



CONSORCIO HMEC – CONSULCONS 2019

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 BARRIO JERUSALEN SECTOR SANTA ROSITA LAS VEGAS**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 02 INFORME SOCIAL

ORIGINAL

AGOSTO DE 2019

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

CLASIFICADO

Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C. Estudio barrio Jerusalem sector Santa Rosita Las Vegas

Instituto Distrital de Gestión de Riesgo 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 2019


CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 02 INFORME SOCIAL

ORIGINAL

AGOSTO DE 2019

CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019
 CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019
 INFORME FINAL

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

RESUMEN

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, en el área social.

A nivel comunitario se cuenta con la Junta de Acción Comunal del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar que tiene su respectivo reconocimiento jurídico.

El día 07 de agosto de 2019 a las 10:00 a.m. en el salón comunal del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar, se realiza la reunión informativa con 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 60 personas aproximadamente


 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO

1.	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	6
1.1	Introducción	6
1.2	Justificación	6
1.3	Objetivos.....	7
1.3.1	Objetivo General	7
1.3.2	Objetivos Específicos	7
2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	9
2.1	Antecedentes.....	9
2.2	Área de influencia	13
2.3	Beneficiarios del Proyecto	14
3	ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL.....	16
4	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	17
5	ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	18
5.1	Nivel Comunitario	19
5.2	Reunión Informativa.....	19
6	ESRTATEGIA DE MANEJO SOCIAL.....	22
7	REASENTAMIENTO	39

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1	Antecedentes	12
Tabla 2	Cronograma de actividades del PGS	17
Tabla 3	predios de reasentamiento Barrio Jerusalén, Sector SANTA Rosita de las vegas. 39	
Tabla 4	Predios pendientes de reasentamiento Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas	39

TABLA DE FIGURAS

Figura 1	Localización sitio de estudio.....	9
Figura 2	Área de influencia.....	14
Figura 3	Ficha social. Fuente: Consorcio Hidromec – Consulcons 2019	15
Figura 4	Formato de oficios entregados.....	19
Figura 5	Listado de asistencia reunión informativa	20
Figura 6	Volante informativo estudio barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas 21	



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

TABLA DE FOTOGRAFIAS.

Fotografía 1	Visita sitio de estudio Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas 05/08/2019.....	18
Fotografía 2	Reunión informativa de inicio 07 de agosto Salón Comunal Santa Rosita de las Vegas.....	21

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

1. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

1.1 Introducción

Como resultado del Contrato De Consultoría N° 180 De 2019, 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 2019** para el **ESTUDIO DEL BARRIO JERUSALEN, SECTOR SANTA ROSITA DE LAS VEGAS, LOCALIDAD CIUDAD BOLÍVAR**, 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 del área social inherente al proyecto.

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, en el área social. Con la elaboración del Plan de Gestión Social (PGS), se pretende dar los lineamientos para que la contratista que va 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), ubicada en el Sector de la Transversal 47 entre Calle 69 y 69B Sur, UPZ Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la localidad de Ciudad Bolívar, buscan mitigar, controlar, compensar o prevenir los posibles impactos que pueda generar el desarrollo de las obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.; para esto, también se cuenta con la participación de las respectivas autoridades locales.

Dentro de estas estrategias, tenemos:


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

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

Programa de seguimiento o monitoreo.

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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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 PGS, tendientes a realizar el mejor trabajo evitando generar un gran impacto social, propendiendo por 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, llevar a que los programas de gestión social propuestos para el desarrollo del proyecto generen lazos de confianza, información y participación de la comunidad y de las autoridades locales.

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.”, Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la localidad de Ciudad Bolívar, con el fin de adelantar las diferentes actividades que se requieren sin presentar inconvenientes con las comunidades y autoridades del área de interés.

1.3.2 Objetivos Específicos

Recepción y canalización de las inquietudes de la comunidad y autoridades locales frente al desarrollo de las obras.

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.”, así como los mecanismos de prevención y control estipulados en el Plan de Gestión Social.


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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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

Elaboración de 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El sitio donde se llevará a cabo el estudio se localiza en el **Sector de la Transversal 47 entre Calle 69 y 69B Sur, UPZ Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la localidad de Ciudad Bolívar (Figura 1)**; El polígono propuesto para estudio tiene un área menor a 1Ha.

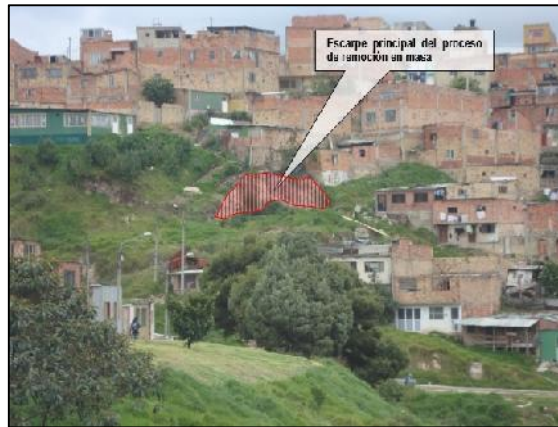



Figura 1 Localización sitio de estudio

2.1 Antecedentes

En los años cuarenta comienza la parcelación de grandes haciendas aledañas a la ciudad de Bogotá, conformándose los primeros asentamientos subnormales en la década del cincuenta, con los barrios Meissen, San Francisco, México, Lucero Bajo, Ismael Perdomo, situados en las partes bajas y medias de la Localidad, y cuyos pobladores eran gentes venidas principalmente del Tolima, Boyacá y Cundinamarca, se estima que para los años setenta la población había ascendido a los 50.000 habitantes. El territorio de la localidad por entonces pertenecía al municipio de Bosa.

Una segunda etapa comienza en la década del ochenta, con asentamientos en la parte alta de las montañas dando origen a barrios como Naciones Unidas, Cordillera, Alpes, Juan José Rondón, Juan Pablo II y otros. De igual forma, nacen a través del programa "lotes con servicios", con financiación del Banco Interamericano de Desarrollo, los barrios Sierra Morena, Arborizadora Alta y Arborizadora Baja.

A partir del año 1983, con el Acuerdo 11 del Concejo de Bogotá, se define el marco jurídico y administrativo de lo que ese entonces se denominó el Plan Ciudad Bolívar, con el cuál se pretendía "orientar el crecimiento de la Ciudad preservando el espacio

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

de la sabana para fines útiles agropecuarios", propiciando la expansión urbana hacia zonas de menor adaptación agropecuaria cuya utilidad estaría vinculada a los procesos de urbanización, constituyéndose en un ambicioso proyecto urbano, social, e interinstitucional, que involucraba prácticamente a todas las entidades del Distrito.

Con el Acuerdo 14 del 7 de septiembre de 1983, se creó la Alcaldía Menor de Ciudad Bolívar, a la vez que se definieron sus límites. Posteriormente, la Constitución de 1991 le da a Bogotá el carácter de Distrito Capital; en 1992 la Ley 1a reglamento las funciones de las Junta Administradora Local, de los Fondos de Desarrollo Local y de los Alcaldes Locales, y determinó la asignación presupuestal. Mediante los acuerdos 2 y 6 de 1992, el Concejo Distrital, definió el número, la jurisdicción y las competencias de las JAL.

Bajo esta normativa, se constituyó la localidad de Ciudad Bolívar, conservando sus límites y nomenclatura, administrada por el Alcalde Local y la Junta Administradora Local, con un total de once Ediles.

Finalmente, el Decreto - Ley 1421 determina el régimen político, administrativo y fiscal bajo el cual operan hasta hoy las localidades del distrito.

LIMITES

La localidad de Ciudad Bolívar, está ubicada al suroccidente de Bogotá colindando:

Al norte con la localidad de Bosa.

Al sur con las localidades de Usme y Sumapaz.

Al este con las localidades de Tunjuelito y Usme.


Al Oeste con el municipio de Soacha.

TOPOGRAFÍA

La topografía de Ciudad Bolívar, es en un 90 % Montañosa y el 72% de la localidad es considerada zona rural.

VÍAS PRINCIPALES

En la actualidad Ciudad Bolívar cuenta con vías principales que facilitan el acceso de las personas a la localidad, como la Autopista Sur que sirve de acceso por el norte de la población y a diferentes lados por el corte de esta con las otras dos

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLÍVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

avenidas importantes de la localidad.

La Avenida Ciudad de Villavicencio, que nace en el barrio Patio Bonito de la localidad de Kennedy y termina en el barrio Santa Lucía de la localidad de Tunjuelito, atraviesa de Noroccidente a Suroriente las cuatro localidades del suroccidente de Bogotá, (Kennedy, Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito). Diagonalmente a esta encontramos la Avenida Boyacá, que sirve como fuente principal a los barrios montañosos del sur, y la Avenida Jorge Gaitán Cortés, para los barrios montañosos del Oeste de la localidad.

CLIMA

La estación climatológica que cubre esta localidad permite establecer un promedio de 14°C para Ciudad Bolívar, con una temperatura mínima de 9° C y una máxima de 19° C.

HIDROLOGÍA

El principal recurso hídrico de la Localidad 19 es la cuenca del Rio Tunjuelo, la cual recibe afluentes como las quebradas Limas, Trompeta, La Estrella, y El Infierno.

Complementando el sistema hídrico de la Localidad, encontramos las quebradas Quiba, Calderón, Bebedero y Aguas Calientes.


DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

La localidad está repartida entre 8 UPZ (Unidades de Planeamiento Zonal) en la parte urbana y 3 corregimientos en la Rural.

- UPZ 63 El Mochuelo
- UPZ 64 Monte Blanco
- UPZ 65 Arborizadora
- UPZ 66 San Francisco
- UPZ 67 El Lucero
- UPZ 68 El Tesoro
- UPZ 69 Ismael Perdomo
- UPZ 70 Jerusalén

Corregimientos:

La zona rural de Ciudad Bolívar tres corregimientos (cada una con sus veredas):


 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Mochuelo (Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo), Quiba (Quiba Alta y Quiba Baja) y Pasquilla (Pasquilla, Pasquillita, Santa Bárbara, Santa Rosa y Las Mercedes). En la vereda Mochuelo Bajo se ubica el Relleno Sanitario Doña Juana.

Con respecto al sector propiamente dicho dónde se va a realizar el estudio, realizaremos una transcripción de algunos apartes de los documentos enviados por el **IDIGER** correspondientes a diagnósticos técnicos del sitio, por considerarlos de importancia para la elaboración del presente documento. **(Tabla 1)**

Tabla 1 Antecedentes

DOCUMENTO	FECHA	HALLAZGOS / OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
CT-3743 Concepto Técnico del Riesgo para el Barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas	5 junio de 2002	Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de la ladera expuesta a erosión (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura para evitar que continúe el deterioro de las laderas. En general se recomienda que tanto para las zonas de amenaza media como alta se adelanten obras de protección contra los agentes erosivos de modo tal que se evite que continúe el deterioro de las laderas.
DI-5223	Diciembre de 2010	Se presentó un proceso de remoción en masa del material de relleno, limitándose en su parte superior por un escarpe que tiene una longitud de 20m y una altura variable de 2 a 3m, material que ha generado su acumulación hacia la parte baja del talud donde se ubican las viviendas pertenecientes a las manzanas 13' y 14' del Barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas y que se ubican hacia el costado occidental. El volumen aproximado de material que se movilizó fue de 1000m ³ , material que genera una gran amenaza a las viviendas que se ubican en la parte baja, más cerca al talud. Dentro del volumen de material desplazado se ubica un pozo de la red de alcantarillado, el cual presenta afectación en su estabilidad, consecuente pérdida de verticalidad y muy probable desempate de las tuberías de unión; hacia la parte superior, muy cerca del escarpe se ubica otro pozo de inspección de la misma red, el cual tiene comprometida su estabilidad en el mediano plazo. Igualmente, la red de gas natural pasa por esta zona y presenta afectación. Donde se recomendó lo siguiente: -A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a realizar la verificación y/o mantenimiento de las redes de acueducto y alcantarillado del sector de la Transversal 49 F con

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	


DOCUMENTO	FECHA	HALLAZGOS / OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
		Calle 69 Sur en el Barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento de las mismas y descartar y/o evitar la posible presencia de fugas en dichas redes producto del desempate y/o rupturas de las mismas, debido al fenómeno de remoción en masa que se presenta en el sitio.
DI-9122	Abril 25 de 2016	Se realizó recorrido al sector el día 25 de abril de 2016, sin evidenciar cambios significativos en la zona. Entre las posibles causas, se encuentra la carencia de obras de control y manejo del drenaje sobre el área del talud, lo cual hace que aumenten los flujos de aguas de escorrentía ladera abajo, los cortes realizados para la adecuación de las viviendas ya que no presentan obras de protección ni contención.
DI-11457	Febrero 27 de 2018	No se evidencian cambios significativos en relación con lo expuesto en el Diagnóstico Técnico DI-5323 de diciembre de 2010 y en el Diagnóstico Técnico DI-9122 de abril de 2016, en cuanto al movimiento en masa que se presentó en el sector, por lo cual se mantiene la condición de amenaza alta en el mismo

La comunidad en cabeza del presidente de Junta de Acción Comunal, presentó un Proceso de Acción Popular Constitucional (No 2016-0357), contra la Alcaldía mayor de Bogotá y otros (EAAB e IDIGER, entre otros), sobre el posible Riesgo de Remoción en Masa entre las Transversales 49F y 49D de la Diagonal 69 Sur a la Calle 69D Sur, Sector Santa Rosita de las Vegas en el año 2018 y cuyo fallo en sentencia de primera instancia de marzo de 2019, ordenó la realización de las obras de mitigación exigidas en la demanda.

Bajo estas premisas, se empiezan los estudios del sector Barrio Jerusalén, sector Santa Rosita de las Vegas, por parte del Consorcio Himec – Consulcons 2019.

2.2 Área de influencia

El barrio Jerusalén, sector Santa Rosita de las Vegas, pertenece a la UPZ (Unidad de Planeamiento Zonal) número 70 Jerusalén, Localidad Ciudad Bolívar (**Figura 2**)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

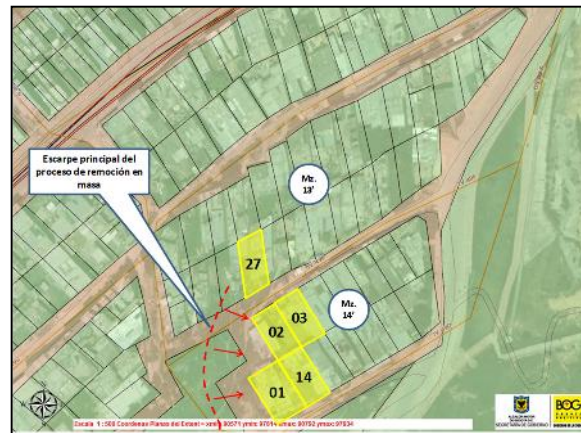


Figura 2 Área de influencia

El barrio cuenta con todos los servicios públicos, como son, acueducto, alcantarillado y energía eléctrica.


2.3 Beneficiarios del Proyecto

Los beneficiados indirectos con la realización de la obra son los 112.706 habitantes¹ de estrato 1 y 2, de la UPZ 70, Jerusalén, ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar y que cuenta con 15 barrios y una extensión de 537 Ha.

Los beneficiarios directos del proyecto son los 4000 habitantes² del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas; estos datos fueron tomados de la ficha social realizada al presidente de la JAC (**Figura 3**)

¹ <https://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/UPZ/JERUSALEN.pdf>

² Ficha social realizada a presidente de la JAC

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	



CONSORCIO HIMEC - CONSULCONS 2019 FICHA SOCIAL			HSE-SGI-F-128
			Version: 1
			Fecha: 06/12/2017
Fecha:	5 Agosto 2019	Barrio:	Jerusalen-Sector Santa Rosita de las Vegas
UPZ:	70 - Jerusalen	Proyecto:	
Localidad:	19. Ciudad Bolivar		
INFORMACIÓN GENERAL			
1. Población General Unidad Territorial			
a. Numero de habitantes:	4000		
b. Numero de población femenina:	2500	c. Número de población masculina:	1500
d. Número aproximado viviendas:	1306		
e. Número de hogares aproximados por vivienda:			
f. Número de personas aproximadas por hogar :			
INFORMACIÓN ESPACIAL			
2. Cobertura de servicios publicos:			
g. La comunidad cuenta con servicio de Agua:	<input checked="" type="checkbox"/>	h. A través de que medio:	
	NO	i. Cuantas viviendas cuentan con el servicio:	
j. Frecuencia del servicio:			
k. Observaciones:			
l. La comunidad cuenta con alcantarillado:	<input checked="" type="checkbox"/>	m. Observaciones:	
	NO		
n. La comunidad cuenta con servicio de energía eléctrica:	<input checked="" type="checkbox"/>	o. Frecuencia del servicio:	
	NO	p. Cuantas viviendas cuentan con el servicio:	
q. Que disposición le dan a los residuos sólidos:			
3. Cobertura de servicios sociales:			
r. La comunidad cuenta con institución educativa?	<input checked="" type="checkbox"/>	s. Nivel educativo de la institución?	Escuela Santa Rosita Primaria
	NO		
t. Qué eventos históricos y/o representativos se han presentado en la comunidad en los últimos cinco años:			
INFORMACIÓN POLITICO- ORGANIZATIVA			
u. Existe JAC en la comunidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	v. Actualmente funciona?	<input checked="" type="checkbox"/>
	NO		NO
w. Hace cuanto tiempo se fundó:			1985
Miembros de la JAC:			
CARGO	NOMBRE	TELÉFONO	
Presidente	Luis Humberto Urrego Molina	314 464 5336-	
Vicpresidente	Hugo Reyes	310 552 3290	
Fiscal	Aquilino Segura	322 321 0916	
Tesorero	Luis Suroch	314 469 9509	
Secretario	Leticia Vega		
Datos de la persona que suministra la información:			
NOMBRE	Luis Humberto Urrego		
CARGO	Presidente JAC Santa Rosita		
FIRMA			
Diligenciado por:	Mario Jiménez		

Figura 3 Ficha social. Fuente: Consorcio Hidromec – Consulcons 2019

La metodología usada para la recolección de la información fue la revisión de información secundaria y la realización de una ficha social realizada con el presidente de la JAC del barrio Jerusalén, sector Santa Rosita de las Vegas, así como la realización de charlas informales con otros miembros de la comunidad.

<http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/UPZ/JERUSALEN.pdf>
 Ficha social realizada a presidente de la JAC

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

3 ESTRATEGIAS DE MANEJO SOCIAL

En este numeral se presentan las diferentes estrategias presentadas para la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C., estudio barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar.”, estas fueron:

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, la comunidad es la del **Sector de la Transversal 47 entre Calle 69 y 69B Sur, UPZ Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la localidad de Ciudad Bolívar.**

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 o del SENA o de una Caja de Compensación Familiar y publicar los perfiles solicitados en la alcaldía local de Ciudad Bolívar; a través de este procedimiento se busca dar transparencia y legitimidad al proceso.

Estrategia de educación y capacitación

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; 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.

