 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - ORÓN - PREDEQUERA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01


Por la cual se otorga un permiso de ocupación de cauce

EL SUBDIRECTOR AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA,

En uso de las facultades legales en especial las conferidas por las Leyes 1625 de 2013, 99 de 1993 y el Acuerdo Metropolitano No. 016 del 31 de agosto de 2012, y

CONSIDERANDO:

1. Que mediante Acuerdo Metropolitano 016 de 2012, el Área Metropolitana de Bucaramanga, asumió las funciones de autoridad ambiental urbana, en los municipios que la integran, conforme lo establecido por el artículo 66º de la Ley 99 de 1993.
2. Que el literal j) del artículo 7º de la Ley 1625 de 2013, señaló entre otras, como parte de las funciones de las áreas Metropolitanas, la de fungir como autoridad ambiental urbana en el perímetro de su jurisdicción.
3. Que la Constitución Política de Colombia, en el artículo 79 consagra como deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente y en su artículo 80 dispone que al Estado le corresponde planificar el manejo, y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restaruración o sustitución.
4. Que la Ley 99 de 1993 en el numeral 12 de su artículo 31, establece entre las funciones de las Autoridades Ambientales, la de ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
5. Que el Decreto Ley 2811 de 1974, mediante el cual se dicta el Código Nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, precisa en su artículo 102 que quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización.
6. Que el Gobierno Nacional compiló las normas reglamentarias existentes en materia ambiental, y expidió el Decreto único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible- Decreto 1076 de 2015.
7. Que de acuerdo con la mencionada norma, aquellas obras que ocupen el cauce de las corrientes hídricas requieren de permiso por parte de la autoridad ambiental pues así lo prevé el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015.
8. Que mediante radicado No. 2179 del 9 de marzo de 2017, la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS, solicitó permiso para la ocupación de cauce para la intervención de la correinte hídrica denominada Río Frío Río, para la construcción de un muro en gaviones en beneficio del predio denominado Multifamiliares Casa del Bosque, ubicado en la calle 41 con carrera 23 barrio Cañaverál del Municipio de Floridablanca, identificado con matrícula inmobiliaria No. 300-371628.
9. Que teniendo en cuenta que fueron aportados los requerimientos exigidos por la Autoridad Ambiental Urbana, se expidió la liquidación por el servicio de evaluación ambiental, la cual fue cancelada el día 17 de abril de 2017.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PEDREGUETA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

10. Que verificada la información obrante en las diligencias, este Despacho mediante Auto No. 030-17 de abril 26 de 2017, ordenó dar trámite a la solicitud de ocupación de cauce solicitado por la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS, solicitó permiso para la ocupación de cauce para la intervención de la corriente hídrica denominada Río Frío Río, para la construcción de un muro en gaviones en beneficio del predio denominado Multifamiliares Casa del Bosque, ubicado en la calle 41 con carrera 23 barrio Cañaveral del Municipio de Floridablanca, identificado con matrícula inmobiliaria No. 300-371628.
11. Que la Autoridad Ambiental Urbana, en cumplimiento de los parámetros establecidos por el Decreto 1076 de 2015, práctico visita de inspección ocular, al lugar de ocupación de cauce, el día veinticinco (25) de mayo de dos mil diecisiete (2017), la cual fue comunicada a la comunidad mediante Aviso fijado en las instalaciones de la Subdirección Ambiental Metropolitana, con una antelación de diez (10) días hábiles, anteriores a su realización. Que el personal técnico de la Subdirección Ambiental del AMB, luego de practicada la visita de la que se hizo alusión en el numeral anterior, rindió informe de evaluación con fecha 08 de agosto de 2017, documento del que se resaltan los siguientes aspectos:

“...2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivo general del proyecto

Realizar las obras de control de cauce para mitigar los procesos de erosión sobre su margen derecha de Río Frío, cerca al proyecto de vivienda en el predio ubicado en la Calle 41 con Cra 23 en el barrio Cañaveral, del municipio de Floridablanca.

2.2 Justificación y Antecedentes del Proyecto

De acuerdo a la información presentada por Muisca Construcciones S.A.S., el proyecto a ejecutar surge de los eventos de erosión y socavación producidos por efecto de la temporada de lluvias que se han presentado en el país y que debido a eso, han afectado los sectores del barrio de Cañaveral del Municipio del municipio de Floridablanca, generando crecientes torrenciales en Río Frío considerado un posible atentado a la integridad física, la familia y sus bienes patrimoniales que podría cambiar las condiciones de vida de estas poblaciones. De acuerdo a lo anterior, el proyecto busca lograr la estabilización de áreas afectadas debido a procesos erosivos y deslizamientos por medio del control de erosión y el manejo de la degradación del suelo.

2.3. Localización

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Floridablanca, en el sector del Barrio Cañaveral, tal y como se puede observar en la siguiente figura (Ver figura 1), y consiste en la construcción de un muro de gavión y tres diques transversales.

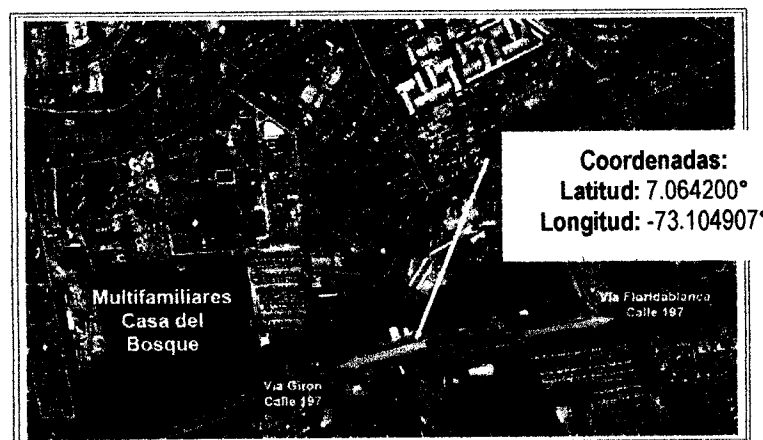



Figura 1. Localización detallada

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PESEQUESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

Las coordenadas donde se desarrollará el proyecto se presentan en la siguiente tabla y figura

MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES CARA EXTERIOR NIVEL INFERIOR		
CUADRO DE COORDENADAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
001	1272982.224	1107476.011
002	1272979.857	1107473.550
003	1272980.050	1107463.552
004	1272978.891	1107453.624
005	1272977.769	1107441.676
006	1272977.395	1107437.694
007	1272977.019	1107433.711
008	1272976.267	1107427.755
009	1272974.385	1107422.058
010	1272963.612	1107398.396
011	1272964.784	1107395.189

Tabla 1. Coordenadas de construcción de gavión

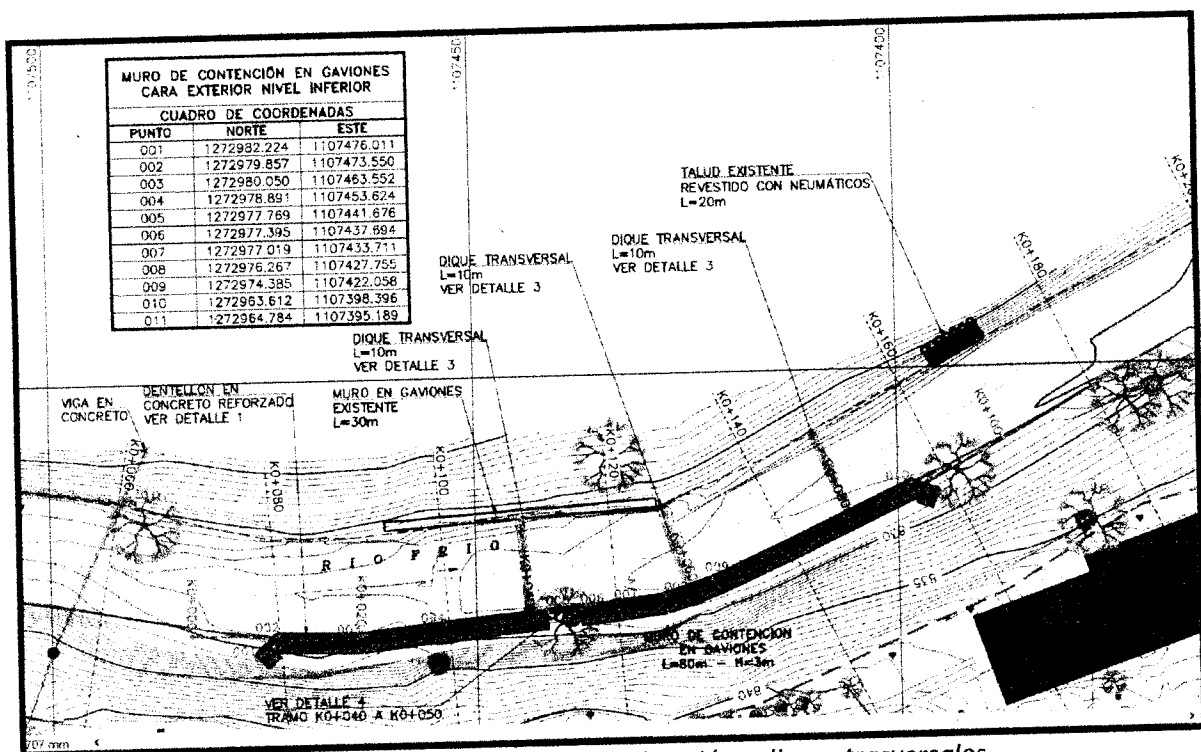


Figura 2. Localización detallada del gavión y diques trasversales

2.3. Información Técnica presentada en la solicitud

La cuenca de Río Frío en su totalidad tiene un área de 118 km² y constituye el principal afluente al Río de Oro. La desembocadura del Río Frío sobre el Río de Oro se da en proximidad al casco urbano del Municipio de Girón.

En la siguiente figura se presentan los principales afluentes al Río Frío, los cuales son: la Quebrada la Judía, Quebrada Zapamanga, Quebrada Guayana, Quebrada Mensulí, Quebrada la Estancia, adicionalmente se presenta la localización del proyecto "Multifamiliares Casa del Bosque", ubicado sobre la cuenca media del Río Frío aguas arriba de la confluencia de la Quebrada Mensulí.

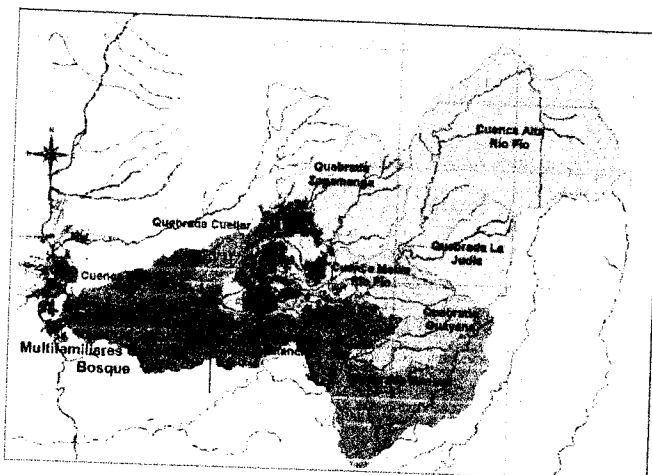


Figura 3. Cuenca del Río Frío

Las áreas que aportan flujo de escorrentía superficial hasta el punto de interés, corresponden a la cuenca alta del Río Frío, Quebrada La Judía y parte de la cuenca Media del Río Frío, estas cuencas hacen parte del estudio consignado en este documento. En la siguiente Tabla se presentan las características morfológicas de la cuenca del Río Frío y de las subcuencas que lo conforman.