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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL				CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019			
	FECHA: AGOSTO 2019		VERSIÓN: A					

4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

A continuación, se detalla el cronograma con las estrategias a desarrollar en el PGS de la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.” Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la localidad de Ciudad Bolívar (**Tabla 2**)

Tabla 2 Cronograma de actividades del PGS

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												

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

5 ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO


En primera instancia y en compañía del equipo técnico, ambiental y social del Consorcio Himec – Consulcons 2019, se realizó una visita el día 05 de agosto de 2019, al sitio donde se realizaría el estudio.



Fotografía 1 Visita sitio de estudio Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas 05/08/2019

Durante la visita, se realizó contacto con los líderes comunitarios del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas y se logró concertar una reunión para el día 07 de agosto en el salón comunal del barrio, para informarle a la comunidad sobre el inicio de los estudios y el alcance de los mismos; esta gestión fue posible gracias al presidente de la JAC, Luis Humberto Urrego Molina.

Paso seguido, se alistaron y radicaron los oficios para informar e invitar a los actores sociales involucrados en el proyecto a la reunión informativa con la comunidad;

 <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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL</p>		<p>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</p>
	<p>FECHA: AGOSTO 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	

entiéndase por actores sociales, la Alcaldía Local, la Policía Nacional y la comunidad del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas. En la **Figura 4** encontramos el formato de los oficios entregados.



Figura 4 Formato de oficios entregados


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 la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C. del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar y se les formuló la respectiva invitación para que asistieran a la reunión informativa con la comunidad.

5.1 Nivel Comunitario

A nivel comunitario se cuenta con la Junta de Acción Comunal del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar que tiene su respectivo reconocimiento jurídico.

5.2 Reunión Informativa

El día 07 de agosto de 2019 a las 10:00 a.m. en el salón comunal del barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas, Localidad Ciudad Bolívar, se realiza


 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019 HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

la reunión informativa con 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 60 personas aproximadamente (**Figura 5**).

CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019 AUT. 501.337.638-5 HIDROALICAMICAS - CONSULTCONS		REGISTRO DE ASISTENCIA				CÓDIGO: FOR-RCO-001 VERSIÓN: 01 FECHA: Agosto de 2019	
CIUDAD		PROYECTO				CONSECUTIVO	
Bogotá D.C.		Contrato de Consultoría 180 de 2019: Elaboración de Estudios y Diseños de Obras en Sitios de Intervención Prioritaria o de Emergencia en la Ciudad de Bogotá D.C. Jerusalén Sector Santa Rosita de las Vegas				Pag 1 de 2	
INSTITUCION/COMUNIDAD		UPZ				LOCALIDAD	
Santa Rosita de las Vegas		70 - Jerusalén				19 - Ciudad Bolívar	
TIPO DE REUNIÓN (Socialización, Informativa, taller con población, visita de campo, otra -especifique-)		TEMA DE LA REUNIÓN				LUGAR DE LA REUNIÓN	
Informativa		Contrato de Consultoría 180 de 2019 Estudio Santa Rosita				Salón Comunal Santa Rosita	
FECHA	7	8	2019	HORA INICIO	9:00 a.m.	HORA FINALIZACIÓN	10:00 m.
Nº	NOMBRE Y APELLIDO		CEDULA	TELEFONO	CARGO	COMUNIDAD	FIRMA
1	Pedro Nolasco Bello		6004132	3192253591			
2	Adriana María Scahita		516547	322321091	Asesora		
3	Catherine Patricia		1918510	318491844	Asesora		
4	Stella Contreras		19181046	7167219			
5	Fátima Sánchez		39171374	7311021		Santa Rosita	
6	María Mercedes		52292866	320486365		Santa Rosita	
7	Nicolás S. Alvarado		191291210	311235636		Santa Rosita	
8	Bernardo Geronzo		17041944	31024703		Santa Rosita	
9	María Patricia		4111017	31024703		Sta Rosita	
10	Elizabeth		36182351	30034899	3ta Rosita		
11	María del Rosario		52111664	312439449		Sta Rosita	
12	Yolanda María		517021990	3124436	operaria	Sta Rosita	
13	Eduardo		79971708	320379381		Sta Rosita	
14	Luisa Clara Gómez		20983731	311523495		Santa Rosita	
15	Lorely Gómez		57112552	310252648		Santa Rosita	
16	José Augusto Guzmán		5969516	7388879		Santa Rosita	
17	Elsa González		23533298	320345288		Santa Rosita	
18	Alcira Pineda		416581740	7367932		Santa Rosita	
19	Diego Jiménez		634037397	323526345		Santa Rosita	
20	Ana María		41558631	311402192		Santa Rosita	
21	Adelina Acosta		41780510			Santa Rosita	
22	Nancy Silva		52287090	3123384023		Santa Rosita	
23	Laura María Borrero		38150041	7174308		Santa Rosita	
24	Elizabeth Fierro		5208148	321745619	Auxiliar	Santa Rosita	
25	Lorely		1415206	31049757		Santa Rosita	

Figura 5 Listado de asistencia reunión informativa

La comunidad se muestra participativa y se percibe una actitud positiva sobre el estudio y las posteriores obras a realizar; es necesario un trabajo constante de información a la comunidad para poder realizar el proyecto sin ningún tipo de inconveniente

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	



Fotografía 2 Reunión informativa de inicio 07 de agosto Salón Comunal Santa Rosita de las Vegas

Se deja volante informativo donde se explica el objetivo del estudio, para que sea entregado a las personas que no pudieron asistir.

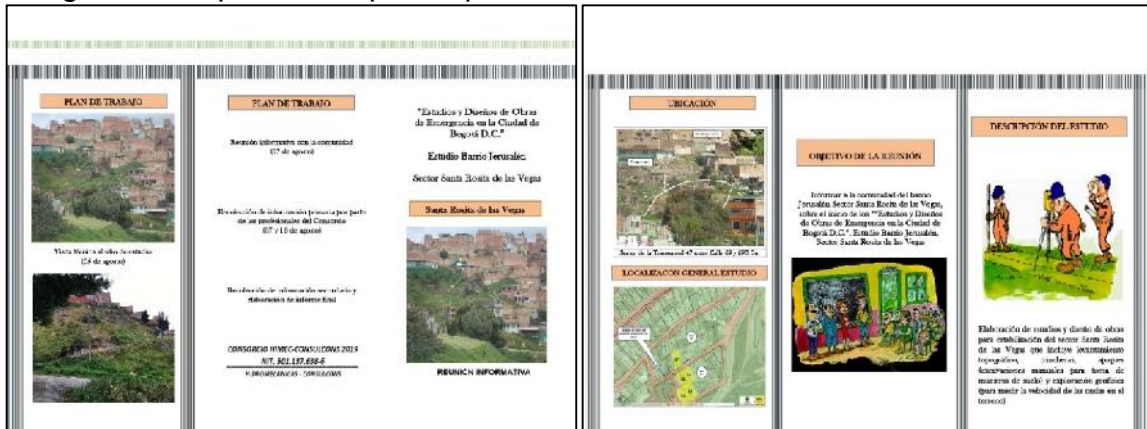






Figura 6 Volante informativo estudio barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

6 ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL.

Estrategia de información y comunicación	
Información y comunicación a autoridades y comunidades	
OBJETIVO	
<p>) Informar y socializar a las autoridades y comunidades del área de influencia directa, sobre los aspectos técnicos, ambientales y sociales de la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.” barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la Localidad Ciudad Bolívar, de manera constante, oportuna y transparente.</p> <p>) Establecer canales de comunicación oportunos y eficientes con los actores sociales.</p> <p>) 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.</p>	
META	
<p>) Informar y socializar el 100% de las autoridades y comunidades del área de influencia directa sobre las obras a realizar.</p> <p>) 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.</p> <p>) Desarrollar el 100% de reuniones de seguimiento y de cierre con las comunidades del área de influencia directa de acuerdo con lo establecido por la contratista.</p>	<div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; border: 1px solid black;"> Información y comunicación a autoridades y comunidades </div>
LUGAR DE APLICACIÓN	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

N°	DESCRIPCIÓN	
1	Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar	
RESPONSABLE		
(1) Profesional Social de la empresa contratista ejecutora del proyecto		
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> J Oficios de invitación y avisos de convocatoria a las reuniones programadas. J Ayudas audiovisuales y didácticas como método de presentación de la información. J 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
Compensación	X	
ACCIONES A DESARROLLAR		
<p>Previo al inicio de la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.” barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas de la Localidad Ciudad Bolívar, la empresa contratista deberá realizar el proceso de información y socialización del proyecto con las autoridades locales y la comunidad del área de influencia directa. Esta reunión será concertada con la Junta de Acción Comunal del Sector Santa Rosita de las Vegas del barrio Jerusalén en cabeza de su presidente, señor Luis Humberto Urrego; 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> J Presentación institucional de la empresa contratista y del IDIGER. J Generalidades del proyecto. J Etapas y actividades de las obras. J Aspectos ambientales: normatividad legal, medidas de manejo ambiental y parámetros ambientales. J 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). J 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. 		

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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 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	<ul style="list-style-type: none"> ✓Oficio de invitación. ✓Acta reunión de socialización. ✓Listado de asistencia. ✓Registro Fotográfico
Número de comunidades AI socializadas/ Número de comunidades 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	<ul style="list-style-type: none"> ✓Oficio de invitación. ✓Acta reunión de socialización. ✓Listado de asistencia. ✓Registro Fotográfico
Número de posiciones acertadas sobre el proceso de comunicación desarrollado/	70%	Identificar al finalizar el proyecto la	Departamento Social	<ul style="list-style-type: none"> ✓Encuestas realizadas

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Número de encuestas aplicadas		percepción de los actores sociales sobre los canales de comunicación desarrollados a lo largo del proyecto fue 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	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de información y comunicación									
Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)									
OBJETIVO	 <p>Atención a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Sugerencias (PQRS)</p>								
<p>)] 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 la “elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.” Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas.</p> <p>)] 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.</p>									
META									
<p>)] Dar respuesta y cierre al 100% de las PQRS recibidas en los tiempos establecidos de acuerdo a la complejidad de cada una de estas.</p>									
LUGAR DE APLICACIÓN									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th style="width: 10%;">N°</th> <th style="width: 90%;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Oficina Social</td> </tr> </tbody> </table>	N°	DESCRIPCIÓN	1	Oficina Social					
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	X	Control	X	Mitigación	X	Compensación	X
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									

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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 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

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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.
- d) 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 la complejidad de cada una de estas.	Departamento Social	✓ Formato de recepción de la PQRS. ✓ Oficio de respuesta con el recibido del peticionario. ✓ Matriz de PQRS

PERSONAL REQUERIDO

Profesional Social

TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

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

Contratación MONC

OBJETIVO

J 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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

) Contratar el 100% de personal MONC del área local.	
--	---

LUGAR DE APLICACIÓN

<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar</td> </tr> </tbody> </table>	N°	DESCRIPCIÓN	1	Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar	
N°	DESCRIPCIÓN				
1	Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar				

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.

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

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 ✓ Listado de selección de asistencia ✓ Registro fotográfico y/o filmico ✓ 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	
Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	
OBJETIVO	
) 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.	

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación

Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

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

- 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

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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación

Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

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:

- J Misión, visión y políticas de la empresa contratista
- J Generalidades del proyecto, aspectos técnicos de cada una de las actividades enfatizando en la inducción específica acorde con el cargo y actividad a desarrollar.
- J 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.
- J 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.
- J Aspectos HSEQ (Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad)
- J 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 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:



- J Buenas prácticas de relacionamiento dentro y fuera del área de trabajo, normas de comportamiento y convivencia.
- J Adecuados métodos de resolución de conflictos
- J Divulgación de las prohibiciones y restricciones relacionadas con la biodiversidad y el entorno
- J Manejo de fauna y flora asociada al área del proyecto, importancia y estado de conservación.
- J Prohibiciones sobre captura, caza y tráfico de animales silvestres.
- J 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.

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	


Estrategia de educación y capacitación				
Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto				
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	<ul style="list-style-type: none"> ✓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 inducción y charlas 5 minutos.	Departamento de HSE	<ul style="list-style-type: none"> ✓Listados de asistencia ✓Charlas cinco minutos ✓Registro Fotográfico
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	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de educación y capacitación									
Educación y capacitación a las comunidades									
OBJETIVO									
<p>)] 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.</p> <p>)] 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</p>									
META									
<p>)] 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.</p>									
LUGAR DE APLICACIÓN									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th style="width: 10%; text-align: center;">N°</th> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar</td> </tr> </tbody> </table>	N°	DESCRIPCIÓN	1	Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar					
N°	DESCRIPCIÓN								
1	Sector Santa Rosita de las Vegas, barrio Jerusalén de la Localidad Ciudad Bolívar								
RESPONSABLE									
<p>(1) Profesional social de la empresa contratista (2) Profesional Medio Ambiente</p>									
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS									
<p>)] Charlas y capacitaciones ambientales con mecanismos de recordación y sensibilidad.</p>									
TIPO DE ACCIÓN									
Prevenición	X	Protección	<input type="checkbox"/>	Control	<input type="checkbox"/>	Mitigación	X	Compensación	<input type="checkbox"/>
ACCIONES A DESARROLLAR									
<p>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:</p> <p>)] Concepto de ecosistema)] Importancia y relación de la fauna y la flora en el ecosistema</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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	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)			
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"> Z Revisar la documentación de soporte que demuestre el cumplimiento de objetivos de cada programa. Z 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de seguimiento y monitoreo

- Z 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.
- Z 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.
- Z Verificar el cumplimiento de los indicadores definidos en cada una de las estrategias implementadas.
- Z 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.

1. 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	SCPGS= (Nº de personas de la comunidad	Durante el desarrollo del

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

Estrategia de seguimiento y monitoreo			
	programas del PGS	satisfecha con los programas del Plan de Gestión Social / N° total de personas entrevistadas) x 100.	proyecto
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.			

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 02 ESTUDIO SOCIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: AGOSTO 2019	VERSIÓN: A	

7 REASENTAMIENTO

Con respecto a los predios que se encuentran en alto riesgo, según los conceptos técnicos emanados por el IDIGER desde el año 2010, se recomendó incluir en el Programa de reasentamiento a los habitantes de los siguientes predios:

Tabla 3 predios de reasentamiento Barrio Jerusalén, Sector SANTA Rosita de las vegas.

DOCUMENTO	FECHA	HALLAZGOS / OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES																														
DI-5223	Diciembre de 2010	<p>Mantener evacuadas e incluir con Prioridad Técnica Uno (1) en el Programa de Reasentamiento de Familias a los predios relacionados en la siguiente tabla:</p> <p>Viviendas evaluadas en el sector de la Transversal 49 F con Calle 69 Sur del barrio Jerusalén Santa Rosita Las Vegas de la Localidad de Ciudad Bolívar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>NOMBRE DEL RESPONSABLE</th> <th>DIRECCIÓN</th> <th>MZ</th> <th>Lote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MARIA SARA GONZALEZ CARO</td> <td>Transversal 49F # 69 - 42 Sur</td> <td>14</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DELLAMIRA BARRAGÁN DE GARCÍA</td> <td>Transversal 49F # 69 - 36 Sur</td> <td>14</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SANDRA SILVA</td> <td>Transversal 49D # 69 - 41 Sur</td> <td>14</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GERMÁN GARCÍA CALDERON</td> <td>Transversal 49D # 69 - 35 Sur</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>YOLANDA MORA</td> <td>Transversal 49f # 69 - 73 Sur</td> <td>13</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	ID	NOMBRE DEL RESPONSABLE	DIRECCIÓN	MZ	Lote	1	MARIA SARA GONZALEZ CARO	Transversal 49F # 69 - 42 Sur	14	2	2	DELLAMIRA BARRAGÁN DE GARCÍA	Transversal 49F # 69 - 36 Sur	14	3	3	SANDRA SILVA	Transversal 49D # 69 - 41 Sur	14	1	4	GERMÁN GARCÍA CALDERON	Transversal 49D # 69 - 35 Sur	14	14	5	YOLANDA MORA	Transversal 49f # 69 - 73 Sur	13	27
ID	NOMBRE DEL RESPONSABLE	DIRECCIÓN	MZ	Lote																												
1	MARIA SARA GONZALEZ CARO	Transversal 49F # 69 - 42 Sur	14	2																												
2	DELLAMIRA BARRAGÁN DE GARCÍA	Transversal 49F # 69 - 36 Sur	14	3																												
3	SANDRA SILVA	Transversal 49D # 69 - 41 Sur	14	1																												
4	GERMÁN GARCÍA CALDERON	Transversal 49D # 69 - 35 Sur	14	14																												
5	YOLANDA MORA	Transversal 49f # 69 - 73 Sur	13	27																												

De estos cinco (5) predios, ya fueron reasentadas tres familias:

1. MARÍA SARA GONZÁLEZ CARO
2. DELLAMIRA BARRAGÁN DE GARCÍA
3. SANDRA SILVA

Los predios listados en la siguiente tabla continúan con el Programa de Reasentamiento:

Tabla 4 Predios pendientes de reasentamiento Barrio Jerusalén, Sector Santa Rosita de las Vegas

ID	NOMBRE DEL RESPONSABLE	DIRECCIÓN	MZ	Lote
1	GERMÁN GARCÍA CALDERON	Transversal 49D # 69 - 35 Sur	14	14
2	YOLANDA MORA	Transversal 49F # 69 - 73 Sur	13	27

REGISTRO DE ASISTENCIA

CIUDAD	PROYECTO	CONSECUTIVO
Bogotá D.C.	Contrato de Consultoría 180 de 2019: Elaboración de Estudios y Diseños de Obras en Sitios de Intervención Prioritaria o de Emergencia en la Ciudad de Bogotá D.C. Jerusalen Sector Santa Rosita de las Vegas	Pag 1 de 2

INSTITUCION/COMUNIDAD	UPZ	LOCALIDAD
Santa Rosita de las Vegas	70 - Jerusalen	19 - Ciudad Bolívar

TIPO DE REUNIÓN (Socialización, Informativa, taller con población, visita de campo, otra -especifique-)	TEMA DE LA REUNIÓN	LUGAR DE LA REUNIÓN
Informativa	Contrato de Consultoría 180 de 2019 Estudio Santa Rosita	Salón Comunal Santa Rosita

FECHA	7	8	2019	HORA INICIO	9:00 a.m.	HORA FINALIZACION	10:00 m.
-------	---	---	------	-------------	-----------	-------------------	----------

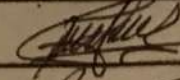
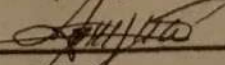
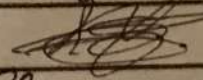
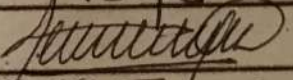
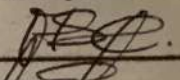
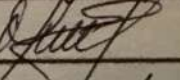
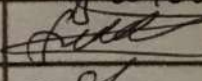
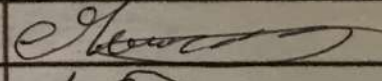
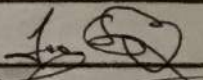
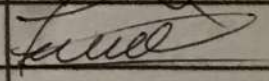
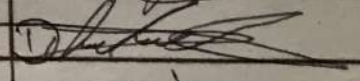
No	NOMBRE Y APELLIDO	CEDULA	TELEFONO	CARGO	COMUNIDAD	FIRMA
1	Pedro Nell Ospina Zuluaga	6004172	3192251534			
2	Adriana Segura	316547	3923210916	Jiscal/AC		
3	Octaviano Alarcón	19178510	3118491344	Pos. presidente		
4	Hector González	19181046	7167214			
5	Fredy Asencio	391713747	7311621		Santa Rosita	
6	Martha Procyndy Jerez	52292866	3203486365		santa Rosita	
7	Hector S. Alvarado	191291710	3112356136		santa Rosita	
8	Reinaldo Berena D	17041944	3102470703		santa Rosita	
9	María Belén Varón	41511017	3102470703		Sta Rosita	
10	Alex Sánchez	36182351	30034897	35ta Rosita		
11	Maria Aide Delgado	52111664	3124394668		sta Rosita	
12	Yolanda Mora	517021990	3124436	GLIS operaria	sta Rosita	
13	Fabrizio Aidor	79771708	3203793481		sta Rosita	
14	Carne Elena Gomez	20983731	3115234925		Santa Rosita	
15	Janet Garcia Barragan	52112552	3102526648		Santa Rosita	
16	Jose Alvaro Guernizo	5969516	7388879		Santa Rosita	
17	Elsa Gonzalez	23533298	3203453306		Santa Rosita	
18	Alcira Pinilla Celis	41.658.710	736.79.32		Santa Rosita	
19	Diego Jimenez	624237797	3235267445		Santa Rosita	
20	Ana Jarama	41559631	311.4021192		Santa Rosita	
21	Adelina Acevedo Garavito	41.780.510		-	Santa Rosita	
22	Nancy Silva	52287090	3123384023	-	Santa Rosita	
23	Laura María Barragan	38.150.044	7174308	-	Santa Rosita	
24	Elizabeth Fieracativo	53081486	3217195619	Aux operario	Santa Rosita	
25	José R. Rojas	19157016	32019757	Guerrero	Santa Rosita	

COORDINADOR REUNION: [Firma]

ASISTENCIA - ASAMBLEA GENERAL DEL BARRIO JERUSALEN SECTOR SANTA ROSITA LAS VEGAS

AFI	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	TELEFONO	FIRMA
	Nancy Silva	52287090	312 3384023	Nancy Silva
	Anadelina Acero Garayta	41-780.510		Anadelina Acero Garayta
	Laura Maria Barragan	38.150.044	7 7 43 08	Laura Maria Barragan
	Maria Dencis Gonzalez	53135406	3124884681	Maria
	CARLOS CARO	6031710	— —	Carlos Caro
	Hernando Garcia	19113109	3202567459	Hernando Garcia
	Wilson BCSOTA	79203445	3138022689	Wilson
	HUBER CARAZOS	79990530	3132148744	Huber Carazos
	Angel R. Monta	1911441	4155740	Angel R. Monta
	ANDRES CHOPARRO	79306704	3112005384	Andres Choparro
	Alirio Higuera S	5897437	315576600	Alirio Higuera
	Maria Granados	2342367	3202127285	Maria Granados
	Elba Marina Montoya	41463437	3007708574	Elba Montoya
	Fernan Quintero	3214700	3134829061	Fernan Quintero
	Consuelo Navarro	41702307	3202567459	Consuelo Navarro
	Elizabeth Herten	41377118	3124533638	Elizabeth Herten

ASISTENCIA - ASAMBLEA GENERAL DEL BARRIO JERUSALEN SECTOR SANTA ROSITA LAS VEGAS

AFI	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	TELEFONO	FIRMA
	Pedro Olje	600V172	7164411	
	Aguilino Segura	316547	3223210916	
	Esteban Adaur	19178510	3118491344	Esteban Adaur
	Hector Cortes	19181046	7167214	
	Ana Lú Saravilla	39.713747	231 1625	Cheravilla
	MARHA ROCIO MARTINEZ	52292866	3203486365	ROCI
	Héctor J. Alvarado	19.291710	3112356136	
	Reinaldo Gerena D	17041944	3102470703	Reinaldo Gerena D
	Maria Reitsabe Varín	41511018	3109470703	M B Varín
	FLEX. SANCHEZ	36182351	3003489713	
	Mario Aidi Delgado	5211166487a	3124394698	
	Yolanda Mora F	512021990	3124436645	Yolanda Mora F
	Filadelfo Aidor	7977748	7177583	
	Marita Elena Gomez	20983731	3115234923	
	Janet Gracia Barragan	52112552	3102526648	
	Jose Alberto Garrizo	5969516	7388879	
	ELSA GONZALEZ	2353288	3203457386	Elsa Gonzalez
	Alcira Pinilla Celiz	41.658.740	7367939	Alcira Pinilla Celiz
	Diego Jimenez	1024037792	3235267445	
	Ana Gomez	41555631	3144021192	Ana Gomez

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019

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 BARRIO JERUSALEN SECTOR SANTA ROSITA- LA VEGA**

CONTRATO DE CONSULTORIA No.180 de 2019

Vol. 03 INFORME FORESTAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá d.c.
Estudio Barrio Jerusalem Sector Santa Rosita- La Vegas**

**Instituto Distrital de Gestión de Riesgo 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 2019

CONTRATO DE CONSULTORIA No.180 de 2019

Vol. 03 INFORME FORESTAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019



 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

Tabla de contenido

1	ASPECTOS GENERALES	5
1.1	Introducción	5
1.2	Localización	5
1.3	Objetivo Del Estudio	5
2	METODOLOGIA DEL INVENTARIO FORESTAL	6
2.1	Levantamiento de información	6
	• Marcado y numeración	6
	• Identificación taxonómica.....	6
	• Registro fotográfico.....	6
	• Georeferenciación	6
	• Diligenciamiento del formulario de recolección de información silvicultural por individuo. Ficha1 de la Secretaría Distrital de Ambiente.....	6
2.2	Digitalización información	6
2.3	Elaboración plano de ubicación del arbolado inventariado	7
2.4	Diligenciamiento del Formulario de Evaluación Silvicultural	7
3	RESULTADOS	8
3.1	Marcado y numeración	8
3.2	Identificación taxonómica.....	8
3.3	Registro fotográfico.....	9
3.4	Georeferenciación del arbolado evaluado	9
3.5	Diligenciamiento del formulario de recolección de información silvicultural por individuo (ficha 1-sda)	10
3.6	Criterios técnicos para la determinación del tratamiento silvicultural	10
3.7	Diligenciamiento ficha técnica de registro-ficha 2-sda	11
3.8	Código SIGAU	12
4	RECOMENDACIONES.....	13
4.1	Protección de los arboles durante el proceso constructivo	13
4.1.1	Las raíces.....	13
4.1.2	Compactación del suelo	13
4.1.3	Sofocamiento de las raíces por acopio de materiales	14
4.1.4	Establecer barreras protectoras	14
5	ANEXOS.....	15

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

Listado de figuras


Figura 1. Localización sitio de estudio Barrio Jerusalén	5
Figura 2. Metodología del Inventario Forestal.....	6
Figura 3. Formulario de Recolección de Información Silvicultural por Individuo Ficha 1. 10	
Figura 4. Ficha Técnica de Registro – Ficha 2.....	12
Figura 5. Apertura de túneles debajo del árbol causa menos daño (izquierda). ...	13
Figura 6. Barrera de protección.....	14

Listado de fotografías

Fotografía 1. Marcación consecutiva del arbolado inventariado.	8
Fotografía 2. Registro fotográfico para tomado para cada espécimen forestal inventariado. 9	

Listado de tablas

Tabla 1. Composición y abundancia de especies forestales en el área de estudio. 8	
Tabla 2. Cantidad de árboles por tratamiento silvicultural.....	11
Tabla 3. Arbolado con código SIGAU.	12

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

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 Jerusalén sector Santa Rosita – La Vega, a la luz del Contrato de Consultoría N°. 180 de 2019, suscrito entre el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER y el CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019, a fin de que sea aprobado por la Interventoría del proyecto CONSORCIO SITIOS PRIOROTARIOS.

El presente informe se elaboró con la información recopilada en las visitas técnicas de campo realizadas entre el 28 y 29 de agosto de 2019 al sitio de estudio.

1.2 Localización

El sitio de estudio se localiza aproximadamente en la Transversal 49 D con calle 69 A Sur, en el barrio Jerusalén de la Localidad de Ciudad Bolívar,

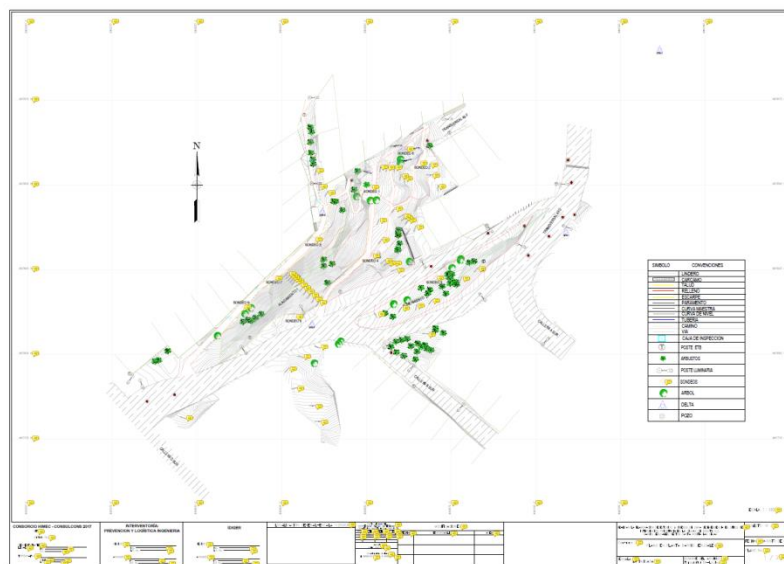



Figura 1. Localización sitio de estudio Barrio Jerusalén

1.3 Objetivo Del Estudio

Presentar los resultados de las actividades contempladas para la realización del 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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

pretendan ejecutar.

2 METODOLOGIA DEL INVENTARIO FORESTAL

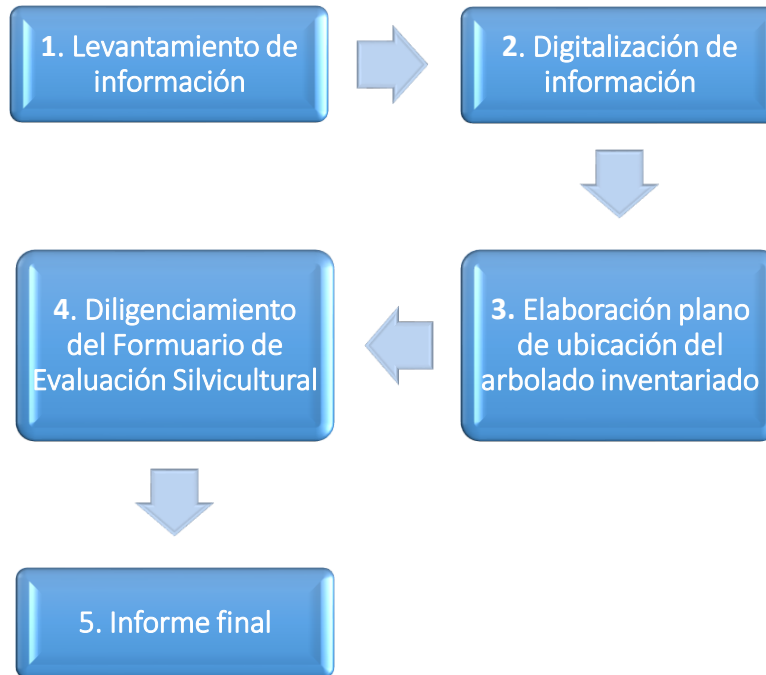


Figura 2. Metodología del Inventario Forestal.


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 como insumo para el diligenciamiento de la *Ficha 2* de la Secretaría Distrital de Ambiente.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

3 RESULTADOS

3.1 Marcado y numeración

En el sitio de estudio se numeraron 58 especímenes forestales 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, Decreto 383 de 2018 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.




Fotografía 1. Marcação consecutiva del arbolado inventariado.

3.2 Identificación taxonómica

Los 58 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. Composición y abundancia de especies forestales en el área de estudio.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cantidad
1	Acacia negra	<i>Acacia decurrens</i>	14
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>	1
3	Borrachero rojo	<i>Brugmansia sanguinea</i>	3
4	Brevo	<i>Ficus carica</i>	3
5	Cerezo	<i>Prunus capuli</i>	9
6	Chicalá	<i>Tecoma stans</i>	1

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

7	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	3
8	Durazno común	<i>Prunus persica</i>	1
9	Eucalipto común	<i>Eucalyptus globulus</i>	1
10	Eugenia	<i>Eugenia myrtifolia</i>	3
11	Holly liso	<i>Cotoneaster multiflora</i>	1
12	Jazmín del cabo	<i>Pittosporum undulatum</i>	1
13	Malvavisco morado	<i>Lavatera sp</i>	14
14	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	3
Total			58

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. Registro fotográfico para tomado para cada espécimen forestal inventariado.

3.4 Georeferenciación 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, asimismo para obtener las coordenadas planas que son requeridas para el diligenciamiento de la Ficha 1

 <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 JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL</p>		<p><i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: SEPTIEMBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN A</p>	

y Ficha 2 de la SDA.

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.

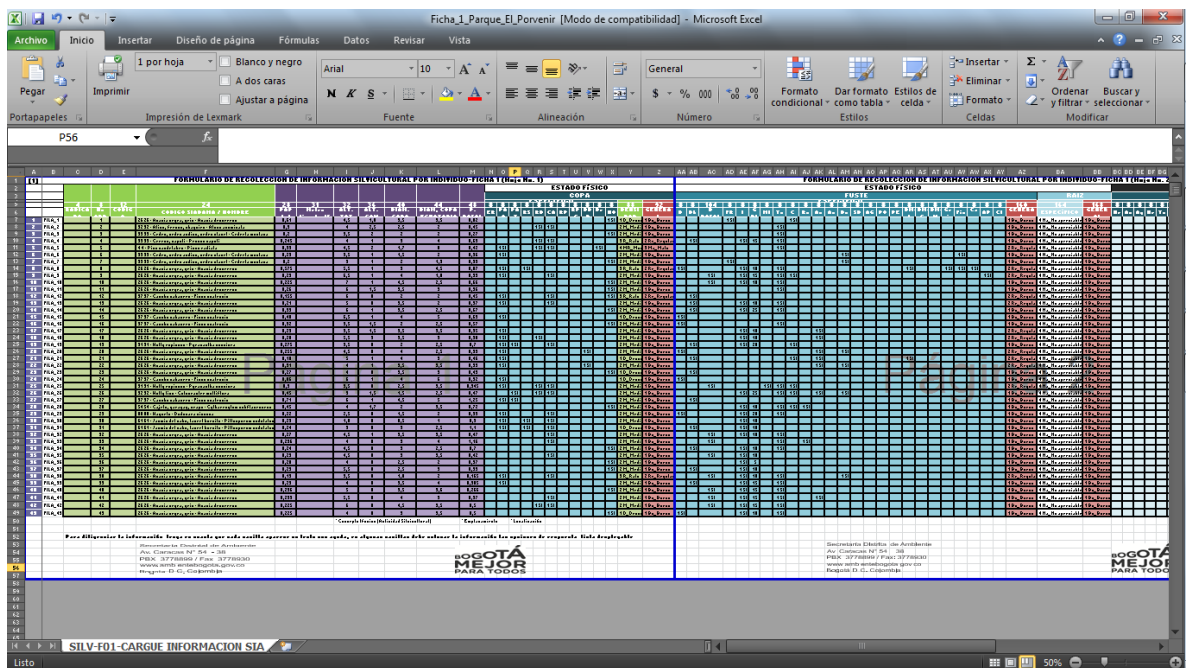


Figura 3. Formulario de Recolección de Información Silvicultural por Individuo Ficha 1.

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.



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

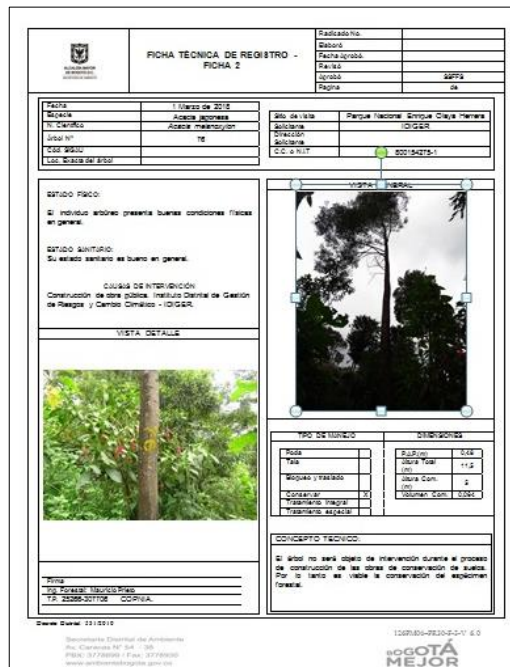
Tabla 2. Cantidad de árboles por tratamiento silvicultural.

Tratamiento silvicultural	Cantidad
Tala	24
Conservar	34
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

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.

 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 BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	



FICHA TÉCNICA DE REGISTRO - FICHA 2

Fecha: 1 de mayo de 2019

Nombre: Acacia negra

Nombre: José Celestino Mutis


Grado: M


Nombre: C.C. 51810

Estado físico: El individuo arbóreo presenta buenas condiciones físicas en general.

Estado sanitario: El estado sanitario es bueno en general.

Ciudad de intervención: Ciudad de Bogotá, Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER.

Vista detalle: 

Vista general: 

TIPO DE TALLE		DISTRIBUCIÓN	
Ya	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>
Medio y Bajado	<input type="checkbox"/>	Alta Com.	<input type="checkbox"/>
Bajado y Bajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta Com. Com.	<input type="checkbox"/>
Medio y Alto	<input type="checkbox"/>	Alta Com. Com.	<input type="checkbox"/>
Bajado y Alto	<input type="checkbox"/>	Alta Com. Com.	<input type="checkbox"/>

CONCEPTO TÉCNICO:
 Si árbol no será objeto de intervención durante el proceso de construcción de las obras de conservación de suelos. Por lo tanto se debe la conservación del espécimen forestal.

Fecha: 01/05/2019

128740-7820-00-07 6.0

BOGOTÁ MEJOR


Figura 4. Ficha Técnica de Registro – Ficha 2

3.8 Código SIGAU

Después de revisar el visor del SIGAU del Jardín Botánico José Celestino Mutis, se pudo determinar que los individuos vegetales de a siguiente tabla poseen Código SIGAU.

Tabla 3. Arbolado con código SIGAU.

Número inventario	Especie	Código SIGAU
2	Acacia negra- Acacia decurrens	19011505001091
3	Holly liso - Cotoneaster multiflora	19011505001085
4	Sauco - Sambucus nigra	19011505001087
20	Ciprés- Cupressus lusitanica	19011505001093
24	Ciprés - Cupressus lusitanica	19011505001094

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

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.