Nombre	Long. Cauce Principal	Elevación Media	Área	Pendiente Media	Perímetro	Índice de Gravelius	Factor de Forma
	(Km)	(m.s.n.m.)	(Km ²)	(m/m)	(Km)	(Km/Km ²)	
Frío Alta	16.74	2176	32.58	0.082	35.68	1.75	0.12
Judía	5.94	1701	7.91	0.211	16.64	1.66	0.22
Cuellar	4.25	897	2.80	0.045	12.34	2.06	0.16
Zapamanga	10.78	1013	18.64	0.074	30.15	1.96	0.16
Frío Media	10.44	963	11.55	0.068	26.90	2.22	0.11
Frío Baja	7.29	726	11.90	0.012	27.51	2.23	0.22
Guayana	6.52	1292	5.50	0.142	16.09	1.92	0.13
Estancia	11.07	913	13.34	0.029	31.01	2.38	0.11
Mensuli	9.88	1278	13.59	0.119	26.10	1.98	0.14
Total Cuenca río Frío	34.47		117.81	5.5	82.42	2.13	0.10

Tabla 2. Caracterización morfológica de la cuenca Río Frío

2.3.1 Análisis hidrológico

2.3.1.1 Información climatológica

Para el análisis de la precipitación en la cuenca del río Frío, el consultor utilizó la información histórica de las estaciones Tona, La Laguna, Palo Gordo, El Picacho, La Galvicia, La Floresta, El Pantano, Granja Piedecuesta, Bucaramanga Ideam, Llano Grande y Aeropuerto Palonegro, cuyas características generales, como código, tipo de estación, municipio, latitud, longitud, elevación y período de registro, se presentan en la siguiente Tabla.



ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA

BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PIEDECUESTA

PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

RESOLUCION No. 000674
(18 AGO 2017)

CODIGO: SAM-FO-014

VERSIÓN: 01

Código	Tipo	Nombre	Cuenca	Municipio	Latitud	Longitud	Elevación [msnm]	Periodo
2319013	PM	Tona	Tona	Tona	7°11'46" N	72°58'14" O	1910	jun 1958 - feb 2015
2319026	PM	La Laguna	La Angula	Lebrija	7°4'47" N	73°12'49" O	1050	jun 1967 - ago 2014
2319028	PM	Palo Gordo	De Oro	Girón	6°58'3" N	73°7'59" O	950	jun 1967 - ene 2015
2319030	PM	El Picacho	Tona	Tona	7°6'36" N	72°57'59" O	3310	jul 1967 - feb 2015
2319040	PM	La Galvicia	Tona	Floridablanca	7°7'28" N	73°3'26" O	1779	ene 1968 - ene 2015
2319059	PG	La Floresta	De la Iglesia	Floridablanca	7°5'25" N	73°7'26" O	925	abr 1962 - dic 1965; jul 1978 - ene 2015
2319060	PM	El Pantano	La Angula	Girón	6°59'51" N	73°13'49" O	1280	nov 1967 - ago 2014
2319070	PG	Granja Piedecuesta	Lato	Piedecuesta	6°59'36" N	73°4'4" O	1000	ago 1970 - ene 2015
2319083	PG	Bucaramanga Ideam	Suratá	Bucaramanga	7°7'42" N	73°7'6" O	1025	nov 1996 - dic 2014
2319511	CO	Llano Grande	De Oro	Girón	7°1'32" N	73°10'2" O	777	jul 1971 - oct 2014
2319513	SP	Aeropuerto Palonegro	De Oro	Lebrija	7°7'17.3" N	73°11'4.3" O	1189	ago 1974 - mar 2015

SP: Sinóptica Principal PM: Pluviométrica PG: Pluviográfica

Tabla 3. Ubicación de las cuencas del Rio Frio

En la siguiente figura se muestra la localización de las estaciones utilizadas.

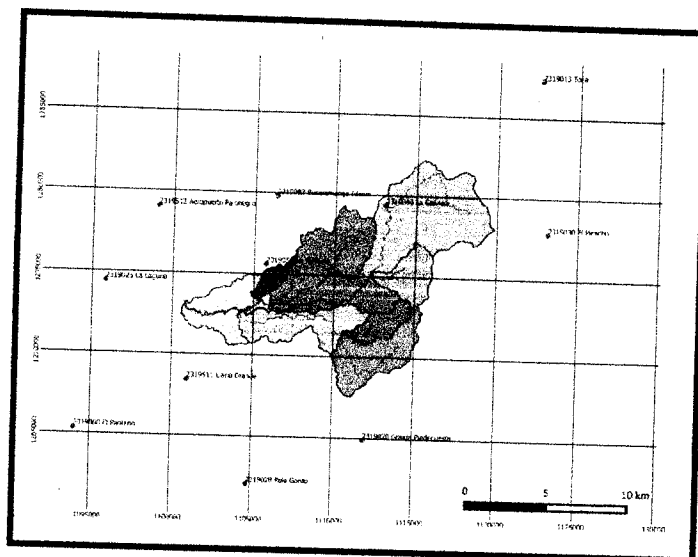


Figura 4. Localización Estaciones utilizadas en el análisis

En la siguiente Tabla se muestran los valores medios de precipitación anual y los intervalos de confianza del 95% inferior y superior del valor medio para años completos, así como el número de datos incluidos en el análisis. Adicionalmente se muestran los valores estimados de precipitación multianual a partir de datos mensuales y el número mínimo y máximo de datos mensuales utilizado para cada estación.

Código	Nombre	Datos Mensuales			Datos Anuales Completos					
		P multianual [mm]	N Min	N Max	P multianual [mm]	P 95% sup [mm]	P 95% inf [mm]	P Min [mm]	P Max [mm]	N
2319013	Tona	1297.1	54	57	1302.4	1441.9	1162.9	175.0	2362.0	48
2319026	La Laguna	1162.7	45	48	1166.0	1236.7	1095.2	711.0	1712.2	37
2319028	Palo Gordo	1058.7	45	48	1088.9	1163.3	1014.5	548.1	1584.0	39
2319030	El Picacho	1574.3	45	48	1571.0	1709.0	1433.1	844.9	2598.0	38
2319040	La Galvicia	1943.1	45	47	1965.6	2091.1	1840.2	1360.0	3151.0	43
2319059	La Floresta	1352.4	37	39	1324.8	1410.8	1238.7	797.1	1943.8	35
2319060	El Pantano Granja	1004.0	42	47	999.3	1056.5	942.1	692.0	1379.0	38
2319070	Piedrecuesta Bucaramanga	1537.7	43	45	1556.5	1626.8	1486.3	1142.9	2149.6	40
2319083	Ideam	1326.2	17	19	1311.4	1417.2	1205.7	1024.9	1903.8	17
2319511	Llano Grande Aeropuerto	974.5	34	42	994.4	1057.5	931.3	790.0	1457.3	26
2319513	Palonegro	1228.0	38	41	1208.1	1283.3	1132.9	826.3	1569.4	28
N: Número de datos										

Tabla 4. Precipitación Multianual

La siguiente Figura presenta las curvas isoyetas medias multianuales elaboradas a partir de la información histórica de las estaciones listadas.

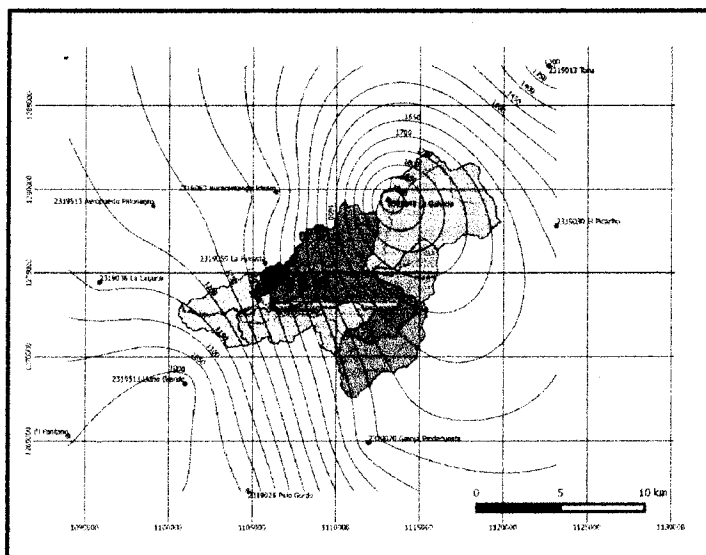



Figura 5. Curvas Isoyetas Medias Multianuales [mm]

En la siguiente tabla se presenta las Curvas de Frecuencia de Precipitación Máxima Diaria.

Precipitación Máxima Diaria [mm]											
T [años]	Tona	La Laguna	Palomordo	El Picacho	La Galvicia	La Floresta	El Pantano	Granja Piedecuesta	Bucaramanga Ideam	Llanogrande	Aeropuerto Palonegro
2	3	76.4	66.0	49.0	74.7	75.6	70.4	81.0	72.5	63.4	76.7
2.33	6	80.3	69.8	51.9	78.3	79.0	74.2	84.7	76.1	67.9	80.8
5	0	97.2	86.2	64.4	94.0	94.2	91.1	101.2	91.8	87.3	98.7
10	1	98.110.	99.5	74.5	106.8	106.6	104.9	114.6	104.5	103.1	113.2
20	.5	112.124.	112.	84.2	119.1	118.4	118.1	127.4	116.7	118.2	127.1
25	.1	117.128.	116.	87.3	123.0	122.2	122.3	131.5	120.6	123.0	131.5
50	.2	131.141.	128.	96.8	135.0	133.8	135.2	144.0	132.5	137.0	145.1
75	.4	139.148.	136.	102.	141.9	140.5	142.7	151.3	139.5	146.0	153.0
100	.2	145.154.	141.	106.	146.8	145.3	148.0	156.5	144.4	152.0	158.6
200	.1	159.167.	153.	115.	158.7	156.7	160.8	168.9	156.2	167.0	172.1
500	.5	177.184.	169.	128.	174.3	171.9	177.6	185.3	171.8	186.0	189.8

Tabla 5. Curvas de Frecuencia de Precipitación Máxima Diaria

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PIEDECUESTA	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

2.3.1.2 Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia IDF

Las curvas IDF utilizadas en el proyecto corresponden a la elaborada por el IDEAM para la Universidad Industrial de Santander, la cual se encuentra a 9 km al norte aproximadamente del sitio de ubicación del proyecto Casa del Bosque.