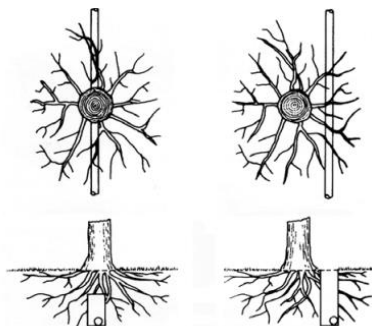



Figura 5. Apertura de túneles debajo del árbol causa menos daño (izquierda).
Excavación a través de las raíces es más perjudicial (derecha)

4.1.2 Compactación del suelo

Se considera que un suelo ideal para el crecimiento y desarrollo de la raíz es 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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

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 instalaran 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. Barrera de protección.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO BARRIO JERUSALEN – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 03 ESTUDIO FORESTAL		<i>CONSORCIOHIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN A	

5 ANEXOS

Registro fotográfico del arbolado inventariado
 Ficha 1 - SDA
 Ficha 2 – SDA
 Plano de localización del arbolado inventariado.
 Formato de solicitud de aprovechamiento.

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019

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 SANTA ROSITA DE LAS VEGAS**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 04 INFORME AMBIENTAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.
Estudio Barrio Jerusalem Santa Rosita Las Vegas**

**Instituto Distrital de Gestión de Riesgo 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 2019

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 04 INFORME AMBIENTAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	6
2	OBJETIVOS	7
	2.1.1 Objetivo general.....	7
	2.1.2 Objetivos específicos.....	7
3	ALCANCE	8
4	METODOLOGÍA	9
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
	5.1 Localización	10
	5.2 Especificaciones del proyecto	12
	5.2.1 Muro de contención	14
	5.3 matriz causas y efectos.....	14
6	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO - LÍNEA BASE	
	17	
	6.1 Medio abiótico	17
	6.1.1 Suelos.....	17
	6.1.2 Hidrología	18
	6.1.3 Clima	18
	6.1.4 Aire	19
	6.1.5 Ruido	19
	6.2 Medio Biótico.....	20
	6.2.1 Zonas de vida	20
	6.2.2 Flora	21
	6.2.3 Fauna	22
	6.3 Medio sociocultural.....	23
	6.3.1 Demografía	23
	6.3.2 Nivel de vida	24
	6.3.3 Infraestructura física y servicios.....	24
	6.3.4 Organización comunitaria y ámbitos de participación	25
7	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	26
	7.1 Marco legal ambiental	26
	7.2 Evaluación de aspectos e impactos ambientales.....	27
8	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	36
	8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (RCD, SÓLIDOS, PELIGROSOS	37
	8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y DE ESCORRENTÍA.....	41
	8.3 PROGRAMA DE MANEJO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA.....	44
	8.4 PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE.....	46
	8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE LA FLORA	49

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

8.6	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO Y CONTROL DE EROSION	51
8.7	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION	54
8.8	PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	58
8.9	PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	61
8.10	PROGRAMA DE SEÑALIZACION	63
9	PERMISOS ADICIONALES	67
9.1	Licencia de excavación	67
10	ANEXOS	69
11	BIBLIOGRAFÍA.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Metodología para generacion de las propuetsas de manejo ambiental	9
Figura 2	Localización específica del sitio de estudio	11
Figura 3	Perfilado	12
Figura 4	Trinchos metálicos.....	13
Figura 5	Pantallas en concreto	13
Figura 6	Muro de contención en concreto.....	14
Figura 7	Residuos en el talud.	18
Figura 8	Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge.	20
Figura 9	Individuos vegetales en la zona de estudio	22
Figura 10	Localización del predio en el Barrio Santa Rosita de las vegas de la Localidad de Ciudad Bolívar.....	24
Figura 11	Equipamientos encontrados en el 2009 en la UPZ Jerusalén. (Secretaria Distrital de Planeación, 2009)	25

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Matriz causa-efecto.....	14
Tabla 2	Variables climáticas de la estación Tunal	19
Tabla 3	Concentración de contaminantes durante el último año en la estación del Tunal	19
Tabla 4	Estándares de Ruido Ambiental para el sitio de estudio según la Resolución 627 del 2006 del MAVT	20
Tabla 5	Especies nativas e introducidas encontradas en la zona.....	21
Tabla 6	Especies comunes del bosque seco montano bajo.	22



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 7	Normatividad ambiental aplicable	26
Tabla 8	Criterios de evaluación ambiental	28
Tabla 9	Asignación de colores por impacto	29
Tabla 10	Matriz de impactos y aspectos ambientales	30
Tabla 11	Ficha 1 – Manejo de residuos (RCD, Sólidos, Peligrosos)	37
Tabla 12	Ficha 2 – Manejo de aguas residuales domésticas y escorrentía.....	41
Tabla 13	Ficha 3 - Programa de manejo eficiente y ahorro del agua.	44
Tabla 14	Ficha 4 – Manejo adecuado de la vegetación y el paisaje.....	46
Tabla 15	Ficha 5 – Manejo de la flora	49
Tabla 16	Ficha 6 – Manejo de suelo y control de erosión.....	51
Tabla 17	Ficha 7 – Programa de materiales e insumos de construcción.....	54
Tabla 18	Ficha 8 – Programa de manejo de emisiones atmosféricas.	58
Tabla 19	Ficha 9 – Programa de manejo de maquinaria y equipos.....	61
Tabla 20	Ficha 10 – Programa de señalización.....	63

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


1 INTRODUCCIÓN

Como resultado del Contrato de Consultoría No. 180 de 2019, que tiene como objeto “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 de cada uno de los proyectos.

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 Sector Catastral Santa Rosita de las vegas ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar 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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


2 OBJETIVOS

2.1.1 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 del Sector Catastral Santa Rosita de las vegas - Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C.


2.1.2 Objetivos específicos

- Establecer la situación ambiental actual del área de influencia, mediante un análisis de sus características físicas, bióticas y socio-culturales (socio – económicas).
- Identificar y evaluar los diferentes aspectos e impactos ambientales que se puedan derivar de la ejecución de las obras de emergencia planteadas en la zona de inestabilidad al interior del sector Santa Rosita de Las Vegas.
- Establecer las correspondientes medidas preventivas, correctivas 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

3 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 Sector Catastral Santa Rosita de las vegas - Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C., la caracterización 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

4 METODOLOGÍA

Las etapas metodológicas que permitan una adecuada obtención, evaluación y análisis de la información, con el fin de realizar propuestas de manejo concretas, materializables y prácticas se muestran en la 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 Localización

El sitio de estudio se localiza en el sector catastral Santa Rosita de Las Vegas Localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C., (Figura 2).





	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 2 Localización específica del sitio de estudio
Fuente: Autora

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

5.2 Especificaciones del proyecto

Las obras contempladas para el manejo de la inestabilidad en el Barrio La Fiscala de la Localidad Usme contemplan:


Perfilado del talud: Su finalidad es configurar un talud de corte o de un terraplén para adaptarlo a las pendientes y alturas que los hacen estables, esta actividad permite borrar los surcos o las irregularidades que se presentan en un talud. Con el perfilado de un talud se disminuye el grado de la pendiente, se mejora su estabilidad y se adecua para el establecimiento de la vegetación. Estas prácticas son convenientes para realizar el ordenamiento de los taludes y adaptarlos al paisaje (Figura 3) (ESCOBAR & DUQUE ESCOBAR, 2017).



Figura 3 Perfilado

Fuente: (ESCOBAR & DUQUE ESCOBAR, 2017)

Trinchos Metálicos: Los trinchos metálicos se construirán en aquellas zonas donde se requiera de reconfiguración morfológica y sostenimiento de espesores de suelo pequeños. En primer lugar se hincaran los micropilotes metálicos a la profundidad de diseño, posteriormente se instalaran las varilla tensores y por último una malla galvanizada y un geotextil no tejido para contener el relleno (Diaz, 1998) (Figura 4).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

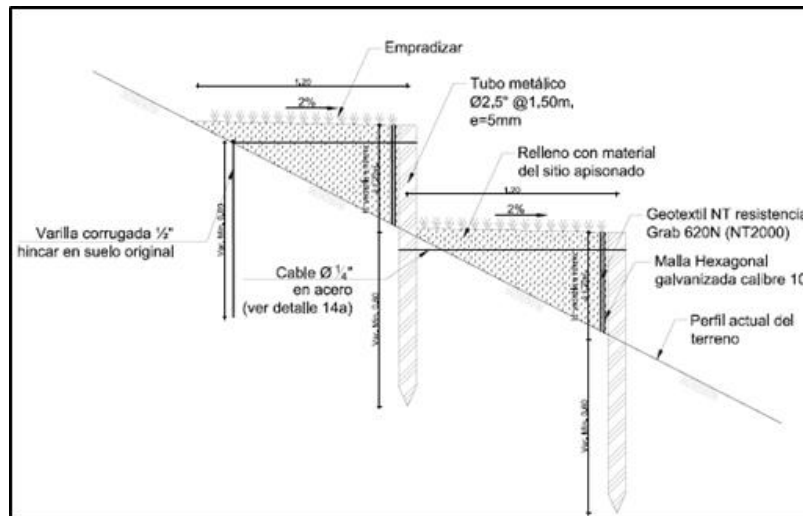



Figura 4 Trinchos metálicos
 Fuente: (Diaz, 1998)

Pantalla de concreto: Se refiere a un muro de concreto continuo, construido desde la superficie del terreno, usualmente es construido antes de efectuar el vaciado de tierras y transmite los esfuerzos al terreno. Estos elementos estructurales subterráneos se emplean también en forma temporal para la contención y retención de paredes que constituyen un tipo de cimentación profunda que actúa como un muro de contención, empleados en terrenos donde la excavación no sería estable sin sujeción, tratando así de minimizar deformaciones y/o filtraciones de agua en el terreno (LAINCO, 2016) (Figura 5).



Figura 5 Pantallas en concreto
 Fuente: (INDIGO CONSTRUCCIONES Ltda, 2012)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

5.2.1 Muro de contención

Un muro de retención es una estructura que se construye con el objetivo de retener o suministrar cierto grado de confinamiento lateral al suelo o a otro tipo de materiales sueltos. Estos materiales retenidos o confinados aplican presiones de empuje contra el muro y lo tienden a volcar y/o deslizar. Los muros de retención son utilizados en casos por ejemplo donde hay cambios abruptos de pendiente del suelo (LLOPIZ, 2005).

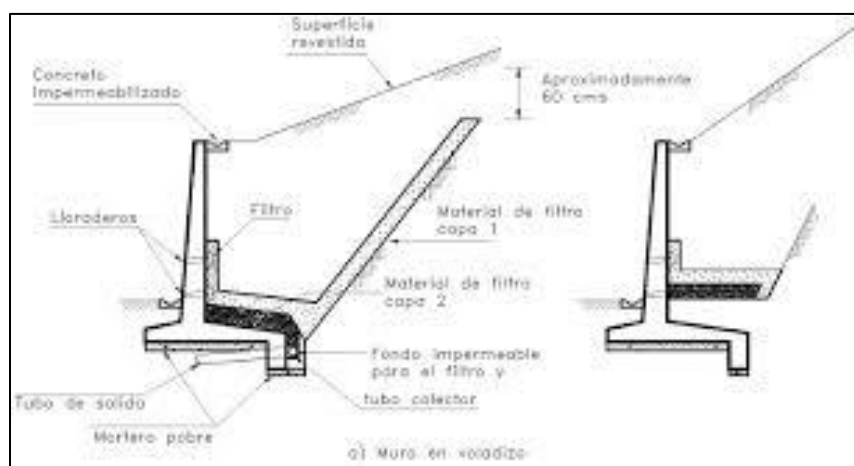



Figura 6 Muro de contención en concreto
Fuente: autora

5.3 matriz causas y efectos


Por medio de la matriz causas-efectos se identifican todos los posibles efectos que acarrea cada una de las actividades que se desarrollarían en cada etapa del proyecto. En la Tabla 1 se muestra la relación entre las etapas, las actividades que la componen y todos los posibles efectos.

Tabla 1 Matriz causa-efecto

Etapas	Actividades	Efectos
Exploración	Estimación del personal requerido Determinación de elementos y equipos a utilizar	N/A
Pre-	Adecuación del terreno	Recolección y disposición de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Etapas	Actividades	Efectos
construcción	Cerramiento provisional Instalaciones temporales Demarcación y señalización	residuos sólidos ubicados en la zona. Limpieza general de la zona Cambio del paisaje Compactación del suelo Pérdida de cobertura vegetal Generación de residuos sólidos Generación de polvo atmosférico Pérdida de suelo y Materia orgánica Pérdida de flora y fauna
Construcción de obras	Uso de máquinas Instalación de servicios Extracción de superficie Movimiento de tierras Reubicación de tierras Transporte de materiales Uso de camiones Mano de obra	Cambio del paisaje Compactación del suelo Pérdida de cobertura vegetal Pérdida de suelo y Materia orgánica Pérdida de flora y fauna Contaminación por hidrocarburos Generación de material particulado resuspendido Generación de ruido Emisión de contaminantes atmosféricos Generación de escombros Generación de Residuos Generación de empleo
Finalización de obra	Desmonte de maquinaria Desmonte de campamento Limpieza general Restauración cobertura vegetal	Recuperación de cobertura vegetal Revegetalización Contaminación por hidrocarburos Generación de polvo atmosférico Generación de ruido Generación de material particulado resuspendido Generación de ruido Emisión de contaminantes atmosféricos Generación de Residuos

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Etapas	Actividades	Efectos
		Generación de Residuos Peligrosos Generación aguas residuales domésticas Generación residuos sólidos orgánicos

Fuente: Autora

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

6 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO - LÍNEA BASE

El levantamiento de información con base al 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.

6.1 Medio abiótico

6.1.1 Suelos

De acuerdo con los estudios geológicos regionales realizados hasta la fecha por INGEOMINAS y especialmente, los efectuados en los años 1988, y 2005 (Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá, Esc. 1:25.000, y Mapa geológico de la Sabana de Bogotá, Escala 1:100.000), información que se toma como base referencial principal, la zona de investigación está localizada sobre rocas de la Formación Guaduas (Ktg), compuesta principalmente en la parte superior por arcillolitas con esporádicas intercalaciones de areniscas; parte intermedia areniscas con intercalaciones de arcillolitas; en la base arcillolitas con intercalaciones delgadas de areniscas e importantes mantos de carbón (Ingeominas, 2005).

Por tanto, se puede decir que los suelos tienen características tales como: textura pesada, pegajoso cuando está húmedo y muy duro ante carencia de agua, mal drenaje, susceptibles a convertirse en impermeables, baja porosidad, alta capacidad de intercambio catiónico, baja estabilidad en pendiente y un alto grado de erosionabilidad (FAO, 2000). Cabe resaltar que en la zona de estudio hay un problema leve con la disposición de residuos y, además, dados los recientes sucesos de movimiento de tierras, hay unas casas que están en inminente peligro, y unos lotes no fueron construidos en su totalidad por lo que se evidencia RCD en el lugar, asimismo, en la visita de campo realizada el día 5 de agosto del 2019 se confirmó que los suelos de la zona de estudio corresponden a rellenos que se utilizaron para la construcción de las viviendas en el barrio Santa Rosita de las vegas. Por lo anterior, se concluye que los suelos han sido altamente intervenidos por la actividad antrópica (0).


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 7 Residuos en el talud.
Fuente: Autora.

6.1.2 Hidrología

La zona de estudio se encuentra en Ciudad Bolívar, que a su vez está en la cuenca del río Tunjuelo. El río Tunjuelito nace en la Laguna de Chisacá y drena la superficie en sentido Sur-Noroeste, para desembocar luego en el río Bogotá. El río recibe ese nombre desde la confluencia del Chisacá y el Mugroso, que ocurre donde está hoy la represa La Regadera. La localidad se encuentra en la cuenca media urbana del río Tunjuelo, además la UPZ 70 Jerusalén se encuentra en la microcuenca de la Quebrada limas (Secretaría de ambiente, 2007). Sin embargo, la zona de estudio y su correspondiente zona de influencia no cuenta con cuerpos hídricos.

6.1.3 Clima

Los datos climáticos para la zona de estudio fueron tomados de la página de las estaciones climatológicas de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de la Secretaría De Ambiente, la estación escogida fue la del Tunal, dado que se encuentra a aproximadamente 4 Km de distancia. Se tomaron los datos correspondientes a la última década (Tabla 2).


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 2 Variables climáticas de la estación Tunal

Variable	Valor promedio durante el último año
Temperatura	14.9 °C
Precipitación	474 mm

Fuente: (RMCA, 2019)

Con base en la información de la estación se evalúan las variables temperatura y precipitación y se realiza la clasificación climática según Caldas-Lang según la cual la zona de estudio posee clima **frio árido**.

6.1.4 Aire

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 escogida fue la de Tunal, dado que se encuentra a aproximadamente 4 Km de distancia (Tabla 3 y Tabla 4) Se tomaron los datos correspondientes al último año calendario correspondiente desde agosto 1 del 2018 hasta agosto 1 del 2019.

Tabla 3 Concentración de contaminantes durante el último año en la estación del Tunal

Contaminante Criterio	Promedio durante el último año ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Límite máximo permisible Anual resolución 2254/2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumplimiento
PM ₁₀	35.4	50	Cumple
PM _{2.5}	17.3	25	Cumple

Fuente: (Secretaria De Ambiente, 2019)

6.1.5 Ruido

La UPZ 70 Jerusalén según la Resolución 228 del 2015 hace parte de la zona urbana de la ciudad, además el sitio de estudio se caracteriza por ser una zona residencial, por tanto, se tiene la clasificación de ruido ambiental, según la Resolución 627 del 2006, se muestra en la tabla 6.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 4 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

Fuente: Resolución 627 de 2006

6.2 Medio biótico

6.2.1 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

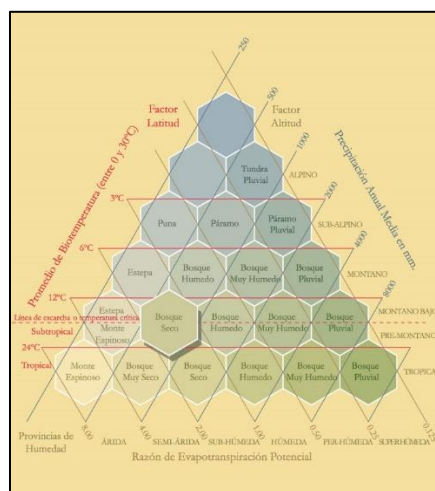



Figura 8 Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge.
Fuente: IDEAM

Realizando la interrelación la zona de estudio se encuentra en **Bosque seco**

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

montano bajo.

6.2.2 Flora

La flora de la zona a través de los años ha sido reemplazada por diversas actividades económicas y por construcciones habitacionales o dotacionales, sin embargo, en zonas de la localidad que comparten la misma zona de vida según la clasificación de Holdridge, actualmente La composición florística de esta zona se caracteriza por el desarrollo de especies como: Lacre (*Vismia guianensis*), Tinto (*Cestrum tinctorum*), Chilco colorado (*Escallonia paniculada*), Alcaparro arbustivo (*Senna viarum*), Hayuelo (*Dodonea viscosa*), Espino (*Duranta mutissi*), Nogal (*Juglans neotropica*), Acacia japonesa (*Acacia melanoxylon*), Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y Pino monterrey (*Pinus radiata*).

En la Tabla 5 se relacionan las especies nativas y las especies introducidas que fueron encontradas en esta zona de vida.

Tabla 5 Especies nativas e introducidas encontradas en la zona.

Especie nativa	Especie introducida
Lacre (<i>Vismia guianensis</i>)	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)
Chilco colorado (<i>Escallonia paniculada</i>)	Tinto (<i>Cestrum tinctorum</i>)*
Alcaparro arbustivo (<i>Senna viarum</i>)	Hayuelo (<i>Dodonea viscosa</i>)
Nogal (<i>Juglans neotropica</i>)	Acacia japonesa (<i>Acacia melanoxylon</i>)
Espino (<i>Duranta mutissi</i>)	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)*
	Pino monterrey (<i>Pinus radiata</i>)

*Las especies introducidas que se diferencian del resto, tienen un comportamiento no invasor en la capital, además son usados en el arbolado urbano de la ciudad.

Fuente: (UT RESTAURAR, 2003)

Además de las especies vegetales descritas anteriormente, según (Guzman Gonzalez, 1996) la continua intervención humana ha modificado profundamente la vegetación original y posiblemente muchas especies vegetales nativas desaparecieron (Tabla 6), por lo que se considera importante tenerlas pendientes para posible revegetalización.


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 6 Especies comunes del bosque seco montano bajo.

Nombre científico	Nombre común
Baccharis sp.	Chilco
Barnadesia espinosa	Espino
Croton sp.	Drago
Cordia acuta	Salvio
Duranta mutisii	Espino
Escallonia sp.	Tibar
Polvmnia pyramidalis	Arboloco
Oreopanax sp.	Mano de oso
Prunus capuli	Cerezo
Schinus molle	Falso pimiento
Tara spinosa	Dividivi

Fuente: (Guzman Gonzalez, 1996)

Las formaciones vegetales características de esta zona de vida se distribuyen espacialmente de forma discontinua, sin embargo, en la zona de estudio se encontraron pocos individuos vegetales plantados como se evidencia en la 0.




Figura 9 Individuos vegetales en la zona de estudio

Fuente: Autora

6.2.3 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. Dado el acelerado deterioro del área manifestado por la presión antrópica, se ha constituido en un

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

proceso que ha patrocinado el desplazamiento y el ahuyentamiento de los animales que poblaron la zona, a otros lugares con mayor altitud o a espacios reducidos.


6.3 Medio sociocultural

6.3.1 Demografía

El barrio Santa Rosita de las vegas, se encuentra ubicado en la UPZ 70 Jerusalen, esta UPZ se ubica en la parte occidental de Ciudad Bolívar, tiene una extensión de 537,5 hectáreas, equivalentes al 15,8% del total de área de las UPZ de esta localidad. Jerusalén limita, por el norte, con la UPZ Ismael Perdomo; por el oriente, con la Avenida Ciudad de Villavicencio y las UPZ Arborizadora y San Francisco; por el sur, con la UPZ Lucero y suelo rural de Ciudad Bolívar; y por el occidente con el municipio de Soacha. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017)

En la relación de hombre mujer para el año 2014, se observó que por cada cien mujeres hay 95,9 hombres. En la razón de niños – mujer para el año 2014 se puede decir que por cada 1000 mujeres en edad fértil (15 a 49 años) se encontraron 36 niños menores de 5 años. Con respecto al Índice de infancia, se puede decir que en el año 2014 el 29% del total de la población de la localidad son personas de 0 a 14 años de edad. La estimación del Índice de juventud para el año 2014 indica que el 26% del total de la población de la localidad son personas de 15 a 29 años de edad. En cuanto al Índice de vejez: el 5% de la población total de la localidad para el año 2014 son personas de 65 y más años. El índice de envejecimiento para el año 2014, demuestra que, por cada 100 niños y jóvenes menores de 15 años, habitan 16 adultos mayores de 65 años. La estimación del Índice demográfico de dependencia indica que en la localidad por cada 100 personas en edad de trabajar hay 51,6 personas dependientes en edades inactivas. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017).

Sin embargo, para estimar la población que se ve afectada por el proyecto se remite a contabilizar cuantos predios están en el área de influencia (0).

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

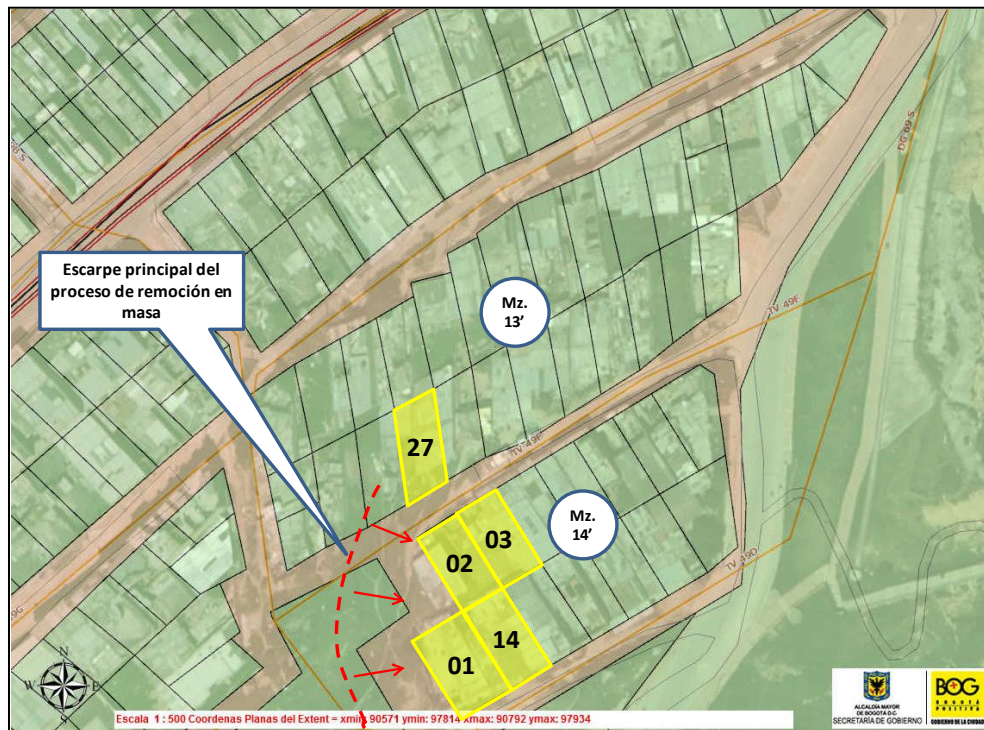


Figura 10 Localización del predio en el Barrio Santa Rosita de las Vegas de la Localidad de Ciudad Bolívar.


Según el diagnóstico técnico – DI-109256, la población presente en el área de estudio corresponde a 34 personas, distribuidas en 6 familias, de los cuales 21 son adultos y 13 son niños.

6.3.2 Nivel de vida

La UPZ 70 Jerusalén es de clasificación unidades tipo 1, residencial de urbanización incompleta, es decir, son sectores periféricos no consolidados, en estratos 1 y 2, de uso residencial predominante con deficiencias en su infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017).

6.3.3 Infraestructura física y servicios

En la infraestructura física se encuentran los equipamientos que son el conjunto de espacios y edificios destinados a proveer a los ciudadanos del Distrito Capital de los servicios sociales de cultura, seguridad y justicia, comunales, educación, salud, culto, deportivos, recreativos y de bienestar social, para mejorar los índices de seguridad humana a las distintas escalas de atención, en la perspectiva de

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

consolidar la ciudad como centro de una red regional de ciudades, buscando desconcentrar servicios que pueden ser prestados a menores costos en las otras ciudades de la región. En la UPZ Jerusalén para el año 2009 se encontraban los siguientes equipamientos:


UPZ	Bienestar Social	Salud	Educación	Cultura	Culto	Recreación y Deporte	Abastecimiento de Alimentos	Administración	Seguridad, Defensa y Justicia	Recintos FERIALES	Cementerios y Servicios Funerarios	Total	Población 2009	Equipamiento por cada 10000 Hab	Cantidad de población por equipamiento
63 El Mochuelo	3		1								1	5	1.466	34	293
65 Arbozadora	25		13	3	5		2	3				51	60.752	8	1.191
66 San Francisco	103	6	34	9	14		1		3			170	76.213	22	448
67 Lucero	288	9	48	35	30	1	1		3		2	417	162.669	26	390
68 El Tesoro	71	3	13	15	4							106	47.624	22	449
69 Ismael Perdomo	97	9	42	13	9	1		4	7			182	163.692	11	899
70 Jerusalén	236	6	23	4	12	1			1		1	284	98.693	29	346
UPR Río Turjuelo		4		6								10	167	N.A	N.A
Total Ciudad Bolívar	823	37	174	85	74	3	4	7	14		4	1.225	616.455	20	593
%	67,2	3,0	14,2	6,9	6,0	0,2	0,3	0,6	1,1		0,3	100			

Figura 11 Equipamientos encontrados en el 2009 en la UPZ Jerusalén. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

Por otra parte, los servicios públicos domiciliarios en la localidad de Ciudad Bolívar cuentan con cubrimiento casi total, la cobertura de energía eléctrica, acueducto (99,83% con 112.340 suscriptores) y aseo es del 100%, mientras que la de alcantarillado sanitario es del 96,87% con 109.008 suscriptores y la de alcantarillado pluvial del 94,67% con 107.213 suscriptores; por su parte, la de gas natural es del 92%, y finalmente la de telefonía fija llega al 80% (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017).

6.3.4 Organización comunitaria y ámbitos de participación

La JAC del barrio Santa Rosita de las vegas, encuentra en la TV 49 G 69 B 05 SUR y su presidente es Luis Humberto Urrego Molina. Por otra parte, cabe resaltar que en la localidad se encuentran oficinas de la fiscalía, estaciones de policía, comedores comunitarios, oficina de la defensoría del pueblo y demás organismos de control.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 Marco legal ambiental

El marco legal ambiental, enmarca la legislación ambiental que abarca la normatividad ambiental vigente en todos los aspectos que puedan estar relacionados con el desarrollo de obras de construcción como se presenta en la Tabla 7

Tabla 7 Normatividad ambiental aplicable

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 instaura 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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

NORMA	DISPOSICIÓN
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.
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.

Fuente: Autora

7.2 Evaluación de aspectos e impactos ambientales

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 Jorge Arboleda, 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 y se presentan con su posible calificación en la **0**:

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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 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 8 Criterios de evaluación ambiental

CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE (C)	Positivo (+) Negativo (-)	
PRESENCIA (P)	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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

CRITERIO	RANGO	VALOR
DURACION (Du)	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años	1,0
	Larga: Si es > de 7años	0,7 < 0,99
	Media: Si es > de 4 años	0,4 < 0,69
	Corta: Si es > de 1 año	0,1 < 0,39
	Muy corta: Si es < de 1 año	0,0 < 0,09
DESARROLLO DEL EFECTO (E)	Muy rápida: Si es < de 1 mes	0,8 ≤ 1,0
	Rápida: Si es < de 12 meses	0,6 < 0,79
	Media: Si es < de 18 meses	0,4 < 0,59
	Lenta: Si es < de 24 meses	0,2 < 0,39
	Muy lenta: Si es > de 24 meses	0,0 < 0,19
MAGNITUD (M)	Muy alta	0,8 ≤ 1,0
	Alta	0,6 < 0,79
	Media	0,4 < 0,59
	Baja	0,2 < 0,39
	Muy baja	0,0 < 0,19
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta: Si Ca varía entre	8 ≤ 10
	Alta: Si Ca varía entre	6 < 7,9
	Media: Si Ca varía entre	4 < 5,9
	Baja: Si Ca varía entre	2 < 3,9
	Muy baja: Si Ca varía entre	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.


Dentro de la matriz los diferentes impactos se podrán visualizar mediante la calificación de la importancia ambiental, como también por la asignación de los colores que se presentan en la Tabla 9

Tabla 9 Asignación de colores por impacto

Color	Clasificación
	Alto
	Medio
	Bajo
	Muy Bajo
	Positivo

Fuente: Autora


En la Tabla 10 se evidencian los impactos ambientales con los que cuenta el

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>	
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A		

proyecto, de igual forma se exaltan aquellos con mayor impacto y los reiterativos con el fin de realizar la mitigación de impactos.


Tabla 10 Matriz de impactos y aspectos ambientales

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	Contaminación del suelo	-1	1	1	0,7	0,1	-5,2	Medio
		Perdida de cobertura vegetal								
		Emisión material particulado	Contaminación atmosférica	-1	1	1	0,3	0,1	-2,4	Bajo
	Cerramiento Provisional	Generación de ruido	Alteración espacio publico	-1	1	0,8	0,5	0,1	-3,1	Bajo
	Instalaciones temporales (Campamentos)	Ocupación espacio publico	Transformación en dinámica local	-1	1	1	0,7	0,1	-5,2	Medio
		Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo	-1	1	1	0,7	0,1	-5,2	Medio
			Contaminación atmosférica	-1	1	1	0,5	0,1	-3,8	Bajo
	Demarcación y señalizaciones	Información a la comunidad	Disminución de los impactos a la comunidad	1	1	1	0,8	0,3	6,5	Positivo
			Contaminación visual	-1	1	1	0,2	0,3	-2,3	Bajo
	Selección y contratación de mano de obra	Beneficios sociales	Generación de empleo	1	1	1	0,8	0,3	6,5	Positivo
CONSTRUCCIÓN	Perfilados / terrajeo	Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,4	0,8	0,3	-0,942	Muy bajo
		Remoción de cobertura vegetal	Cambio del paisaje	-1	1	1	1	0,3	-7,9	Alto
			Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	1	1	1	0,6	1	7,2	Positivo


 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Remoción de tierra	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	1	1	1	0,6	1	7,2	Positivo
			Retiro de residuos en la zona	1	1	0,7	1	1	7,9	Positivo
			Contaminación del suelo	-1	0,2	0,6	0,6	0,3	-0,684	Muy bajo
		Cambio de la topografía	Cambio del paisaje	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo
		Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación atmosférica	-1	0,4	0,6	0,6	0,3	-1,368	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,7	0,39	-4,11	Medio
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,4	0,6	0,6	0,3	-1,368	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,7	0,39	-4,11	Medio
		Emisiones de partículas	Contaminación atmosférica	-1	0,8	0,8	0,7	0,3	-3,856	Bajo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
			Transformación en dinámica local	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
		Generación de aguas residuales domésticas	Contaminación del agua	-1	1	0,7	0,2	0,3	-1,88	Muy bajo
		Beneficios sociales	Generación de empleo	1	1	1	1	0,3	7,9	Positivo
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	-1	1	1	0,2	0,3	-2,3	Bajo
		Construcción (Gaviones de confinamiento)	Remoción de tierra	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	1	1	1	0,6	1	7,2
Contaminación del suelo	-1			0,2	0,6	0,6	0,3	-0,684	Muy bajo	
Contención de taludes	Cambio de morfodinámicas		1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo	

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
			Mitigación del riesgo	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo
		Cambio de la topografía	Cambio del paisaje	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo
	Relleno de suelos	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	1	0,5	1	0,6	-5,3	Medio
			Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,5	0,3	-1,325	Muy bajo
		Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,5	0,7	0,3	-1,005	Muy bajo
		Cambio de condiciones geomorfológicas del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	1	0,5	0,5	1	-4,75	Medio
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
			Transformación en dinámica local	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
	Construcción (pantalla en concreto y ubicación de trinchos)	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	1	0,5	1	0,6	-5,3	Medio
			Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,5	0,3	-1,325	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,5	0,3	-1,325	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	1	0,5	0,5	0,3	-2,65	Bajo
		Remoción e incorporación de tierra	Cambio del paisaje	1	1	0,7	1	1	7,9	Positivo
			Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	1	0,7	0,4	1	-4,96	Medio
		Beneficios sociales	Mitigación de riesgo	1	1	1	0,7	0,3	5,8	Positivo
			Generación de empleo	1	1	1	0,7	0,3	5,8	Positivo
	Cambio de la topografía	Cambio del paisaje	-1	1	0,7	1	1	-7,9	Alto	

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	0,7	0,4	0,3	-0,858	0
		Cambio de condiciones geomorfológicas del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	0,3	0,5	0,8	0,39	-1,191	Muy bajo
			Transformación en dinámica local	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
	Construcción de zonas recreativas	Remoción e incorporación de tierra	Cambio del paisaje	1	1	0,7	1	1	7,9	Positivo
			Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	-1	1	0,7	0,4	1	-4,96	Medio
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,5	0,3	-1,325	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	1	0,5	0,5	0,3	-2,65	Bajo
		Beneficios sociales	Generación de empleo	1	1	1	0,7	0,3	5,8	Positivo
			Cambio de la dinámica social	1	1	1	0,7	1	7,9	Positivo
			Creación de zonas recreativas	1	1	1	0,7	1	7,9	Positivo
	Construcción (Agrotexil y Geomalla)	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,9	0,5	0,7	0,3	-3,015	Bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,2	0,3	-0,8	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,5	0,5	0,2	0,3	-0,8	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,9	0,5	0,7	0,3	-3,015	Bajo
Beneficios sociales		Mitigación de riesgo	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo	
		Generación de empleo	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo	

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019	
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A		

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACIÓN						ESCALA
				C	P	E	M	Du	Ca	
		Contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	-1	0,3	1	0,3	0,39	-0,981	Muy bajo
		Cambio de condiciones geomorfológicas del suelo	Modificaciones geomorfológicas del suelo y del subsuelo	1	1	1	0,6	1	7,2	Positivo
		Generación de ruido	Contaminación atmosférica	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
			Transformación en dinámica local	-1	1	1	0,8	0,39	-6,77	Alto
FINALIZACIÓN DE OBRA	Limpieza general	Generación de residuos de construcción y demolición	Contaminación del suelo	-1	0,7	0,5	0,5	0,1	-1,435	Muy bajo
			Contaminación atmosférica	-1	0,3	0,5	0,2	0,1	-0,3	Muy bajo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación atmosférica	-1	0,3	0,5	0,2	0,1	-0,3	Muy bajo
			Contaminación del suelo	-1	0,7	0,5	0,5	0,1	-1,435	Muy bajo
	Desmante de campamento	Recuperación de espacios públicos	Recuperación de la dinámica social	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo
	Restauración de cobertura vegetal	Restauración de cobertura vegetal	Recuperación del paisaje	1	1	0,5	1	1	6,5	Positivo

Fuente: Autora


Aunque en la zona se cuentan con individuos arbóreos que deben ser talados para el desarrollo de las obras contempladas dentro de Santa Rosita se identifican como impactos de clasificación ALTA principalmente todos los relacionados a la alteración y transformación de la dinámica de la local, debido a la presencia de fuentes de emisión de ruido y de emisiones atmosféricas que entrarían a la zona como parte del proceso constructivo (fuentes móviles y/o trabajos difusos como los generados por la maquinaria). Sin lugar a duda los impactos que se encuentran relacionados

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

con la comunidad son los más significativos debido a que esta es una zona principalmente residencial con un alto porcentaje de niños en ella.