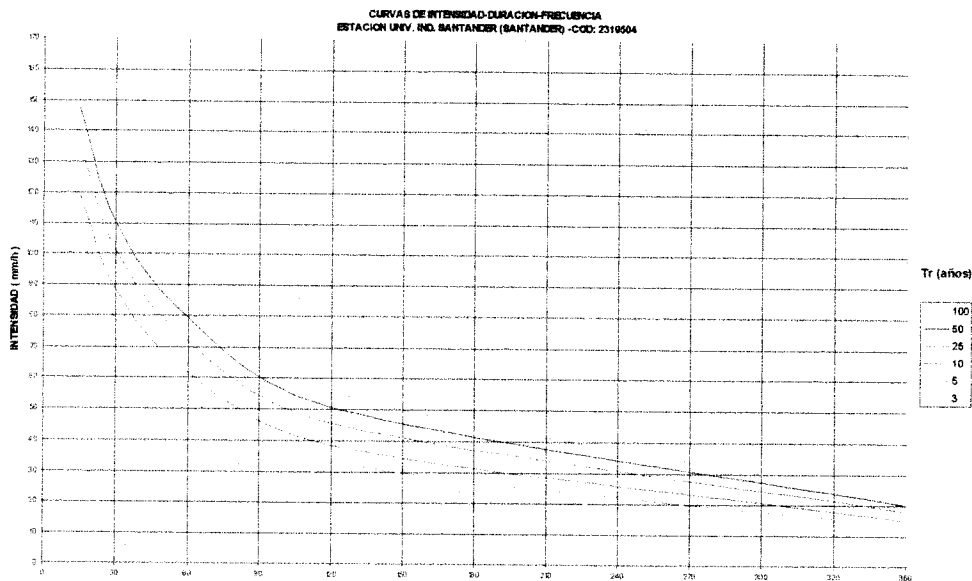


Figura 6. Curvas IDF – 2319504 Universidad Industrial de Santander

2.3.1.3 Estimación De Caudal

Para estimar el caudal medio multianual, el régimen mensual, los caudales y niveles extremos máximos en el río Frío en la zona de localización del proyecto Casa El Bosque, se utilizó la información de caudales medios diarios y los resúmenes de aforos líquidos de la estación 2319746 La Esperanza, ubicada en el río Frío en las coordenadas 7°4'46" N y 73°3'47" O, aguas arriba del sitio de proyecto, y la información de caudales medios y máximos mensuales de las estaciones Vahondo, El Conquistador y Palogordo ubicadas en el río de Oro. Las características generales como código, tipo, latitud, longitud, elevación y período de registro se presentan en la **tabla 6** y su localización en la **figura 7**.

Código	Tipo	Nombre	Cuenca	Municipio	Latitud	Longitud	Elevación [msnm]	Periodo
2319730	LM	Vahondo	de Oro	Girón	7°3' N	73°10' O	723	1971 – 1972; 1980-2000
2319743	LM	El Conquistador	de Oro	Piedecuesta	6°59'22" N	72°57'32" O	1000	1978 - 2012
2319746	LM	La Esperanza	Frío	Floridablanca	7°4'46" N	73°3'47" O	1050	1978 - 2005
2319769	HA	Palogordo	de Oro	Girón	6°58'9" N	72°52'10" O	950	2002 – 2012

LM: Limnimétrica HA: Hidrológica Automática

Tabla 6. Estaciones utilizadas en el análisis

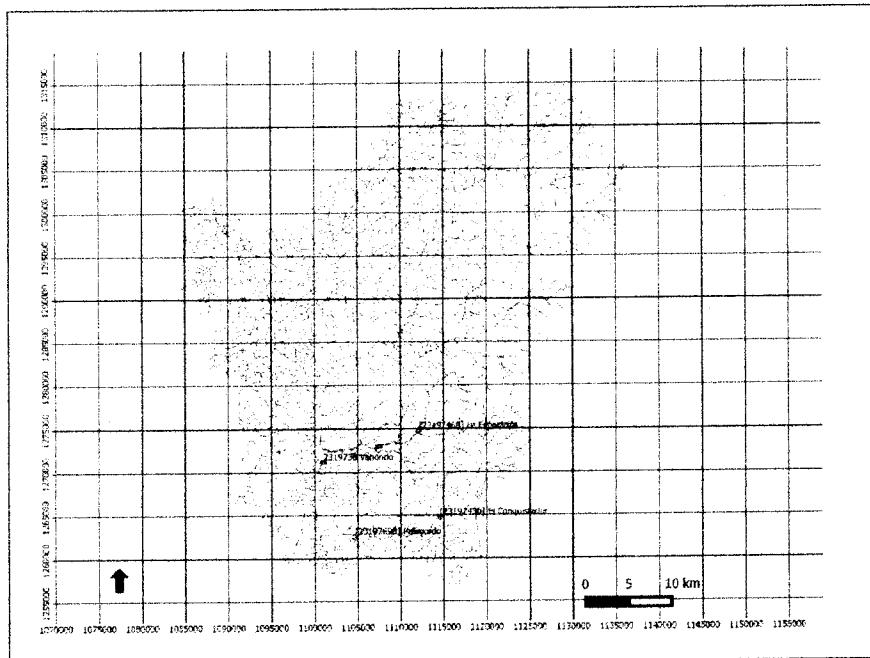


Figura 7. Localización Estaciones Hidrométricas

2.3.1.4 Análisis de Frecuencias de Caudales Extremos

El anterior procedimiento fue aplicado a las estaciones hidrométricas consideradas. En el Anexo 2 se compendian los análisis puntuales de frecuencia realizados a las correspondientes series anuales. Las curvas de frecuencia resultantes de caudales máximos en las estaciones analizadas se muestran en la tabla 7 y se resumen en la tabla 8, de donde se extrae la información requerida para el análisis regional.


PERÍODO DE RETORNO [años]	CAUDAL [m ³ /s]			
	2319746 El Conquistador	2319769 Palogordo	2319730 Vahondo	2319746 La Esperanza
2	15.8	59.3	58.1	4.0
2.33	17.6	63.4	65.2	4.4
5	25.6	81.3	96.2	6.2
10	32.1	95.8	121.4	7.6
20	38.4	109.7	145.6	9.0
25	40.4	114.1	153.3	9.4
50	46.5	127.7	176.9	10.8
75	50.0	135.6	190.6	11.6
100	52.5	141.2	200.4	12.1
200	58.6	154.7	223.7	13.5
500	66.5	172.4	254.6	15.2

Tabla 7. Caudales Extremos Máximos

Para el río Frío los valores regionales de M_{0r} y M_{1r} se estiman como 1 y 0.348 respectivamente, siendo éste último el promedio de las estaciones analizadas, con los cuales se obtienen los parámetros regionales de la distribución $a_r = 0.439$ y $m_r = 0.747$ que producen la curva regional estandarizada dada por:

$$Y_T = 0.747 - 0.439 \ln[-\ln(1 - 1/T)] \quad (0.1)$$

La tabla 8 presenta la curva de frecuencia de caudales extremos máximos en el río Frío en el sitio del proyecto, con un valor de M_0 estimado en 7.7 m³/s.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PREDEQUESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

PERÍODO DE RETORNO [años]	CAUDAL [m ³ /s]
2	7.0
2.33	7.7
5	10.8
10	13.4
20	15.8
25	16.6
50	19.0
100	23.3
200	23.7
500	26.8

Tabla 8. Caudales Extremos Máximos Estimados – Río Frío Casa El Bosque

2.3.2 Análisis Hidráulico

2.3.2.1 Estimación De Niveles Máximos. Para el caudal máximo de diseño de la presente modelación se tuvo en cuenta el “ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA BAJA Y MEDIA DEL RÍO FRÍO (MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA Y GIRÓN), DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS POR LA C.D.M.B” (2010), en donde obtienen un caudal de 115.08 m³/s y 229.02 m³/s para tiempos de retorno de 100 y 500 años respectivamente, en el sector del río en donde se encuentra ubicado el proyecto Casa el Bosque. En la tabla 9 se relacionan los caudales pico calculados según el modelo de Hec-Ras, realizado en el estudio antes mencionado.

ABS	Caudales (m ³ /s)						
	TR 500	TR 100	TR 50	TR25	TR 10	TR 5	TR2
13975.27	229.02	115.08	82.32	57.19	33.8	21.66	11.49
7299.67	379.35	200.44	147.62	106.18	66.15	44.5	25.15
6450.55	421.14	225.58	167.39	121.49	76.88	52.53	30.41
4723.56	697.6	387.01	292.85	217.72	143.39	101.81	62.59
2799.96	851.66	481.42	368.38	277.41	186.15	134.37	84.6

Tabla 9. Caudales picos para cada periodo de retorno

En la abscisa K0+150 (abscisa HEC-RAS) que se ubica en el sector intermedio del tramo en estudio se presentan alturas en la lámina de agua de 3.3 m en promedio, para el tramo analizado se estiman alturas máximas de 3.50 m. Nótese que el flujo tiende a comportarse muy uniforme y solo se dan sobreelevaciones en sitios muy específicos sobre el tramo. A continuación, se presenta el perfil de flujo estimado ante un caudal de 115.08m³/s.

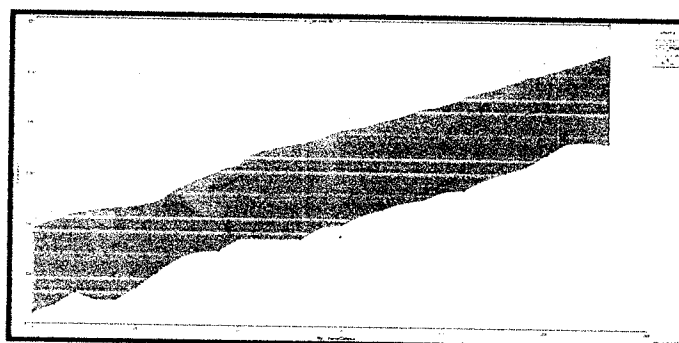



Figura 8. Perfil longitudinal de la lámina de agua esperada-Tr100 años

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - FREDUCUESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

El sector analizado no es susceptible a inundación, dada la morfometría del cauce (encañonada), sin embargo, los efectos esperados corresponden a procesos erosivos en las márgenes y socavación en el cauce.

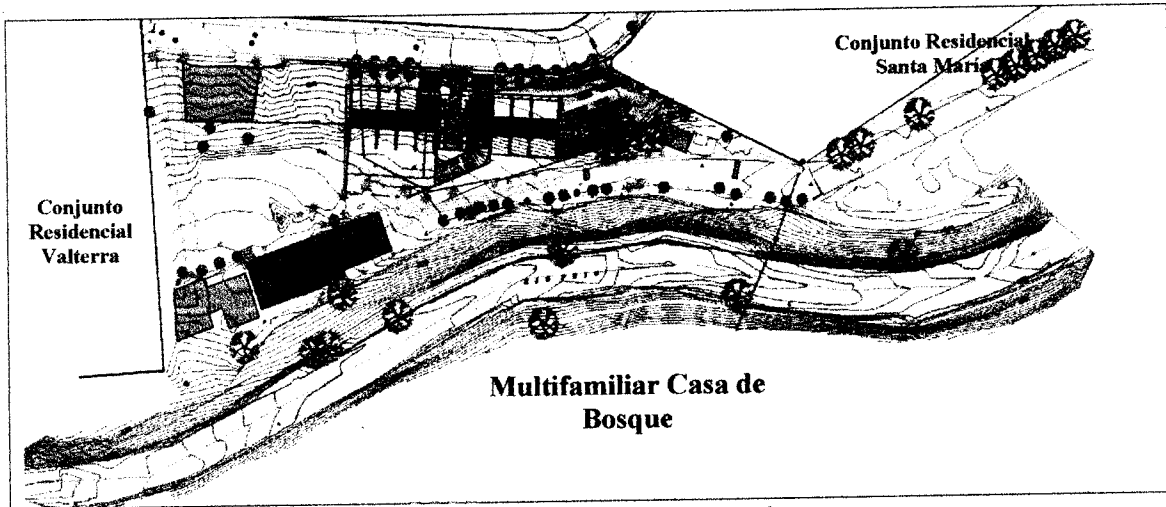


Figura 9. Nivel máximo estimado

Para la construcción del modelo hidráulico, el consultor utilizó la información hidrológica del "Estudio de Zonificación de Amenaza por Inundación en la Cuenca Baja y media del Río Frío (Municipio de Floridablanca y Girón), de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por la C.D.M.B." Los caudales de diseño se presentan en la tabla 10.