Como impactos de clasificación media se identifican los relacionados a la modificación de paisaje y modificación de las condiciones naturales del suelo, es importante resaltar que la modificación del paisaje en Santa Rosita no se encuentra dentro de los impactos más relevantes por la alta intervención antrópica espontánea y desordenada que se presenta en la zona. De igual forma, la densificación poblacional de la zona y las diferentes construcciones han venido generando unos impactos importantes sobre el suelo, razón por la cual este también se encuentra altamente intervenido.

Por otro lado, la realización del proyecto en la zona de estudio cuenta con un número importante de impactos positivos dentro de los que esta la generación de empleo, mitigación del riesgo, reducción de erosión del suelo por escorrentía, cambio en el paisaje, restauración de la cobertura, etc. Al ser el entorno y el área de estudio un espacio que ha sido tan afectado por diferentes actividades antrópicas, la intervención para la mitigación del riesgo abre la oportunidad para que el proyecto sea generador de espacios de encuentro de la comunidad, recuperación de los ecosistemas nativos y el fortalecimiento y mejoramiento de la dinámica social.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	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 10 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 10 programas se listan a continuación:

- Ficha 1: Programa de manejo de residuos (RCD, sólidos, peligrosos) Tabla 11
- Ficha 2: Programa de manejo de aguas residuales domésticas y de escorrentía. Tabla 12
- Ficha 3: Programa de manejo eficiente y ahorro del agua. Tabla 13
- Ficha 4: Programa de manejo adecuado de la vegetación y el paisaje. Tabla 14
- Ficha 5: Programa de manejo de flora. Tabla 15
- Ficha 6: Programa de manejo de suelo y control de erosión. Tabla 16
- Ficha 7: Programa de manejo de materiales e insumos de construcción Tabla 17
- Ficha 8: Programa de manejo de emisiones atmosféricas. Tabla 18
- Ficha 9: Programa de manejo de maquinaria y equipos. Tabla 19
- Ficha 10: Programa de señalización Tabla 20



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 11 Ficha 1 – 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.	
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	
			Compensación
LEGISLACIÓN APLICABLE			
Ley 1333 de 2009. Congreso de la República. Decreto 948 de 1995. Ministerio de Medio Ambiente. Decreto 586 de 2015. Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 1076 de 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1713 de 2002. Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 1609 de 2002. Ministerio de Transporte. Resolución 541 de 1994. Ministerio de Medio Ambiente. Resolución 1115 de 2012. Secretaría Distrital de Ambiente. Resolución 932 de 2015. Secretaría Distrital de Ambiente.			
MEDIDAS DE MANEJO			
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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.

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.

Aprovechamiento: El material de excavación generado en la obra debe utilizarse como insumo para generar la mezcla que contienen los sacos del canal suelo-cemento. 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.

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).

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.

RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y RECICLABLES:

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".

Acopio temporal: el sitio de acopio temporal es el seleccionado en el PG-RCD, no se deben sobrecargar las canecas con residuos.

Transporte y disposición: identificar a personas o empresas que reciban materiales para reciclaje, las cuales se encargan de recolección periódica, transporte y transformación.

RESIDUOS PELIGROSOS


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 separar de los demás residuos para evitar que se contaminen.

Acopio temporal: el sitio de acopio temporal es el seleccionado en el PG-RCD- Las canecas deben encontrarse rotuladas y deben encontrarse tapadas.

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.

RECOMENDACIONES GENERALES

Realizar la capacitación del personal que participe en el proyecto, sobre el cumplimiento de las medidas 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Diariamente se debe diligenciar 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.

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.

Una vez se finalice la obra, se deberá **recuperar y restaurar el espacio público afectado**.


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	\$ 200.000	1	\$ 200.000
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	\$ 1.500	50	\$ 75.000
Mano de obra para la limpieza diaria del área de influencia directa o indirecta del proyecto.	Global	\$ 200.000	1	\$ 200.000
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				\$ 1.875.000

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%

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

(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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 12 Ficha 2 – Manejo de aguas residuales domesticas y escorrentia.

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)			
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).			
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.			
AGUAS DE ESCORRENTÍA			
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.			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Los **pozos de inspecciones, canales y/o sumideros** 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.

El almacenamiento de materiales o insumo de obra debe ser lo más retirado posible de la red de alcantarillado público

Para el manejo de agua de escorrentía en el transcurso de la etapa de construcción se realizará la **construcción de canales perimetrales en concreto** (zanjas de coronación) y una vez se encuentren en funcionamiento estos canales se llevarán a cabo las demás actividades de obra en la zona.

RECOMENDACIONES GENERALES

Se deben tener en cuenta las siguientes medidas para los frentes de obra:

- *El lavado y mantenimiento de vehículos debe realizarse en los lugares destinados para tal fin
- *Aceites y lubricantes usados no pueden disponerse en cuerpos de agua, acopiarse como residuos peligrosos
- *En dado caso de presentar derrames se recogerán inmediatamente.


PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Alquiler y mantenimiento de servicios sanitarios portátiles (mensual)	Global	\$1.200.000	2 \$	2.400.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 300.000	1 \$	300.000
TOTAL			\$	2.700.000

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.

INDICADORES

Indicador/Fórmula	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(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%

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

(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			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratista de obra 2. Interventoría de obra 3. Residentes ambientales 			



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 13 Ficha 3 - Programa de manejo eficiente y ahorro 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). *Limpieza general						

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

*El procedimiento de captación es directo del acueducto municipal, se encuentra prohibido dejar llaves abiertas o mangueras con descarga continua.

*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.

RECOMENDACIONES GENERALES

*Está prohibido realizar el lavado de vehículos en el área del proyecto.

*Realizar una inspección periódica de los empaques y llaves, con el fin de evitar desperdicio del recurso hídrico por fugas.

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	3	\$ 600.000
			TOTAL	\$ 1.100.000

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
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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 14 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	Mitigación	Compensación
	X	X	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. Entendiendo que el proyecto cuenta con diferentes medidas para el control y mitigación del riesgo y que la zona a intervenir cuenta es de gran amplitud, las medidas de manejo para el paisaje se plantean:			
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 perfilado. 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.			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


Instalar el material vegetal en la parte superior de los pilotes metálicos y anclajes o en las zonas aledañas a la excavación y construcción de las 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.

REVEGETALIZACIÓN

Se realizará emperadización de los terracedos y plantación de flora nativa adecuada para el fomento de recuperación del ecosistema. Por lo anterior, se sugiera realizar la plantación de las siguientes especies según de acuerdo como se plantea en el diseño urbano y paisajístico.

ARBOLES Y ARBUSTOS	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Baccharis bogotense</i>	Ciro
<i>Caesalpinia spinosa</i>	Dividivi de tierra fría
<i>Croton funcckianus</i>	Sangregado
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Romero blanco
<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo
<i>Duranta mutisii</i>	Espino
<i>Hesperomeles sp.</i>	Mortifio
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo
<i>Solanum lycioides</i>	Gurrubo
<i>Xylosma spiculiferum</i>	Corono
TOTAL ARBOLES Y ARBUSTOS	
CUBRESUELOS	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto kikuyo taludes
<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchina

Para emperadizar la zona alterada o no se encuentra en condiciones óptimas, se debe **suministrar e instalar herbáceas y coberturas** en óptimas condiciones las zonas descritas previamente (zonas aledañas a la construcción de la canal de concreto). Se debe realizar un

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

riego a diario por 20 minutos en las horas de la mañana, mediante aspersores o nebulizadores, mientras la cobertura vegetal se estabiliza.

La instalación de las plantas se realizará de acuerdo al Informe de Diseño Paisajístico. Debido a la importancia sobre este componente las plantas deberán contar con un mantenimiento al mes, a los 3 meses, 6 meses y el año, este mantenimiento busca remover y cambiar las plantas que no tuvieron buena adaptación y hacer seguimiento y renovación del sustrato de las materas.

RECOMENDACIONES GENERALES

*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.

*Delimitar las áreas a ser intervenidas para evitar afectaciones no previstas.

*Minimizar el movimiento de tierras y eliminación de vegetalización.

*Limpieza de las áreas intervenidas.

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

1. Contratista de obra
2. Interventoría de obra



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 15 Ficha 5 – Manejo de la flora

8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE LA FLORA				FICHA 5			
COMPONENTE BIÓTICO							
OBJETIVOS							
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el impacto negativo del recurso flora en las áreas a intervenir. - Implementar las medidas necesarias para mitigar y compensar los impactos generados en la ejecución del proyecto. 							
ETAPA							
Pre-construcción, construcción, cierre y abandono.							
Actividades que generan impacto				Impactos a controlar			
Adecuación del terreno, instalación de campamentos, construcción, perforación, cierre y abandono.				Alteración de los hábitats de la zona de influencia, retiro de especies florísticas, cambio de cobertura vegetal.			
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							
<p>Llevar a cabo actividades de educación y concienciación ambiental, a través de divulgación y capacitación enfocada a cuidado y conservación de los recursos naturales. Estas deben incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Preservación de los recursos naturales (énfasis en especies endémicas y/o en peligro de amenaza). *Prohibición de tala y quema. *Protección de flora silvestre. *Normatividad ambiental aplicable. 							
PROGRAMA DE CUIDADO DE ESPECIES							
<p>Aislar los 34 árboles que fueron identificados para conservación mediante el inventario forestal realizado en la zona de estudio, con el fin de que durante el proceso constructivo se empleen barreras de protección (por cada 2,5 cm de diámetro se debe alejar 30 cm del tronco del árbol).</p> <p>Por ningún motivo se debe cortar o fracturar la raíz de un árbol.</p> <p>Evitar que vehículos de carga o maquinaria, trabajen o transiten en cercanías a árboles, pues pueden generar una compactación del suelo y reducir la porosidad de este.</p> <p>No acopiar materiales en cercanías a árboles pues pueden compactar el suelo e incrementar la asfixia de raíces.</p> <p>Determinar una ruta de acceso para la entrada y salida de las obras.</p> <p>Seleccionar lugares de acopio de materiales y almacenamiento de equipos o herramientas de construcción</p>							
RECOMENDACIONES GENERALES							
*Está prohibido el uso o tala de individuos que no se encuentren dentro del área a intervenir.							

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

*Por ningún motivo se debe realizar quema de individuos florísticos.

PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN				
ACTIVIDAD	UN	VR. UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Desarrollo de talleres de educación ambiental	Global	\$ 400.000	1 \$	400.000
Cuidado de especies	Global	\$ 450.000	1 \$	450.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 600.000	1 \$	600.000
			TOTAL	\$ 1.450.000
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 especies sobrevivientes/ Nº de especies cuidadas)*100	Mensual	Registros fotográficos, fichas de especies registradas	Excelente=90-100% Bueno=60-89% Deficiente=menor a 59%	
RESPONSABLES				
1. Contratista de obra 2. Interventoría de obra				


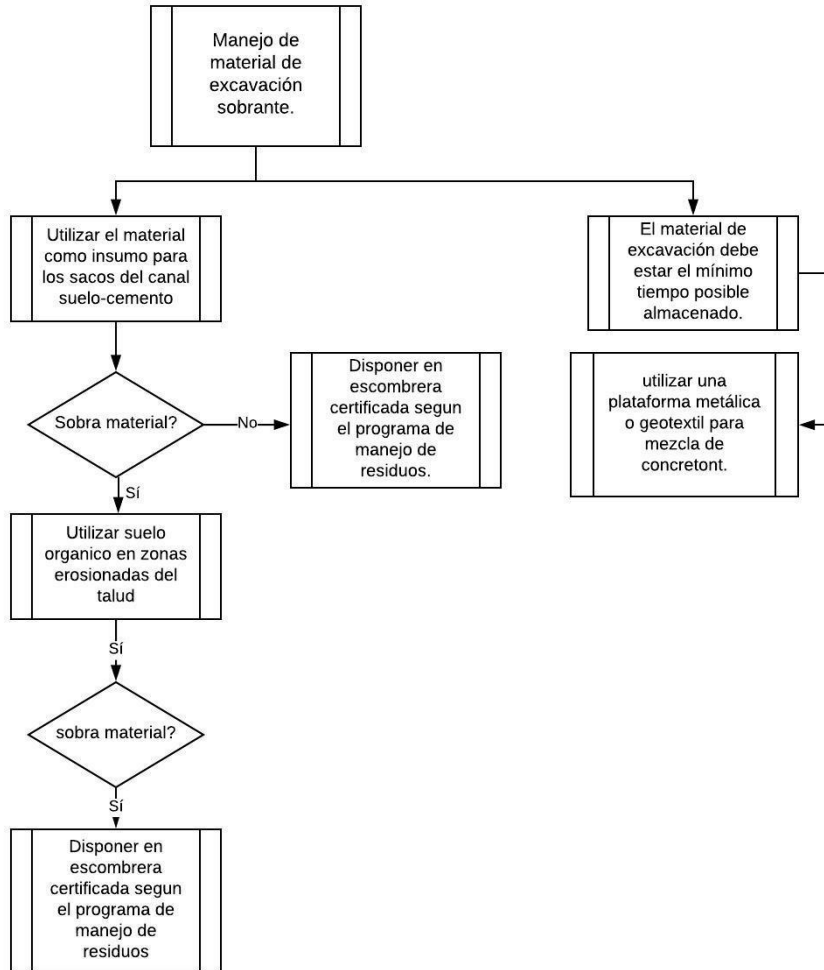
	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 16 Ficha 6 – Manejo de suelo y control de erosión.


8.6 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO Y CONTROL DE EROSION				FICHA 6			
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 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	CAN T	VR TOTAL
Reutilización material excavado.(Mano de obra)	Globa I	\$ 800.000	1	\$ 800.000
Personal encargado de la implementación del programa	Globa I	\$ 250.000	1	\$ 250.000
TOTAL				\$ 1.050.000

INDICADORES

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 17 Ficha 7 – Programa de materiales e insumos de construcción.

8.7 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES E INSUMOS DE CONSTRUCCION				FICHA 7			
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							
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.							
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.							
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.							
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							

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

de agua.

Almacenamiento de materiales pétreos

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.

Almacenamiento del cemento:

Sobre una cama en estibas de madera que garantice la protección contra la humedad y que evite la contaminación del suelo.

Almacenamiento de Pintura:


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.

Manejo del concreto y asfalto:

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.

Insumos y otros materiales

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.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

(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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 18 Ficha 8 – Programa de manejo de emisiones atmosféricas.

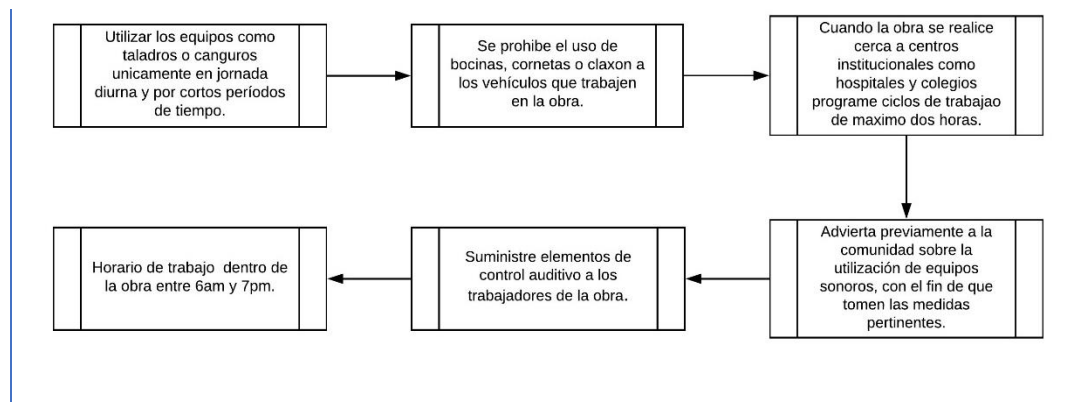
8.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS		FICHA 8	
COMPONENTE AIRE			
OBJETIVOS			
Disminuir los efectos de la contaminación auditiva, controlar la generación de polvo, mitigar la alteración de la calidad del aire.			
ETAPA			
Pre-construcción, Construcción, Cierre y abandono.			
Actividades 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			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 a 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 períodos 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	\$	1	\$

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

		400.000		400.000
Suministro EPP auditivo	Global	\$ 180.000	1	\$ 180.000
Suministro de material para cubrir materiales	Global	\$ 100.000	2	\$ 200.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 250.000	1	\$ 250.000
TOTAL				\$ 1030.000

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 tecnicomecánica /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


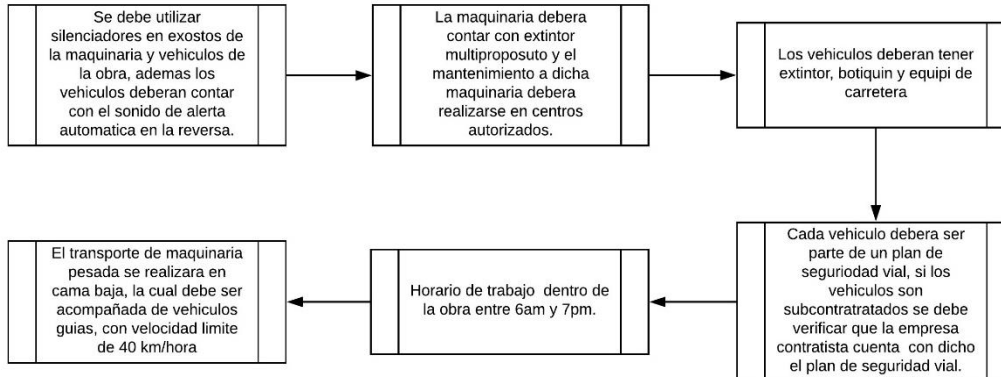
	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 19 Ficha 9 – Programa de manejo de maquinaria y equipos.

8.9 PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				FICHA 9			
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, excavación, perforación y construcción.				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.							



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 tecnomecánica /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



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Tabla 20 Ficha 10 – Programa de señalización

8.10 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN				FICHA 10			
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							

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


- *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.