Excedencia Anual (Años)	Caudal (m3/sg)
100	481.42
500	851.66

Tabla 10. Caudales para modelación hidráulica

El consultor empleó el software **HEC-RAS** del U.S. Army Corp., de los Estados Unidos. Este programa fue desarrollado para calcular perfiles de flujo gradualmente variado en un canal con secciones transversales regulares o irregulares.

En la Figura 7 se puede apreciar el alineamiento realizado en AutoCAD, es decir, la planta del modelo estudiado (Ver Figura 10):

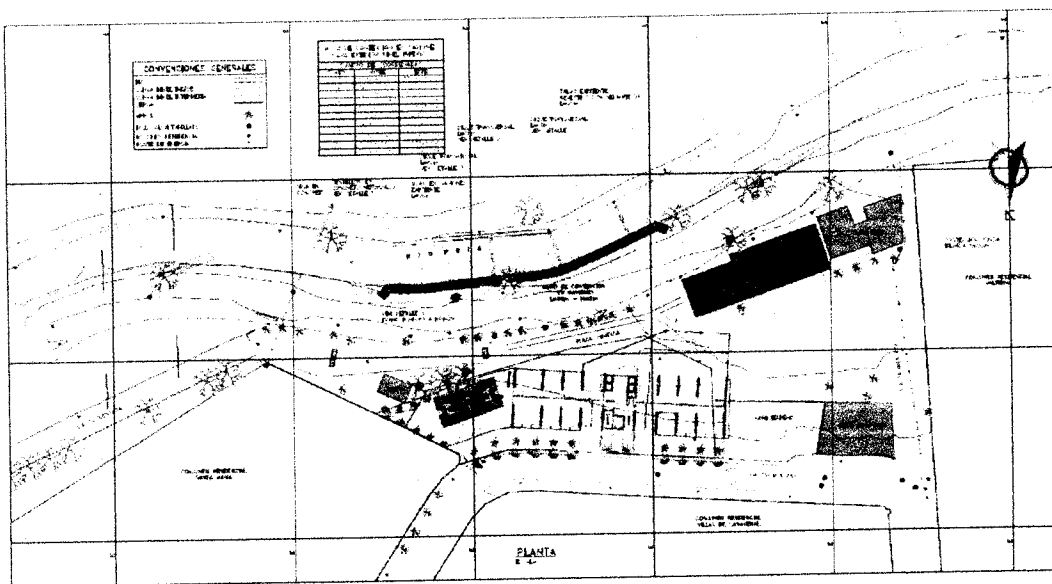


Figura 10. Modelo AUTOCAD en planta.

2.3.2.2. Propiedades de las secciones transversales

De acuerdo con el modelamiento hidráulico, se presenta en la siguiente figura la planta de zonificación de amenaza por inundación (Ver figura 11):

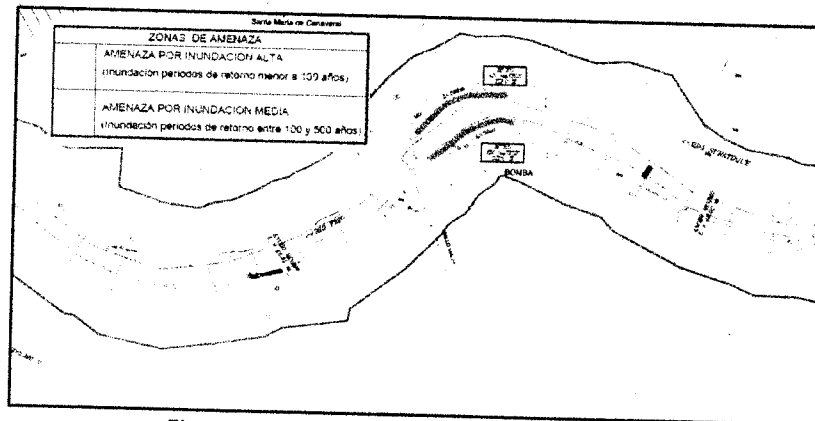


Figura 11. Planta con proyección del muro

Así mismo, en la figura 12 se presenta el nivel estimado ante la ocurrencia del caudal máximo estimado para un periodo de retorno de 100 años, es decir 115.08m³/s.

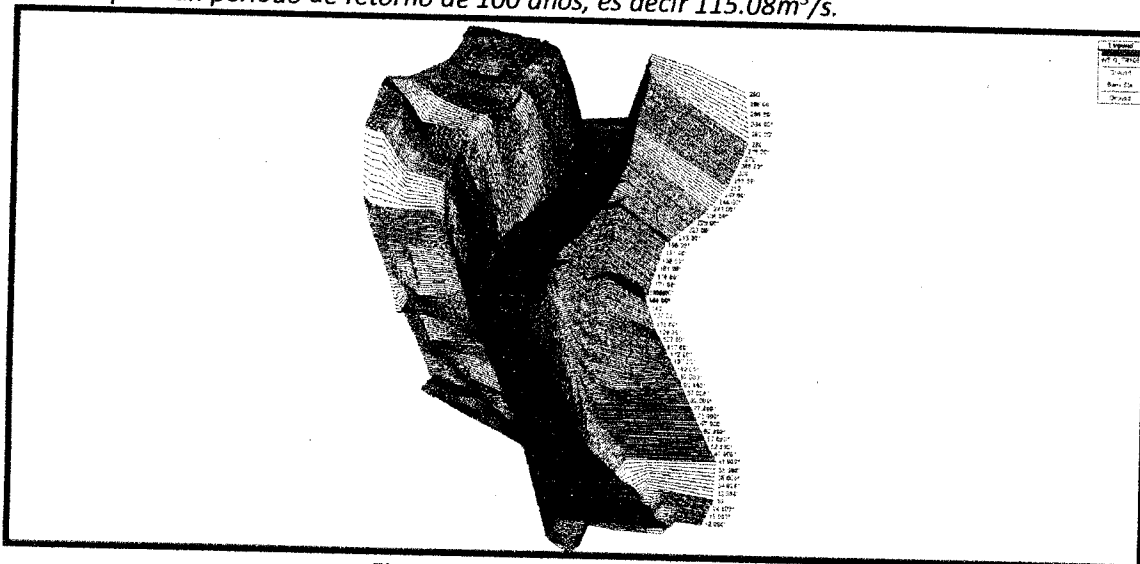
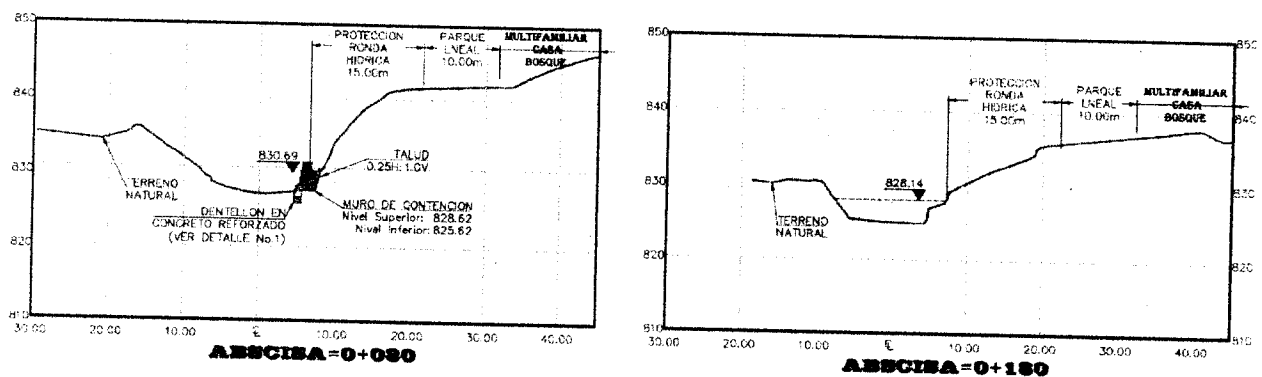
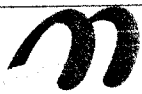


Figura 12. Modelo digital HEC-RAS

2.3.2.3 SECCIONES TRASVERSALES DEL MURO A CONSTRUIR

A continuación, se presentan las secciones del muro a construir, a lo largo del mismo (Ver figura 13):





ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA

BUCARAMANGA - FLOREABLANCA - GRON - PEDEQUESTA

PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

RESOLUCION No. 000674
(18 AGO 2017)

CODIGO: SAM-FO-014

VERSIÓN: 01

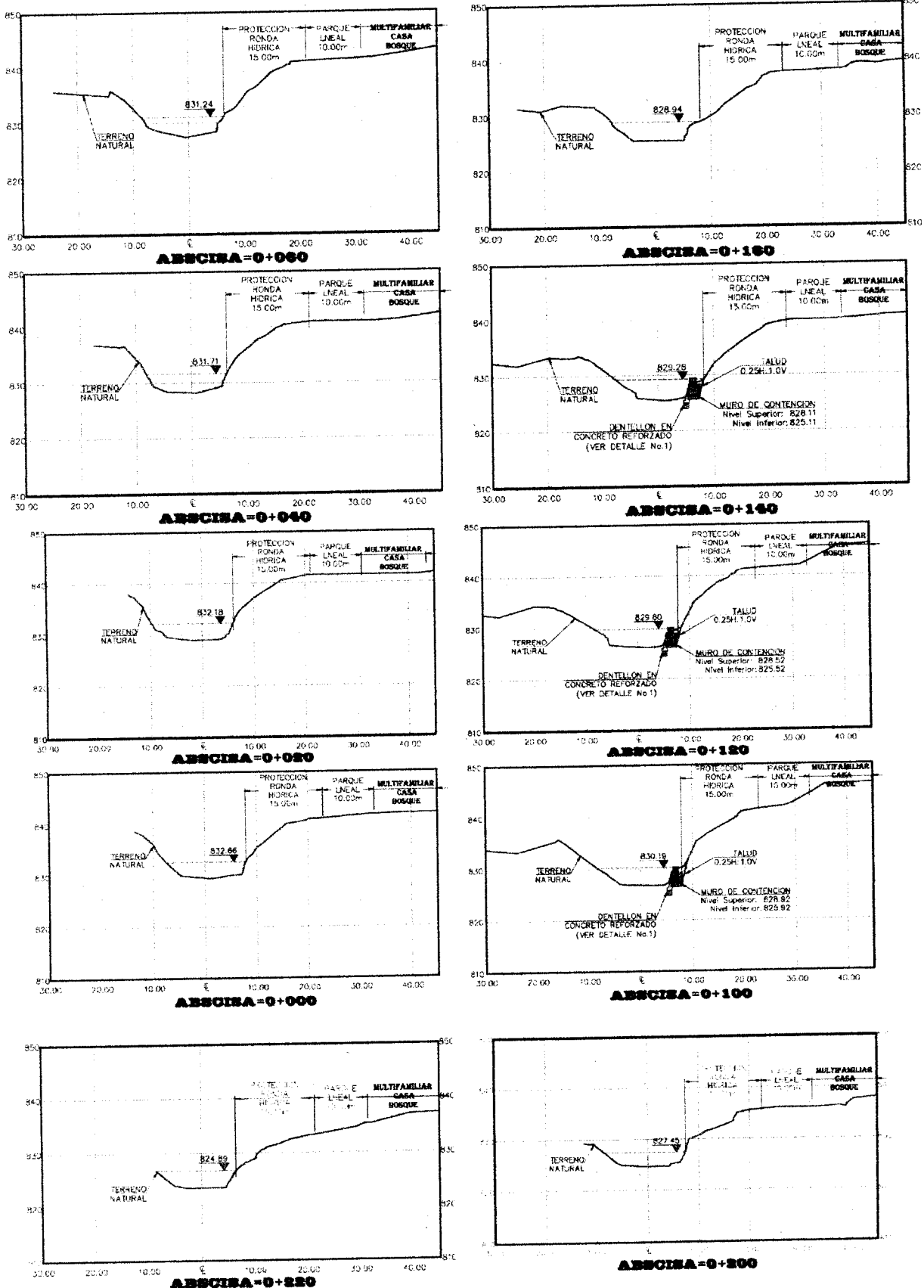



Figura No 13. Secciones del muro

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRON - PEDREGUETA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