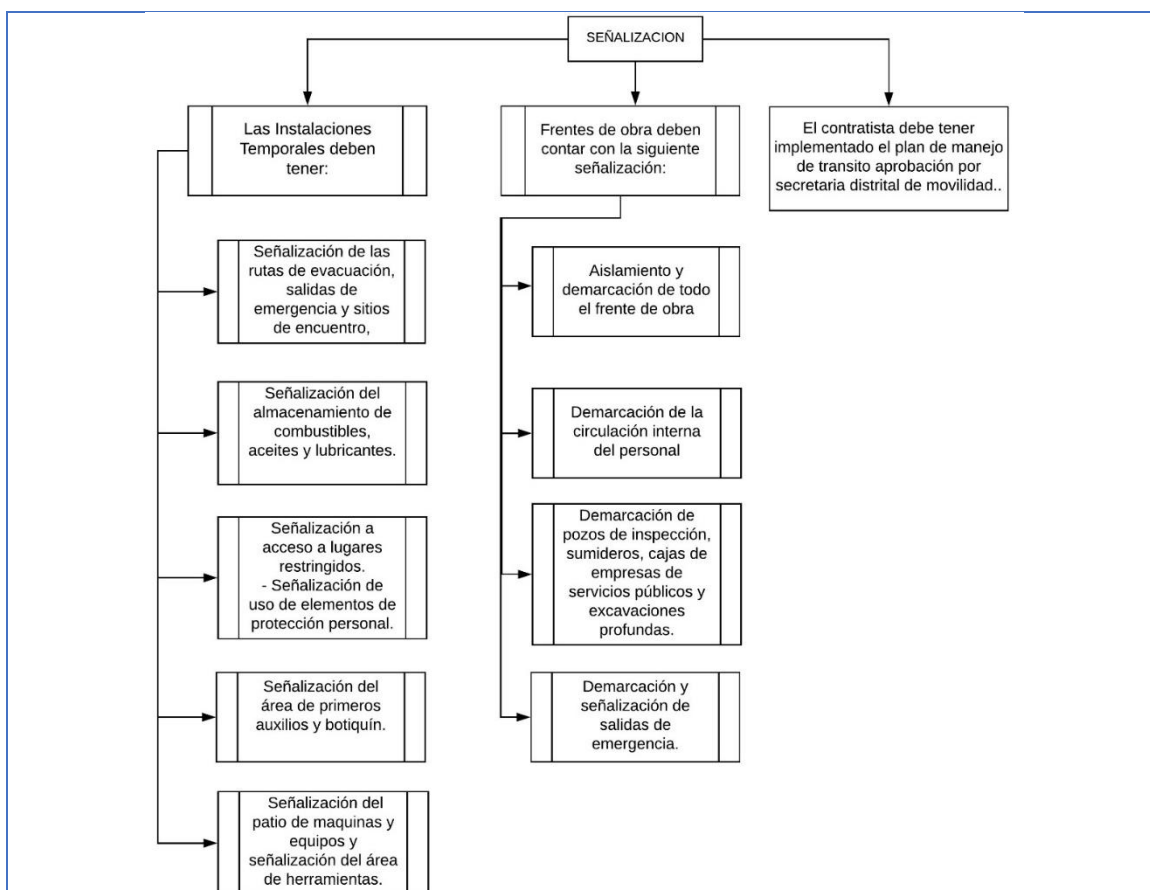
DEMARCACIÓN DE SENDEROS PEATONALES

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.

DEMARCACIÓN DE EXCAVACIONES

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 tránsito aprobado por secretaria distrital de movilidad

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	




PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	UN	VR UNITARIO	CANT	VR TOTAL
Suministro señales PMT	Global	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000
Suministro señalización interior	Global	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Personal encargado de la implementación del programa	Global	\$ 250.000	1	\$ 250.000
			TOTAL	\$ 2.450.000

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 JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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			

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	


9 PERMISOS ADICIONALES

Como permisos adicionales se contemplan permisos de ocupación de cauce permanentes o temporales, permisos de excavación entre otros. Para el caso específico de las obras contempladas en el sector Catastral La Fiscala se considera pertinente tener presente únicamente el permiso de excavación.

9.1 Licencia de excavación

La licencia de excavación es una modalidad de licencia de Intervenciones del espacio público para la construcción, rehabilitación, reparación, sustitución, modificación y/o ampliación de instalaciones y redes para la provisión de servicios públicos domiciliarios y de telecomunicaciones (Anexo 5). A continuación, se describen los documentos requeridos para solicitar dicha licencia:


1. Formato licencia de excavación (FOCI_02_SOLICITUD LICENCIA DE EXCAVACIÓN), debidamente diligenciado de acuerdo con las instrucciones adjuntas en dicho formato, formado por la persona natural o el representante de la persona jurídica (Anexo 6).
2. Plano de localización de redes (u obras) a instalar en medio magnético (PDF, DWG) y en físico a escala amplia y en formato mínimo de un cuarto de pliego (50 cm x 35 cm), que contenga:
 - ✓ Localización de la red de servicio público (u obra).
 - ✓ Identificación del sitio con nomenclatura urbana vigente (calle, carrera, diagonal, transversal).
3. Impresión del pantallazo del CIV (código de identificación vial), así como incluirlo en el medio magnético.
4. Registro fotográfico de la sección vial donde se hará la excavación (andenes y calzada), tener en cuenta anexar fotografía panorámica.
5. Documento soporte de autorización emitido por parte de la empresa de servicios públicos debidamente firmados por cada uno de los responsables o designaos por las empresas que permita adelantar el trámite correspondiente a la expedición de la licencia de excavación. Dado el caso de ser obras contratadas por las empresas de servicios públicos se debe presentar el debido contrato suscrito entre las empresas y los contratistas.
6. Si el solicitante es persona natural, deberá anexar fotocopia legible del documento de identidad.

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

7. Si el solicitante es persona jurídica deberá adjuntar:
- ✓ Certificado de existencia y representación legal, con máximo treinta (30) días de expedición.
 - ✓ Registro Único Tributario (RUT).
 - ✓ Fotocopia legible del documento de identidad del representante legal.
8. Si el solicitante es una Unión Temporal o Consorcio deberá adjuntar:
- ✓ Fotocopia del documento de conformación de la unión temporal o consorcio.
 - ✓ Registro Único Tributario (RUT), de cada uno de los integrantes del consorcio o unión temporal.
 - ✓ Registro Único Tributario (RUT), del consorcio o unión temporal.
 - ✓ Certificado de existencia y representación legal, de cada uno de los integrantes del consorcio o unión temporal con máximo treinta (30) días de expedición.
 - ✓ Fotocopia legible del documento de identidad del representante legal del consorcio o unión temporal.

Los documentos físicos y medios magnéticos anteriormente mencionados deben ser radicados, a través de una carta dirigida al Director Técnico de Administración de Infraestructura-IDU, en las ventanillas de correspondencia localizadas en el primer piso de la sede principal del Instituto de Desarrollo Urbano-IDU, ubicada en la calle 22 No. 6-27 de la ciudad de Bogotá D. C.

Para más información consultar: <https://guiatramitesyservicios.bogota.gov.co/wp-content/uploads/2017/11/Instructivolicenciasdeexcavacin.pdf>

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

10 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. Instructivo para la expedición y recibo de obra del espacio público intervenido con licencia de excavación.

Anexo 6. Formato solicitud de licencia de excavación

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

11 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá D.C, FOPAE, UPES, INGEOCIM LTDA. (1998). *Mapa Geomorfológico Localidades de Santafé y Chapinero* .
- ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA DC, U. F. (1998). *Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de Santafé de Bogotá*.
- Diaz, J. S. (1998). *Deslizamiento y estabilidad de taludes en zonas tropicales*.
- EAAB. (2017). *Diagnostico socioeconómico y plan de gestión social del proyecto construcción del interceptor para captar las aguas residuales que se vierten directamente a su cauce, para las quebradas trompeta y el infierno*. Bogotá D. C.
- ESCOBAR, C. E., & DUQUE ESCOBAR, G. (2017). *Geotecnia para el trópico andino*. Manizales: UNAL .
- FAO. (2000). *Manual on integrated soil management and conservation practices*.
- FERNÁNDEZ, F. M. (2003). *ESTRUCTURAS DE VERTIMIENTO DE AGUAS EN*. Universidad Nacional de Colombia.
- Guzman Gonzalez, D. (1996). *ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES AREA JURISDICCIONAL C.A.R*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Ingeominas. (2005). *Geología de la sábana de Bogotá*. Bogotá D. C.: Memoria explicativa.
- Ingeominas. (2005). *Mapa geológico de la sábana de Bogotá*. Ingeominas: Esc 1:120.000.
- Ingeominas, U. d. (1997). *Estudio de Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá*.
- Instituto Nacional de Vias. (2009). *Manual de Drenaje para Carreteras*. Bogotá: INVIAS.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017). Resolución 0330 de 2017 .
- Secretaria de ambiente. (2007). *Diagnostico POMCA Tunjuelito*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/el-observatorio-y-las-localidades/documentos-tunjuelito/diagnostico-pomca-tunjuelito>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2017). *Plan Ambiental Local: Localidad 19 Ciudad Bolívar*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Secretaria Distrital de Planeación. (2009). *Conociendo la localidad de Ciudad Bolívar: Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioculturales*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO SGC - INGEOMINAS . (2008). http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Estado_Cartografia_Geologica/. Obtenido de Geología de la Plancha 228 Santafé de Bogotá Noreste:

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS – LOCALIDAD DE CUIDAD BOLIVAR VOL. 04 ESTUDIO AMBIENTAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Estado_Cartografia_Geologica/
 Velandia Patiño F.A., B. O. (2002). *Fallas Longitudinales y transversales en la Sabana de Bogotá, Colombia.*

CLASIFICADO



CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019

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 BARRIO JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS LOCALIDAD
CIUDAD BOLIVAR**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 05 INFORME PREDIAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019

CLASIFICADO

**Elaboración de estudios y diseños de obras de emergencia en sitios de
intervención prioritaria en la ciudad de Bogotá D.C.
Estudio barrio Jerusalem Santa Rosita Las Vegas Localidad Ciudad Bolivar**

**Instituto Distrital de Gestión de Riesgo 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 2019

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 180 de 2019

Vol. 05 INFORME PREDIAL

ORIGINAL

SEPTIEMBRE DE 2019

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

RESUMEN

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) contrato al Consorcio Himec – Consulcons 2019 la ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., en este caso para el sitio conocido como JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR.


 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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

TABLA DE CONTENIDO.

1	GENERALIDADES	6
1.1	Introducción	6
1.2	Localización	6
1.3	Objetivo del estudio	8
1.4	Abreviaturas.....	8
1.5	Metodología	9
2	FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS	10
2.1	Cartografía.....	10
2.1.1	Cartografía en Formato Digital	10
2.1.2	Cartografía en Formato Análogo	10
2.2	Consulta en entidades públicas	10
2.3	Consulta en geoportales de información.....	11
3	DIAGNÓSTICO PREDIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN	12
3.1	Aspectos urbanísticos y catastrales.....	12
4	CONCLUSIONES	21

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Cartografía de la zona de trabajo – Formato Digital.....	10
Tabla 2	Cartografía de la zona de trabajo – Formato Análogo.....	10
Tabla 3	Resumen de Información Técnica Consultada en Entidades Públicas. 10	
Tabla 4	Resumen de Información Técnica Consultada en Geoportales.	11
Tabla 5	Predios a intervenir zona de estudio SANTA ROSITA LAS VEGAS..	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localización general sitio de estudio Jerusalem Santa Rosita Las Vegas Localidad Ciudad Bolivar	7
Figura 2	Localización general sitio de estudio Jerusalem Santa Rosita Las Vegas Localidad Ciudad Bolivar	7
Figura 3	Localización predios en programa de reasentamiento humano dentro del sitio de estudio Santa Rosita Las Vegas Fuente Imagen: Mapas Bogotá 2019 12	
Figura 4	Localización predio en donde se realizará intervención dentro del sitio de estudio Santa Rosita Las Vegas - Predio Disperso	13



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Figura 5	Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS en mapa de riesgo por movimiento de masa Fuente: IDIGER	14
Figura 6	Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS Fuente: Foto consorcio HIMEC-CONSULCONS	14
Figura 7	Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS Fuente: Foto consorcio HIMEC-CONSULCONS	15
Figura 8	Tipo de amenaza que se registra en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	16
Figura 9	Tipo de amenaza que se registra en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	16
Figura 10	Proyección en la zona de estudio. HIMEC-CONSULCONS 2019	17
Figura 11	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	17
Figura 12	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	18
Figura 13	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	18
Figura 14	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	19
Figura 15	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	19
Figura 16	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	19
Figura 17	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	20
Figura 18	Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019	20

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

Este informe tiene por objeto presentar el alcance de los estudios y diseños de las obras de emergencia en el sitio de intervención prioritaria Jerusalen Santa Rosita Las Vegas en la Localidad de Ciudad Bolivar, a la luz del Contrato de Consultoría No. 180 de 2019, suscrito entre el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER y el CONSORCIO HIMEC – CONSULCONS 2019, a fin de que sea aprobado por la Interventoría del proyecto CONSORCIO SITIOS PRIORITARIOS, y conseguir dar inicio a las actividades. 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 los lotes donde se localiza un punto de intervención específico: Sitio de Intervención Prioritaria 1, el cual se localiza en color rojo el polígono que representa el área de influencia directa.

El trabajo consiste en realizar un diagnóstico predial en el polígono de afectación y que delimitan las obras de mitigación identificando la calidad de público o privado, de los predios afectados.

Se entregará un reporte con la identificación cartográfica, así como la investigación de los identificadores catastrales más representativos (Sector Catastral, CHIP, RUPI, Matricula Inmobiliaria, Uso, Afectaciones de Ronda, etc). Se realizarán consultas ante el DADEP y la UAECD para obtener la información necesaria.

Dirección ingresada: JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR

Dirección encontrada: Transversal 49F No 69-73 Sur

Tipo dirección: Asignada por Catastro


Sector catastral: Jerusalen Santa Rosita

UPZ:(UPZ69)ISMAEL PERDOMO

Localidad: CIUDAD BOLIVAR

1.2 Localización

El sitio de intervención prioritaria 1 el polígono que representa el área de influencia directa. (Figura 1)

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

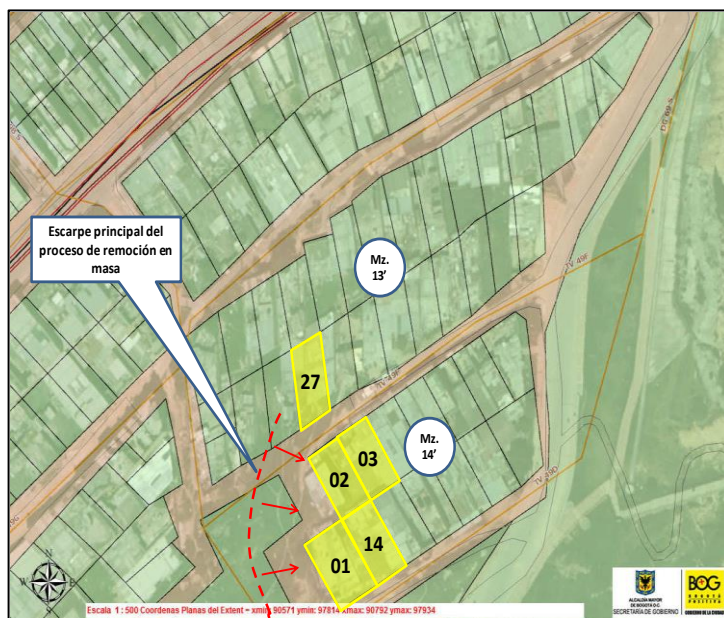


Figura 1 Localización general sitio de estudio Jerusalen Santa Rosita Las Vegas Localidad Ciudad Bolívar
 Fuente Imagen: Fondo de Prevención y atención de emergencias

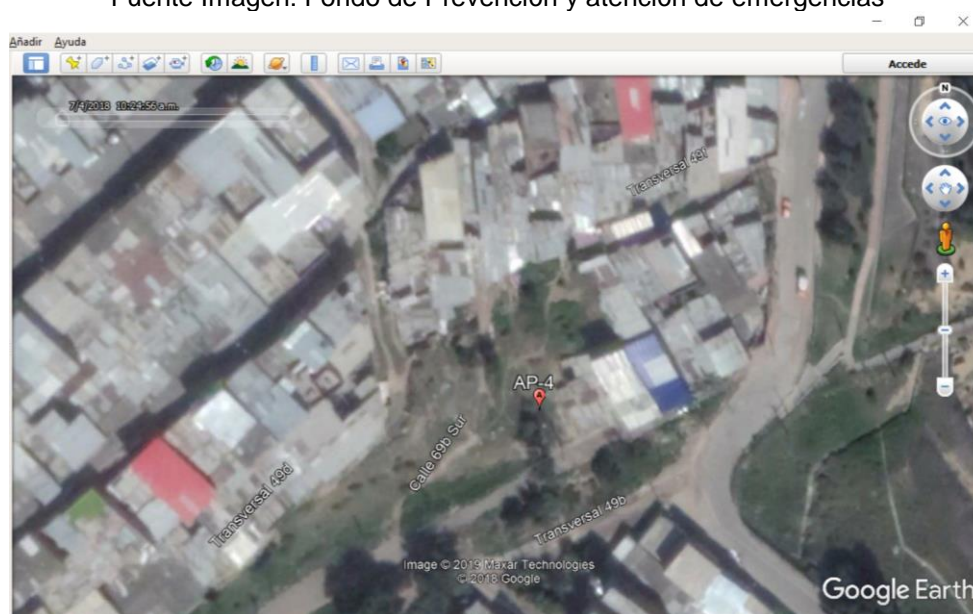



Figura 2 Localización general sitio de estudio Jerusalen Santa Rosita Las Vegas Localidad Ciudad Bolívar
 Fuente Imagen: Google EARTH

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

En la figura 1 se representa los predios que según sondeo realizado del cual se obtiene que la zona de estudio está ubicada en un predio en el cual están ubicadas mejoras, así mismo con el nivel de riesgo o y/o amenaza medio mitigables que el IDIGER ha determinado, con esta información y la información capturada en campo se realiza un cruce de información que permite la identificación de predios que son objeto de este diagnóstico predial por estar localizados en zonas de riesgo medio mitigable por fenómenos de remoción en masa que se encuentran en situación de alta vulnerabilidad.


1.3 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 UAEDC 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.

1.4 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

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas

UAECD: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital

1.5 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 de la zona de estudio 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.

Dentro de la investigación realizada, se ha determinado que el polígono de estudio se encuentra (según cartografía de la Secretaría Distrital de Planeación — SDP) se localizada aproximadamente entre la Transversal 47 entre Calle 69 y 69B Sur barrio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS localidad CIUDAD BOLIVAR, al cual se le realizo el estudio predial .El barrio está legalizado mediante el Acto Administrativo 1032 del 29 de Diciembre de 2005 expedido por la Secretaría Distrital de Planeación.

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

2 FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

2.1 Cartografía

La relación de la información cartográfica consultada para la investigación se presenta en la **Tabla 1** y **Tabla 2**.

2.1.1 Cartografía en Formato Digital

Tabla 1 Cartografía de la zona de trabajo – Formato Digital.

Código	Sector	Alcance
L66 1=2000 79 1=5000	JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS	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.

2.1.2 Cartografía en Formato Análogo

Tabla 2 Cartografía de la zona de trabajo – Formato Análogo.


Código	Escala	Información
002436	1=250	Manzana Catastral – Punto de Intervención
CB338/4-17	1=500	Catastral – Punto de Intervención 1 Plano Urbanístico Desarrollo Urbanístico JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS

2.2 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 y son presentados en la **Tabla 3**

Tabla 3 Resumen de Información Técnica Consultada en Entidades Públicas.