2.3.3 SOCAVACIÓN

Para el río Frío se estimó la socavación general y transversal mediante la aplicación del método de Lischtvan-Levediev para cauces definidos y suelos no cohesivos en la sección K0+160, para los resultados de caudales obtenidos mediante el análisis de frecuencia y el modelo lluvia-escorrentía del SCS en condiciones de humedad antecedente media para varios períodos de retorno y diferentes métodos de calibración de la sección transversal, como la fórmula de Manning para flujo uniforme con valores del n de Manning de 0.1 y 0.12, y las ecuaciones propuestas por Jarret y Dingman & Sharma para ríos de montaña. Se realizaron estimativos de socavación general para los valores de diámetro de sedimento D50 de 4.3 y 1.91 mm y D84 de 25.4 y 7.9 mm, éste último para tener en cuenta el posible efecto de armadura o acorazamiento en el lecho.

La socavación fue calculada para una vertical teniendo en cuenta la geometría, las características hidráulicas del modelo en HecRAS y la granulometría.

Como conclusión del estudio de socavación se tiene que:

1. Se estimó la socavación máxima para un periodo de retorno de 100 años, la cual no excede de 2.0 metros en el área del proyecto, este valor fue considerado en el diseño de las obras de protección contempladas. A lo largo del tramo donde se desarrollará la obra se esperan afloramientos de roca en el lecho del cauce, por lo tanto la socavación estimada puede ser menor debido a este control geológico.
2. Para la protección ante la socavación por escorrentía sobre la margen derecha del Río Frío, se recomienda la construcción de un muro en gaviones de 80m de longitud de tres (4) niveles, con un dentellón en la base del muro de acuerdo con lo establecido en los planos anexos. Se considera que con la construcción de dicha obra, se mitigan los efectos dados por los procesos de socavación.
3. Adicionalmente, se considera que las obras propuestas no afectarán la margen izquierda del cauce, dado a la existencia de obras de protección sobre dicha margen. Estas obras se encuentran en buen estado, sin embargo con el fin de controlar la socavación en su cimentación, se proponen diques transversales que mitiguen los procesos de socavación.

2.3.4 DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN

En la actualidad, se hacen evidentes procesos erosivos y de socavación en la base del talud de la margen derecha del Río Frío, en el sector donde se desarrollará el proyecto Multifamiliar Casa del Bosque, esto debido principalmente a la escorrentía superficial del río, la cual remueve material de relleno depositado sobre suelo aluvial, según la estratigrafía descrita en el estudio geotécnico PROYECTO CASA BOSQUE CALLE 41 CARRERA 23 – CAÑAVERAL FLORIDABLANCA realizado por GEOTECNOLOGIA S.A.S en noviembre de 2013.

En visita de campo se evidenció la presencia de material de relleno sobre un estrato de tipo aluvial compuesto por arenas limosas con gravas en la margen derecha del cauce. El fondo del cauce del Río Frío está compuesto por arenas, gravas, cantos rodados o guijarros y bloques de roca de gran tamaño. Adicionalmente se observa un afloramiento de roca de unos 12 metros de longitud que representa el 10% del tramo de río objeto de las obras de protección.

En la **fotografía 1** se observa el estado actual del talud de la margen derecha del Río Frío en el sector de intervención del proyecto.



ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GRÓN - PEDEQUETA

PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

CODIGO: SAM-FO-014

RESOLUCION No. 000674
(18 AGO 2017)

VERSIÓN: 01



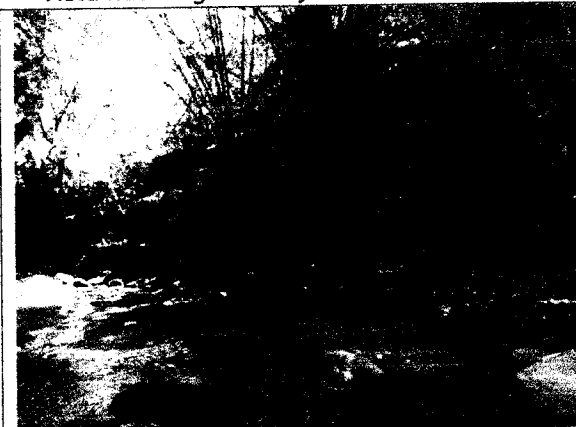
Vista hacia aguas arriba Tramo a intervenir



Vista hacia aguas abajo Tramo a intervenir



Margen derecha del Rio Frio



Margen Derecha del Rio Frio



Protección de Cauce Margen Izquierda- Muro en Gaviones



Protección de Cauce Margen Izquierda- Talud Revestido (Neumáticos)



Fotografía 1. Estado actual margen derecha Rio Frio



En el tramo de cauce estudiado, se evidencio la existencia de obras de control de cauce sobre la margen izquierda en buen estado, las cuales están conformadas por un muro en gaviones de un nivel, con una longitud aproximada de 30m y un sistema de revestimiento con neumáticos con una longitud aproximada de 20m.

2.3.5 EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE MUROS DE CONTENCIÓN EN GAVIONES

De acuerdo al estudio presentando por la Consultoría Gradex Ingeniería: "Análisis de socavación y diseño de obras de control de cauce sobre el Rio Frio en el sector del proyecto Multifamiliares Casa del Bosque", recomienda la construcción de un "muro de contención en gaviones de tres niveles revestido en concreto y acompañado por un dentellón en concreto reforzado, la pendiente máxima longitudinal del muro en gaviones es de 0.5% y contará con desniveles no mayores a 0.30 metros.

El sistema propuesto se presenta en la **figura 14**, el cual deberá estar soportado sobre material competente y por debajo del nivel de socavación máximo estimado en el estudio hidraulico (2.0 m aproximadamente para un periodo de retorno de 100 años). Para el caso en el cual, durante la excavación se encuentre lecho rocoso proveniente de la formación Girón (No incluye bolos, guijarros o bloques), se deberá garantizar una excavación en roca de por los menos 0.30 m con el fin de establecer un empotramiento adecuado del dentellón, opcionalmente se podrán instalar anclajes químicos de una pulgada (3/4") de diámetro y separados a tresbolillo cada 0.50m y reducir la excavación proyectada.

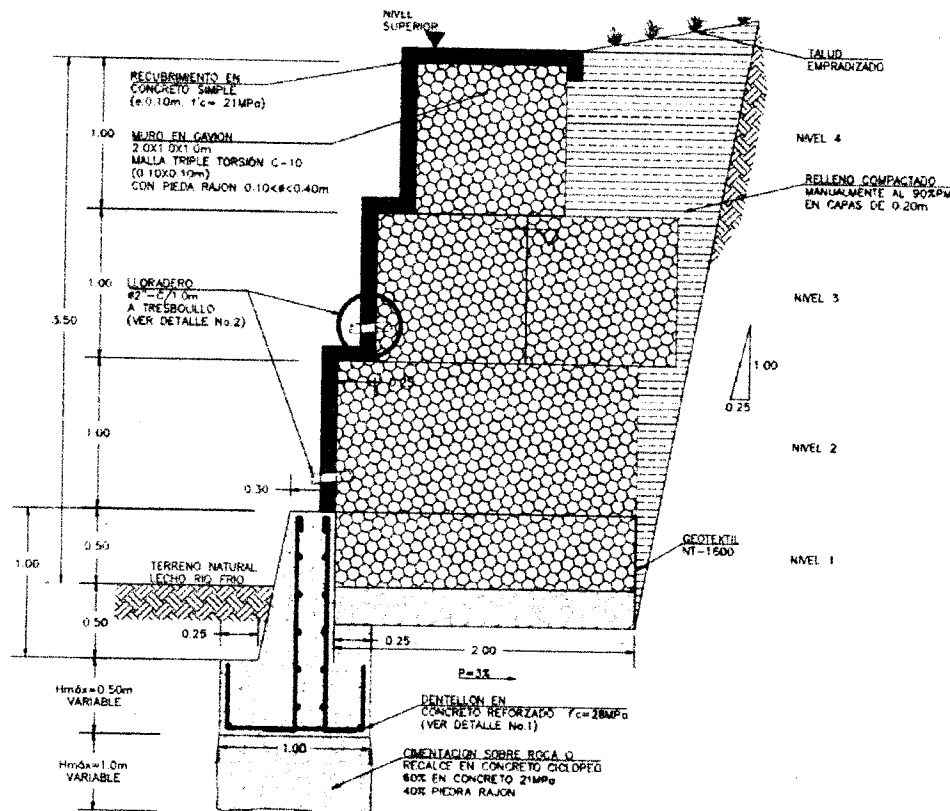


Figura No 14. Configuración del muro en gavión propuesto.

Por otra parte, con el fin de controlar y mitigar los procesos de socavación sobre la margen izquierda y controlar este fenómeno en el fondo del cruce, Gradex Ingeniería S.A. propone diques transversales de 10m de longitud. El dique propuesto tiene una altura libre pequeña (0.35m) se espera que no se generen mayores perturbaciones aguas abajo.

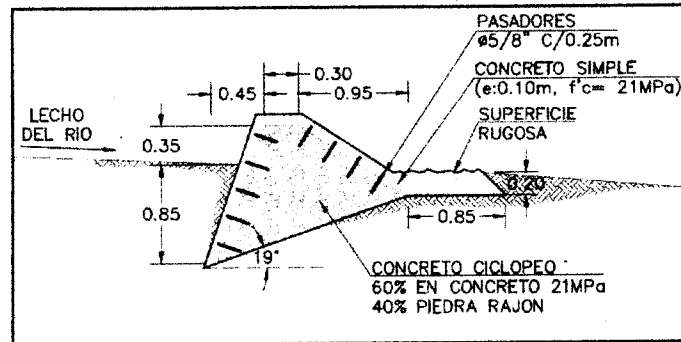


Figura No 14. Sección dique transversal

Por la geometría de la estructura propuesta, el centro de gravedad es más bajo lo cual implicaría una fuerza más grande para que se produzca el volteo. Permite un ahorro de concreto porque la estructura se debe cimentar al menos a 0.85 metros de profundidad. El recubrimiento es en concreto de 28 Mpa ante los esfuerzos por retracción y deformación.

2.3.5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

En este caso es muro de gravedad compuesto por gaviones, se debe verificar los factores correspondientes a las fallas del conjunto muro-suelo. Teniendo en cuenta que el análisis se realiza para la protección por socavación y control de erosión de la base del talud y no para la estabilidad geotécnica, en la tabla No.11 se establecen los factores de seguridad ante el deslizamiento de la base y volcamiento:

Condición	FS Factor de Seguridad
Deslizamiento	>1.05
Volcamiento	>2.0

Tabla No.11. Factores de seguridad mínimos

2.3.5.2 MODELO Y SOFTWARE UTILIZADO

La consultoría utiliza el software PirkaSoft que es una aplicación amigable y gratuita, diseñada para el cálculo de estructuras de contención, permitiendo identificar planos de falla e incorporar diferentes formas de muro, condiciones de terreno, tipos de suelo, presencia de agua, de sobrecargas o de sismos.

2.3.5.3 MÉTODO DE ANÁLISIS

Se emplea el método del equilibrio límite o el Método de las cuñas para el cálculo de los empujes laterales del suelo. Este, es un método gráfico que considera el equilibrio entre las fuerzas actuantes sobre una cuña de suelo limitado por el plano de falla, la espalda del muro y superficie libre del suelo.


2.3.5.4 PROPIEDADES DEL SUELO

En la siguiente tabla, la consultoría plantea las propiedades del material de relleno (Ver tabla No. 12):

Suelo	Peso unitario (KN/m ³)	Fricción (o)	Cohesión (KPa)
Relleno nuevo en trasdós del Muro	18.0	30	0

Tabla No 12. Parámetros del suelo para análisis

Estos son las propiedades comunes para rellenos con materiales granulares.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PEDECEBETA	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

2.3.5.5 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD LOCAL DE OBRAS DE PROTECCIÓN

Para la realización del modelo de cálculo del muro de gaviones y dentellón, la consultoría tuvo en cuenta las diferentes cargas a las que se encontrará sometida la obra propuesta. El esquema de presiones del sistema muro-dentellón se muestra a continuación (Ver figura 15):

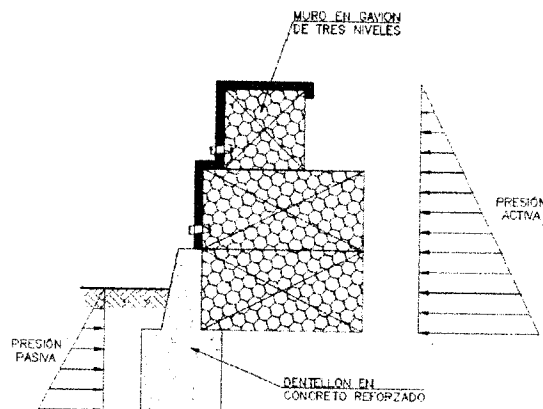


Figura No 15. Diagrama de cargas en la obra de protección proyectada

Se tiene una presión activa detrás del muro, la cual es soportada por la fricción del gavión con el suelo y la contribución del dentellón empotrado (condición normal de diseño). En caso de que el dentellón falle por efectos de una crecida extraordinaria del río, en la cual halla flujo de fragmentos de roca de tamaño considerable, el gavión de tres cuerpos debe soportar por si solo la fuerza ejercida por el relleno (nuevo) en el trasdós (condición más desfavorable), por tanto, el cálculo se separa en tres modelos geotécnico-estructurales que parten de dos escenario.

2.3.5.6 ESCENARIO 1: MURO DE 2 CUERPOS CON DENTELLÓN:

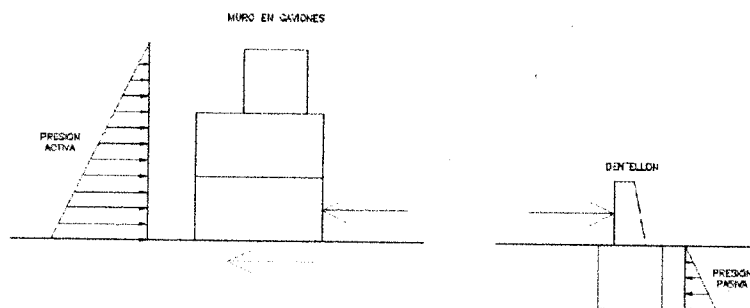


Figura No 16. Diagrama de cuerpo libre Escenario 1

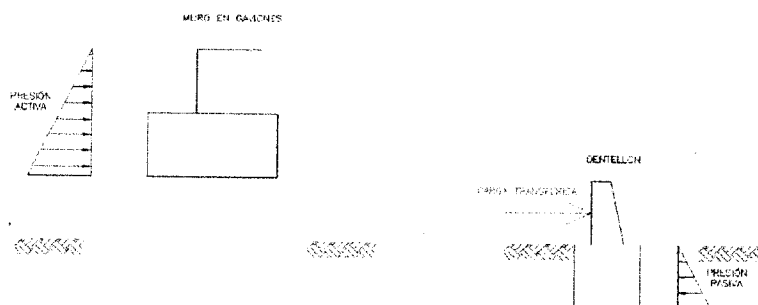


Figura No 17. Idealización Modelos de análisis Muro y Dentellón

ESCENARIO 2: MURO DE TRES NIVELES SIN DENTELLÓN

Se modela el muro en ausencia del dentellón, como un muro libre de gaviones de 3 niveles.

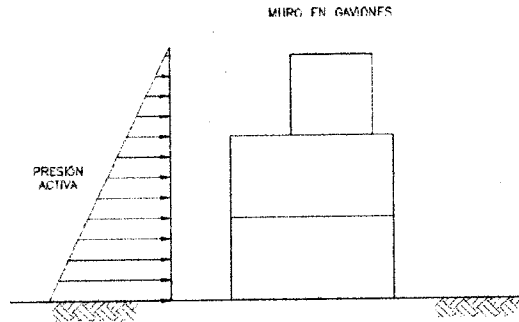


Figura No 18. Idealización modelos de análisis Muro de tres niveles.

Los factores de seguridad para el muro de gaviones en los dos escenarios son los siguientes:

Tabla No 13. Factores de seguridad para escenarios 1 y 2

Factores de seguridad	Escenario 1	Escenario 2
Deslizamiento	1.32	1.12
Volteo	3.25	2.14
Presión sobre la base frontal y posterior	Cumple	Cumple
Estabilidad Global	NA	NA

De acuerdo a lo anterior, la consultoría concluye que el talud es estable.

2.3.5.7 DISEÑO DEL DENTELLÓN

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por el software utilizado por la consultoría para el modelo de análisis del escenario 1, la fuerza horizontal transferida al dentellón es de 70 KN, como se muestra en la siguiente imagen (Ver figura 19):

Info del proyecto Muro Terreno Cargas externas Falta de muro Falta global		
Verificaciones Resultados		
Angulo horizontal del empuje activo	[°]	
Angulo horizontal del empuje pasivo	[°]	
Fuerza horizontal	Fe (kN)	70
Fuerza vertical	Fy (kN)	
Fuerza normal en la base del muro	N (kN)	
Fuerza tangencial en la base del muro	T (kN)	
Fuerza de fricción sobre la base	F (kN)	
Fuerza deslizante	Fd (kN)	
Fuerza resistente	Fr (kN)	
Momento volcante	Mo (kN-m)	
Momento resistente	Mr (kN-m)	
Posición de la fuerza resultante en la base	d (m)	
Excentricidad	e (m)	


Figura No 19. Fuerza Horizontal Transferida al Dentellón

2.3.5.8 CHEQUEO POR CORTANTE

Teniendo en cuenta que la sección mínima del dentellón se proyecta de 0.30 metros, se realiza un chequeo por cortante por metro lineal de estructura:

- $\Phi = 0.85$
- $f'c = 28 \text{ Mpa}$
- $bw = 1.0 \text{ m}$
- $d = 0.30 \text{ m}$
- $Vud = 70 \text{ KN}$
- $Vu = 0.233 \text{ Mpa}$
- $Vc = 0.882 \text{ Mpa}$

Debido a que $Vu/\Phi < Vc$, la estructura no requiere refuerzo por cortante.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PIEDICUESTA	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

DISEÑO A FLEXIÓN

Según la consultoría, para una carga de 70 KN y un dentellón con altura de 1.0 metros el momento actuante es de 70KN-m, para una sección de 0.30 metro el valor de la cuantía de acero necesario es de 0.00307, lo cual es inferior a la mínima, por la que para el cálculo del refuerzo se toma la mínima de 0.0033. Se obtiene un valor mínimo de acero de 8.25 cm²/m.

2.3.6 NIVELES DE INUNDACIÓN

De acuerdo al estudio de inundación utilizando el caudal para un periodo de 100 años, se generan las siguientes secciones de inundación a continuación utilizando el software HEC-RAS.

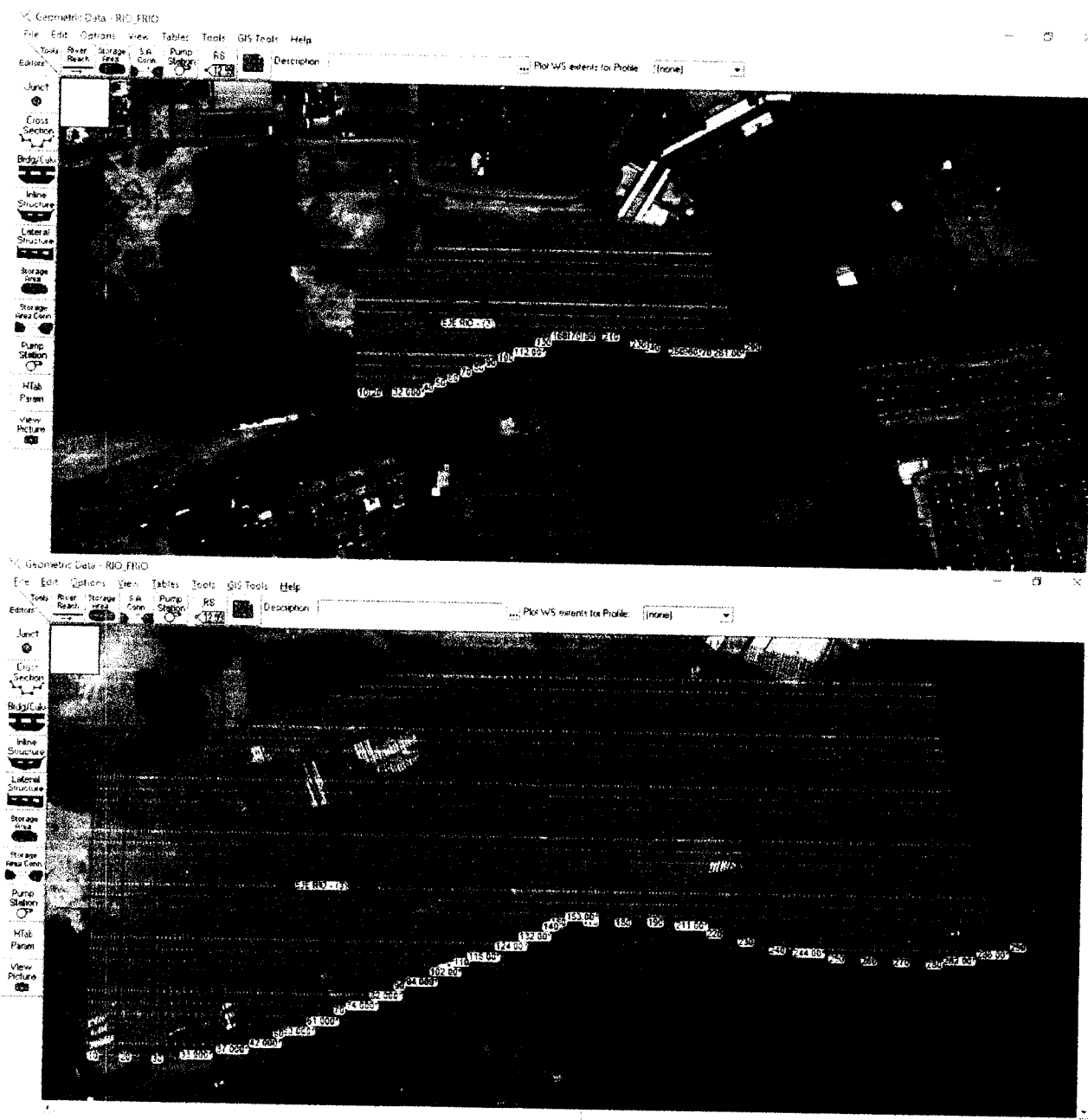


Figura No 20. Plano en planta sector Conjunto Santa María de Cañaveral – Cerca al proyecto