Entidad Consultada	Información Obtenida
Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital	Base cartográfica digital de la zona de estudio
	Límites de manzanas
	Información predial, nomenclatura vial y domiciliaria
	Manzanas catastrales
	Boletines catastrales
Secretaría de Planeación Distrital	Planos urbanísticos de loteo y legalización
Departamento Administrativo de la Defensoría de Espacio Público	Actas de recibo de zonas de cesión de los desarrollos de la zona
	Certificaciones de reconocimiento de bienes de uso público para los Predios


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

2.3 Consulta en geoportales de información

Se realizó la consulta de los sistemas de información geográfica de los geoportales mostrados en la **Tabla 4** que brindan información relacionada con el objeto del estudio:

Tabla 4 Resumen de Información Técnica Consultada en Geoportales.

Entidad Consultada	Información Obtenida
Sinupot - Secretaria De Plantación Distrital	Afectaciones viales. Afectaciones de ronda Norma y Uso
	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	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. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

3 DIAGNÓSTICO PREDIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

3.1 Aspectos urbanísticos y catastrales

El área de intervención, en el desarrollo JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS se localiza en el lote figura (4) con una localización de referencia con nomenclatura que pertenece al predio matriz disperso CL 68I SUR 49B 21. El sitio de estudio se localiza aproximadamente (según cartografía de la Secretaría Distrital de Planeación — SDP) a la altura de la Transversal 47 entre Calle 69 y 69B Sur JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS localidad CIUDAD BOLIVAR. Este desarrollo se aprobó y construyó según los planos urbanísticos con códigos CB338/4-17 (Ver Anexo 2).

Catastralmente el predio que corresponde al lote de estudio en el Desarrollo Jerusalem Santa Rosita Las Vegas localidad Ciudad Bolivar pertenecen al sector catastral 002436 manzana (014) y sector le corresponde el Estrato 1, (Ver **Anexo 4**).

Desde el punto de vista de normatividad urbanística, el barrio es parte de la UPZ (Unidad de Planeamiento Zonal) 69, correspondiente al sector Ismael Perdomo de la Localidad de Ciudad Bolivar.

Dentro del plano urbanístico, se diagnostica que el lote contemplado 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 media.

	Estado: Selección de Alternativa Habitacional	Area: 91.67	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIRECCIÓN</th> <th>MZ</th> <th>Lote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Transversal 49F # 69 - 42 Sur</td> <td>14</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Transversal 49F # 69 - 36 Sur</td> <td>14</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Transversal 49D # 69 - 41 Sur</td> <td>14</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Transversal 49D # 69 - 35 Sur</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Transversal 49F # 69 - 73 Sur</td> <td>13</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>			DIRECCIÓN	MZ	Lote	Transversal 49F # 69 - 42 Sur	14	2	Transversal 49F # 69 - 36 Sur	14	3	Transversal 49D # 69 - 41 Sur	14	1	Transversal 49D # 69 - 35 Sur	14	14	Transversal 49F # 69 - 73 Sur	13	27
DIRECCIÓN	MZ	Lote																					
Transversal 49F # 69 - 42 Sur	14	2																					
Transversal 49F # 69 - 36 Sur	14	3																					
Transversal 49D # 69 - 41 Sur	14	1																					
Transversal 49D # 69 - 35 Sur	14	14																					
Transversal 49F # 69 - 73 Sur	13	27																					
	Estado: Entrega Alternativa Habitacional	Area: 92.74																					
	Estado: Entrega Alternativa Habitacional	Area: 93.80																					
	Estado: Entrega Alternativa Habitacional	Area: 126.03																					
	Estado: Estudio de Documentos	Area: 97.99																					

Figura 3 Localización predios en programa de reasentamiento humano dentro del sitio de estudio Santa Rosita Las Vegas Fuente Imagen: Mapas Bogotá 2019



	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 4 Localización predio en donde se realizará intervención dentro del sitio de estudio Santa Rosita Las Vegas - Predio Disperso
Fuente Imagen: Mapas Bogotá 2019

Tabla 5 Predios zona de estudio SANTA ROSITA LAS VEGAS

Identificador único del lote disperso	Código Manzana	Predio Disperso Matriz	Predio Matriz
Identificador único del lote: 002436074001 CL 68I SUR 49B 21	002436074	Identificador único del lote: 002436099001 Disperso: Matriz Código Manzana: 002436099. CL 68I SUR 49B 21	Identificador único del lote: 002436099001 Disperso: Matriz Código Manzana: 002436099. CL 68I SUR 49B 21
Tv 49 F sur 69 42 Tv 49 F sur 69 36 Tv 49 D sur 69 41 Tv 49 D sur 69 35	002436014	Entrega alternativa habitacional Entrega alternativa habitacional Entrega alternativa habitacional Estudio de documentos	

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

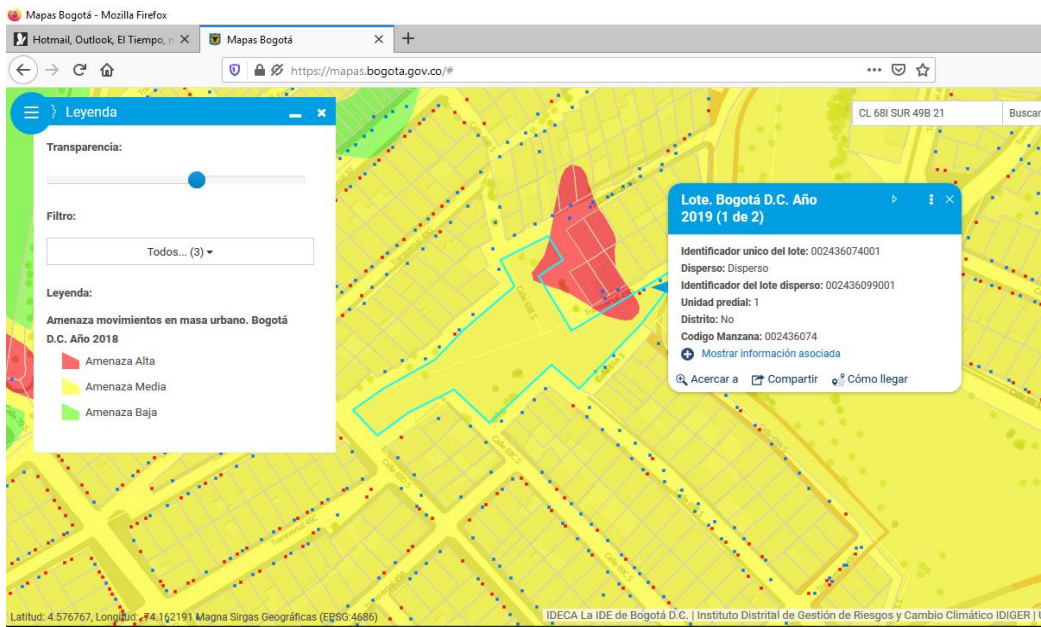


Figura 5 Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS en mapa de riesgo por movimiento de masa

Fuente: Mapas Bogotá 2019. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER | Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD IDIGER



Figura 6 Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS Fuente: Foto consorcio HIMEC-CONSULCONS


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 7 Localización área de intervención de estudio JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS Fuente: Foto consorcio HIMEC-CONSULCONS

Finalmente, para identificación predial, los indicadores catastrales oficiales para el pólígono en estudio son :

Tabla 6 Información Urbanística y Catastral General.

Sitio	Código de Sector UAEDC		Plano Urbanístico SDP	Resolución de Aprobación	Acta de Entrega/Recibo de Zonas de Uso Público	Código Rupi - DADEP
Zona de desarrollo JERUSALEN SANTA ROSITA LAS VEGAS	190317B004		CB338/4-17	Resolución 0394 1/10/2002	No aplica	No aplica

Fuente: Secretaria Distrital de Planeación - Dirección de Norma Urbana, Dirección de Legalización y Mejoramiento


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 8 Tipo de amenaza que se registra en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019

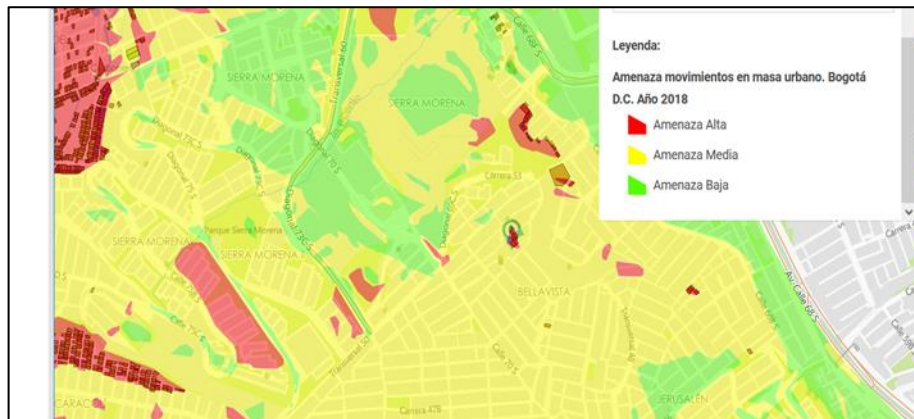


Figura 9 Tipo de amenaza que se registra en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	



Figura 12 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019

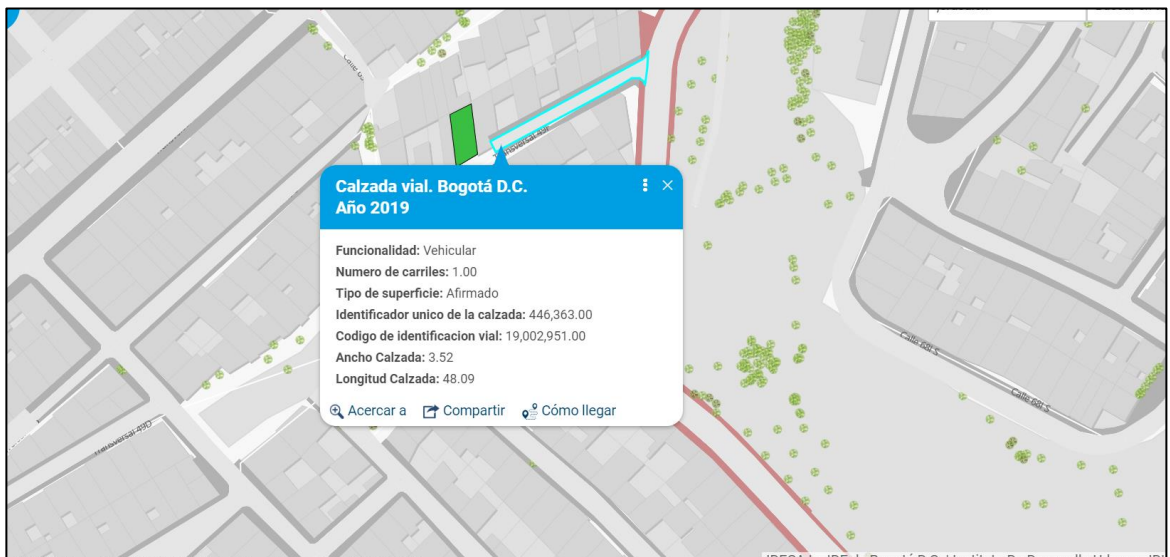



Figura 13 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

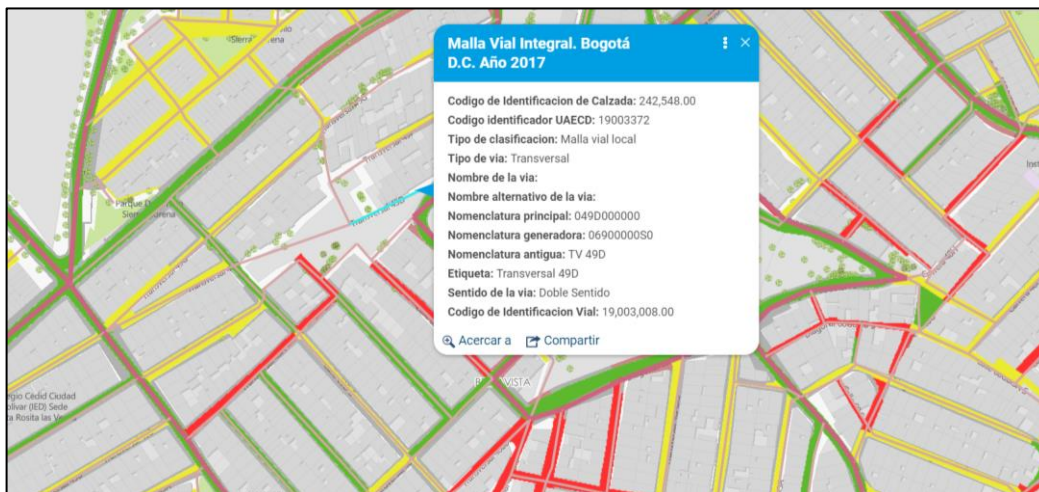


Figura 14 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019



Figura 15 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019



Figura 16 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019


 <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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL</p>		<p><i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i></p>
	<p>FECHA: SEPTIEMBRE 2019</p>	<p>VERSIÓN: A</p>	



Figura 17 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019

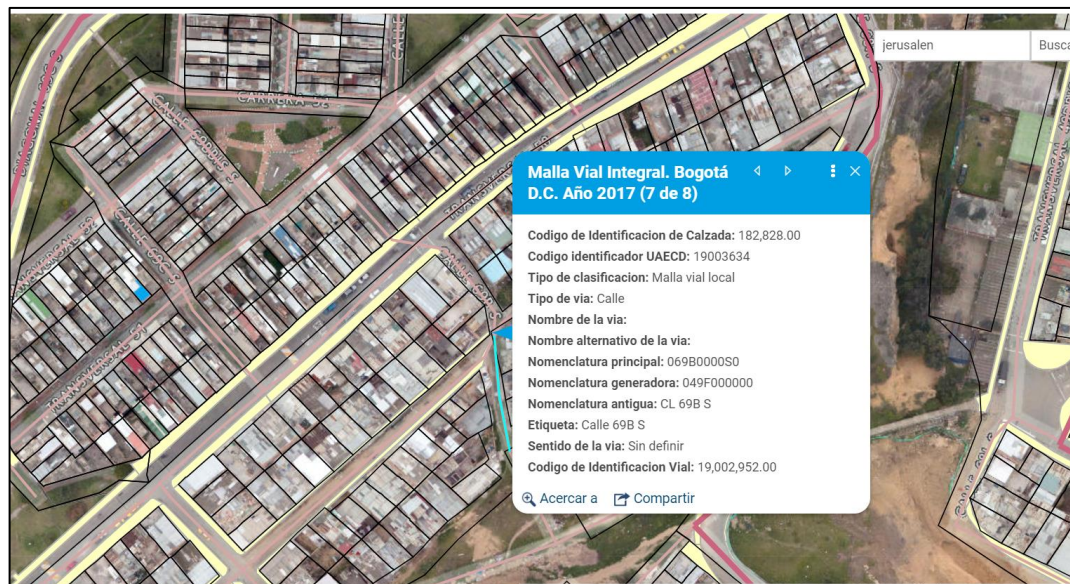




Figura 18 Proyección senderos en la zona de estudio. Fuente Mapas Bogotá 2019

	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

4 CONCLUSIONES


Del estudio predial se concluye que el polígono en donde se localiza el área de intervención prioritaria, corresponde a un **PREDIO DISPERSO DE TIPO PRIVADO** con identificador único de lote número **002436074001**, el predio matriz al cual pertenece este lote tiene el Identificador del lote disperso: 002436099001 tipo privado con CHIP AAA0143RHOE y matrícula inmobiliaria 50S-652311 de acuerdo al registro que de este inmueble tiene UAECD. Se recomienda hacer estudio de títulos de este predio, se adjunta certificado de tradición y libertad de la matriz del predio disperso figura (4).

Este predio se encuentra en una zona de amenaza de remoción de masa media según fuente DPAE. Estos predios tienen un estrato 1, no se presenta afectación vial y no registran localización de torres de telecomunicaciones, (ver Anexos).


	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE EMERGENCIA EN SITIOS DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. ESTUDIO JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		<i>CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019</i>
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

LISTADO DE ANEXOS.


ANEXO ZONA DE RESERVA VIAL
 ANEXO REPORTE ESTACION DE TELECOMUNICACIONES
 ANEXO PREDIOS EN ZONA DE AMENAZA
 ANEXO CERTIFICADO Y TRADICION PREDIO MATRIZ DE DISPERSO

 <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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

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 68 I SUR 49 B 21


El predio de la consulta se encuentra localizado en la plancha a escala 1:2000 número: L24

El predio no se encuentra en zona de reserva vial para la malla vial arterial.


Este reporte no se constituye en un concepto oficial de la SDP sino que es de carácter informativo. La interpretación de los resultados de este reporte es responsabilidad del ciudadano. Para mayor información solicítela a las oficinas de la Secretaría Distrital de Planeación


Fecha: 2019 09 18

Página 1 de 1

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Bogotá, D.C.	 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN</small>	Fecha: 16/09/2019
		Hora: 11:19:58
Señor(a)		
USUARIO		
CL 68I SUR 49B 21		
Localidad	CIUDAD BOLIVAR	CHIP AAA0143RHOE
ASUNTO: Constancia de Estratificación		
<p>En atención a su solicitud, me permito informarle que el predio ubicado en la dirección arriba mencionada se localiza en la manzana catastral 00243699, a la cual se le asignó el estrato uno (1), mediante el Decreto Decreto 394 de 2017 y es el vigente a la fecha.</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/> <small>1 0CL068I0000S049B00002100000000000000 6462343 56</small> <small>Carrera 30 25 90 Piso 5, 8, 13. Commutador 3358000 Extensión 8132</small>		

 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 JERUSALEN SANTA ROSITA – LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR VOL. 05 ESTUDIO PREDIAL		CONSORCIO HIMEC-CONSULCONS 2019
	FECHA: SEPTIEMBRE 2019	VERSIÓN: A	

Bogotá, D.C.	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Secretaría Distrital de PLANEACIÓN	Fecha 2019 09 16						
<p>Señor(a)</p> <p>USUARIO</p> <p>CL 68 I SUR 49 B 21</p> <p>REF:</p> <table> <tr> <td>Desarrollo</td> <td>JERUSALEN</td> </tr> <tr> <td>UPZ</td> <td>JERUSALEM</td> </tr> <tr> <td>Localidad</td> <td>CIUDAD BOLIVAR</td> </tr> </table>			Desarrollo	JERUSALEN	UPZ	JERUSALEM	Localidad	CIUDAD BOLIVAR
Desarrollo	JERUSALEN							
UPZ	JERUSALEM							
Localidad	CIUDAD BOLIVAR							
<p>En atención a su consulta, relacionada con la situación de legalidad del predio ubicado en la CL 68 I SUR 49 B 21, nos permitimos informarle lo siguiente:</p> <p>Una vez consultada la base de información de esta Secretaría, se estableció que el inmueble de la referencia corresponde al lote Sin Información de la manzana Sin Información del plano aprobado CB338/4-17 , del desarrollo JERUSALEN , se encuentra en estado LEGALIZADO.</p> <p>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".</p> <p>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</p>								
<p>Carretera 30 N° 24 - 90 Piso 5° PBX. 335 8000 Ext. 8202 www.sdp.gov.co Informes Línea 195</p> <p>La interpretación de los resultados de este reporte es responsabilidad del ciudadano. Para mayor información acercarse a las oficinas de la Secretaría Distrital de Planeación</p>								