Figura 21. Secciones transversales del tramo de interés del proyecto



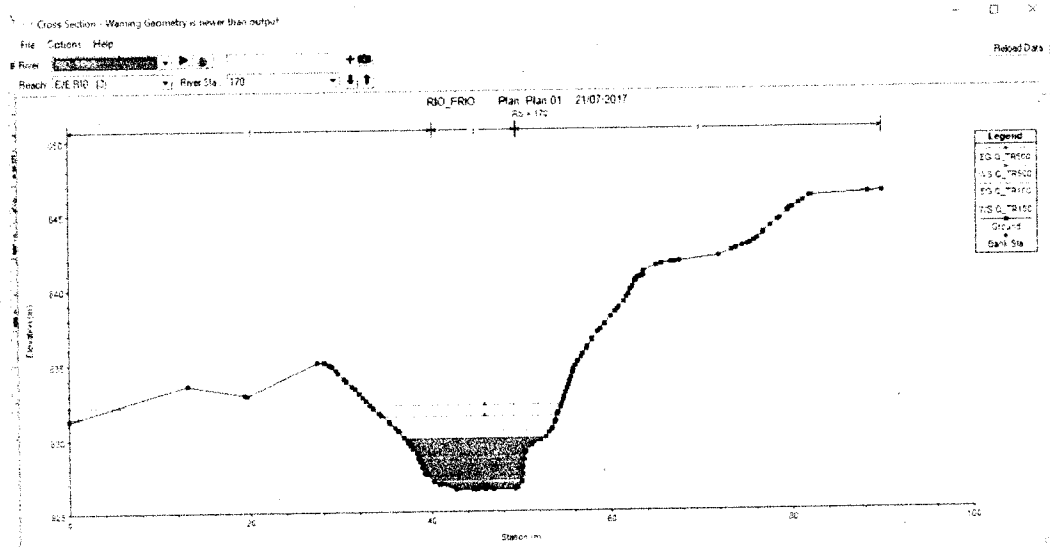
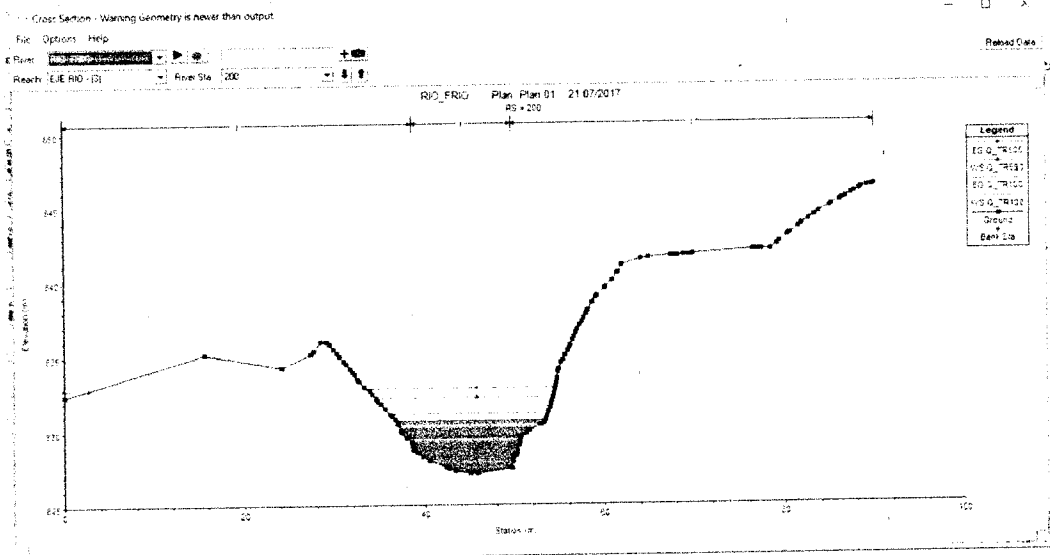
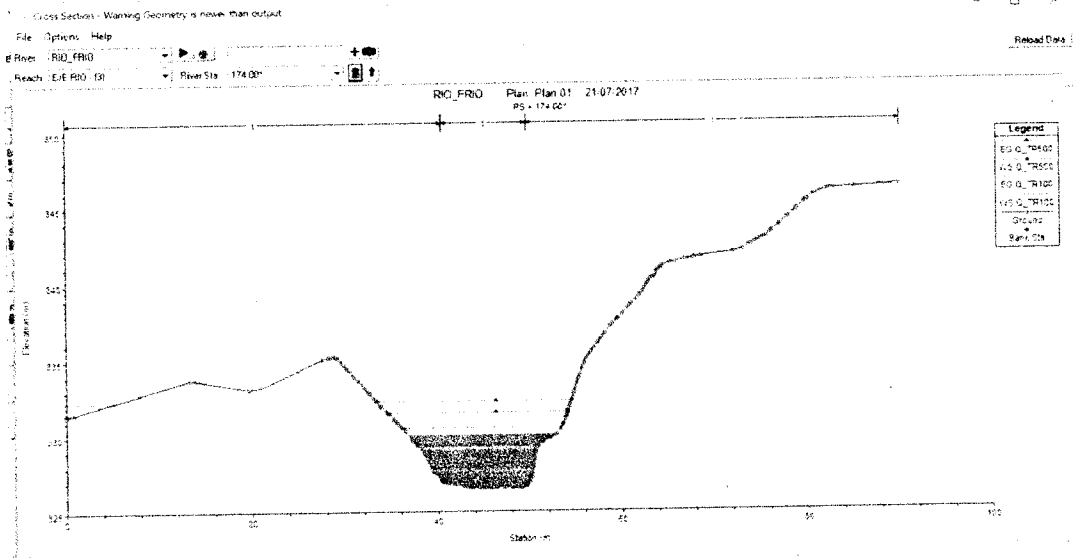
ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - OROÑO - FIEDEQUETA

PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

RESOLUCION No. 000674
(18 AGO 2017)

CODIGO: SAM-FO-014

VERSIÓN: 01





ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - OROÑO - PIEDICUESTA

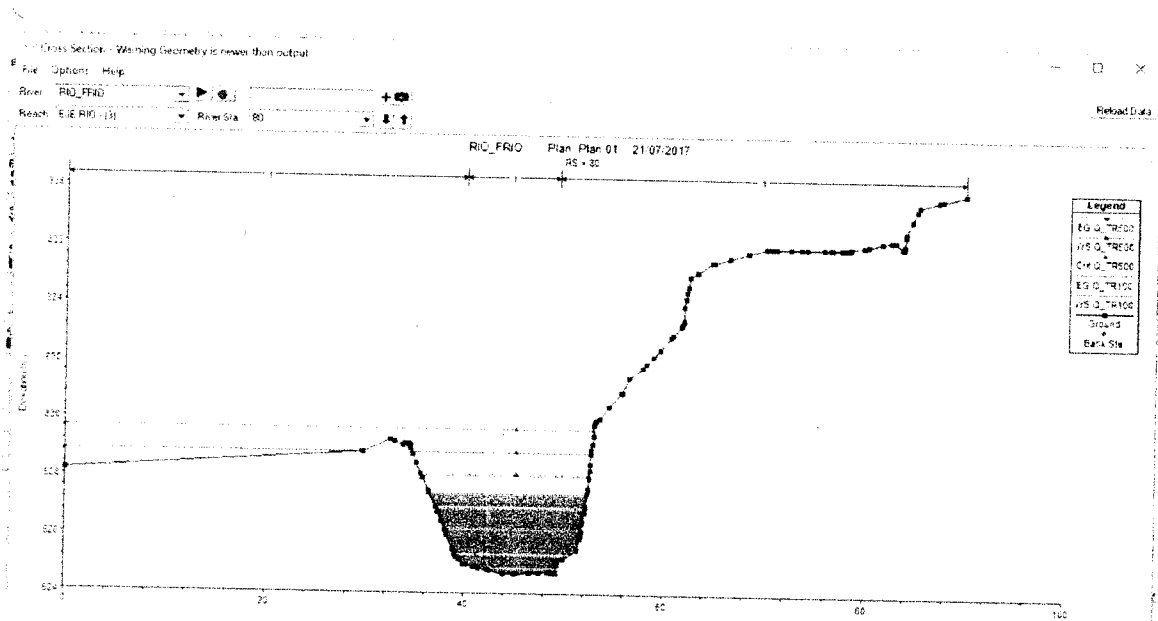
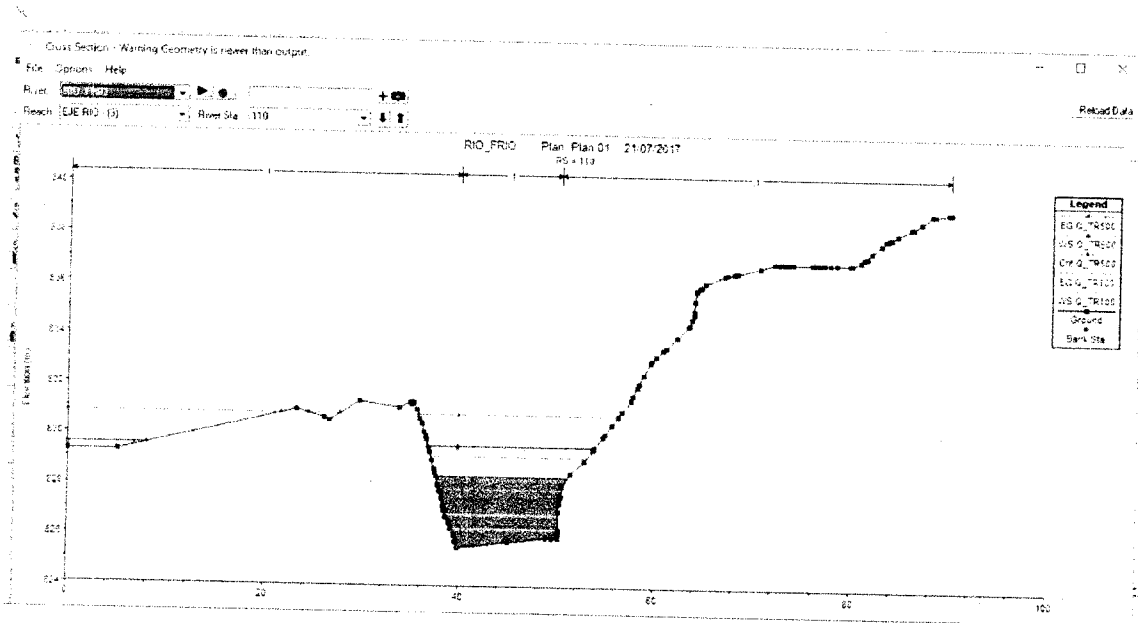
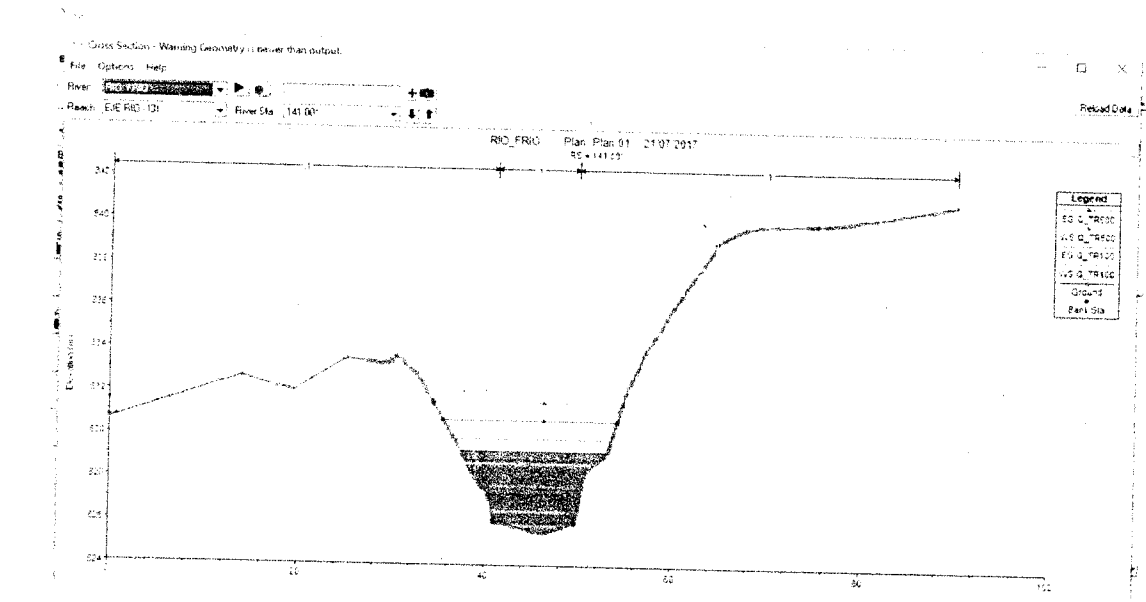
PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

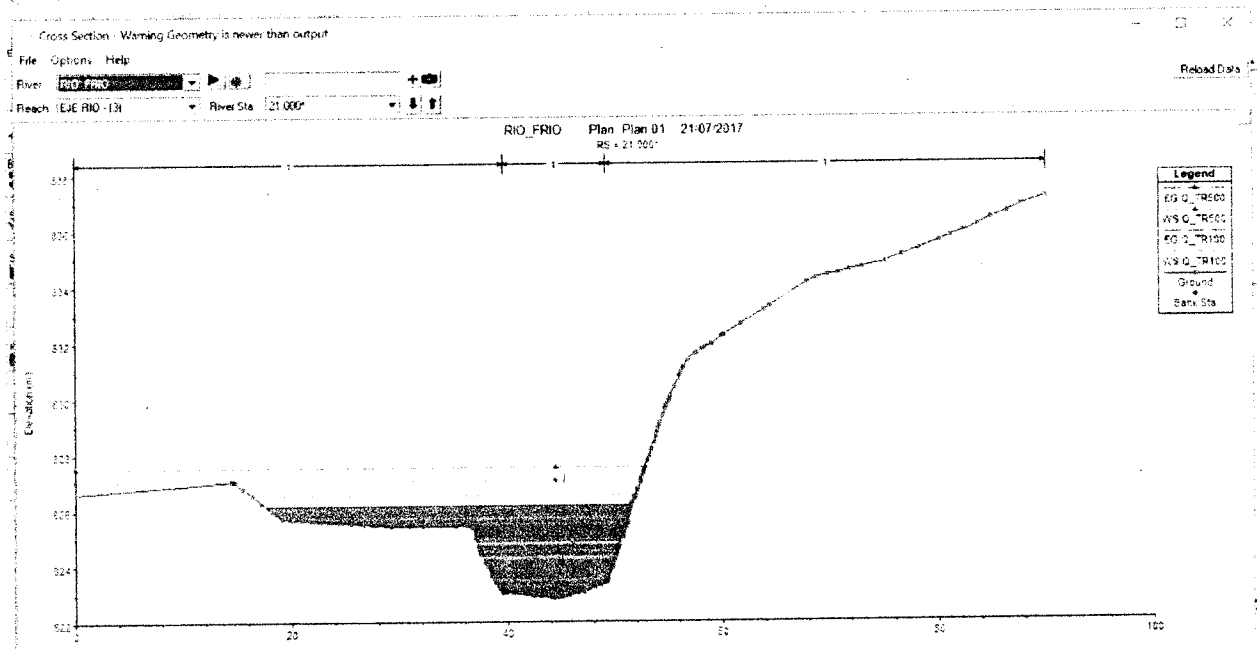
RESOLUCION No. 000674

(18 AGO 2017)

CODIGO: SAM-FO-014

VERSIÓN: 01





2.4 OBRA PROPUESTA POR ESTUDIO DE INUNDACIÓN DEL RÍO FRÍO AÑO 2010

Ahora, de acuerdo al "ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA BAJA Y MEDIA DEL RIO FRIO" y con las especificaciones técnicas establecidas por la CDMB, plantearon el diseño para el tipo de gavión a utilizarse (Ver figura 24):

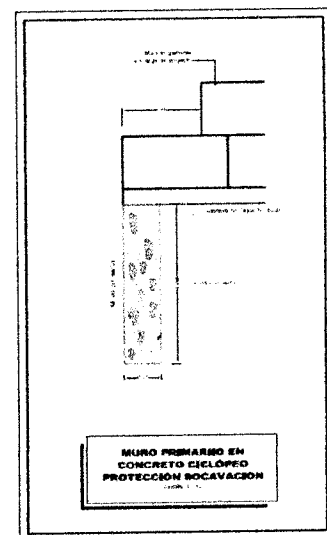
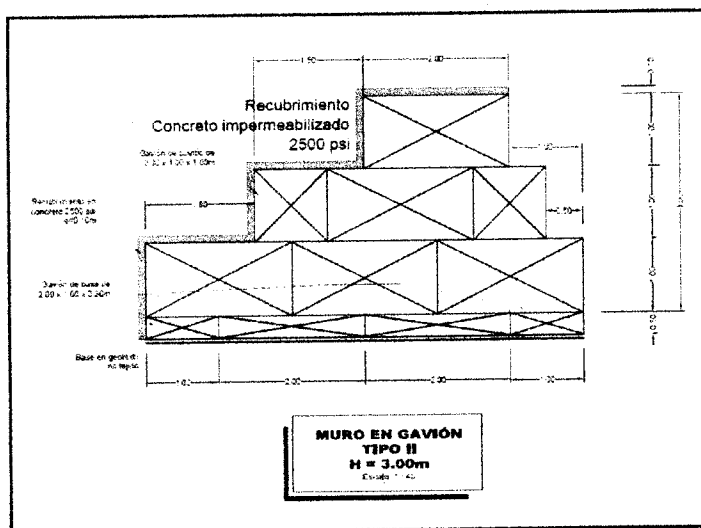


Figura 22. Muro Gavión tipo II y detalle dentellón (Protección para Socavación e inundación)

El consultor según estudio con mayor detalle realizado, ha propuesto la construcción de un muro de contención en gaviones de tres niveles revestido en concreto y acompañado por un dentellón en concreto reforzado, la pendiente máxima longitudinal del muro en gaviones es de 0.5% y contará con desniveles no mayores a 0.30 m como se presenta a continuación (Ver figura 23):

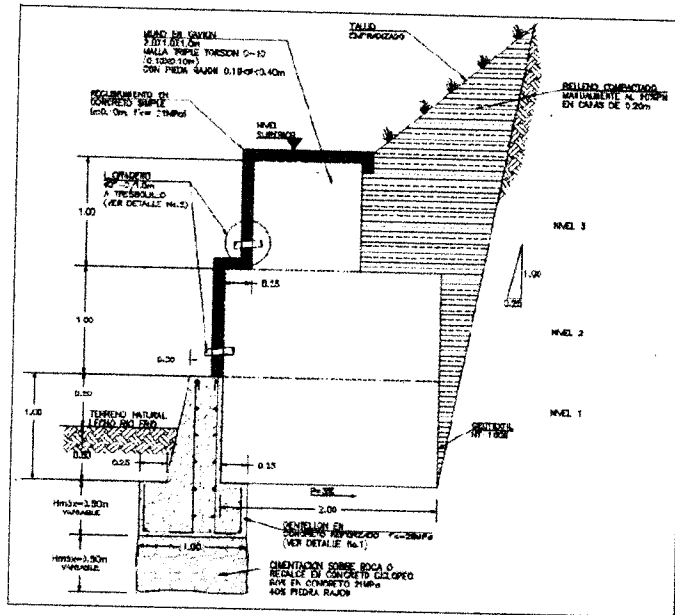


Figura 23. Muro Gavión tipo II y detalle dentellón (Propuesto por Gradex Ingeniería S.A.)

Por otra parte, con el fin de controlar y mitigar los procesos de socavación sobre la margen izquierda y controlar este fenómeno en el fondo del cruce, el consultor propone diques transversales de 10 metros de longitud. El dique propuesto tiene una altura libre pequeña (0.35 metros) se espera que no se generen mayores perturbaciones aguas abajo (Ver figura 24):

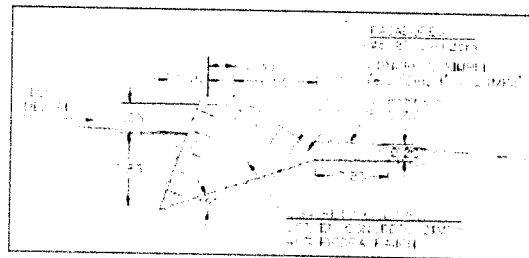


Figura 24. Detalle dique transversal (Propuesto por Gradex Ingeniería S.A.)


3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

3.1. VISITA TÉCNICA

3.2. Descripción de las afectaciones evidenciadas

En visita realizada el 25 de mayo del presente año, se realizó un recorrido por la zona de desarrollo del proyecto, como se aprecia en las siguientes fotografías.



 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PIEDICUESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01



*Fotografía 2. Visita en el marco del trámite de ocupación de cauce
Así mismo, se evidenció puntos de erosión del talud de la margen derecha del cauce, en la zona de interés del proyecto, y rellenos en la margen izquierda.*



Fotografía 3. Margen izquierda del cauce en la zona de intervención

3.3. Revisión Plan de Ordenamiento territorial – POT

De acuerdo al estudio realizado en el año 2010 denominado “ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA BAJA Y MEDIA DEL RÍO FRÍO (MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA Y GIRÓN), DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS POR LA C.D.M.B. – 2010”, en la zona de interés se presenta una amenaza de inundación alta y media, como se aprecia en la figura 25, aunque como se ha apreciado en las diferentes imágenes de las secciones transversales, no se genera un desbordamiento del agua.

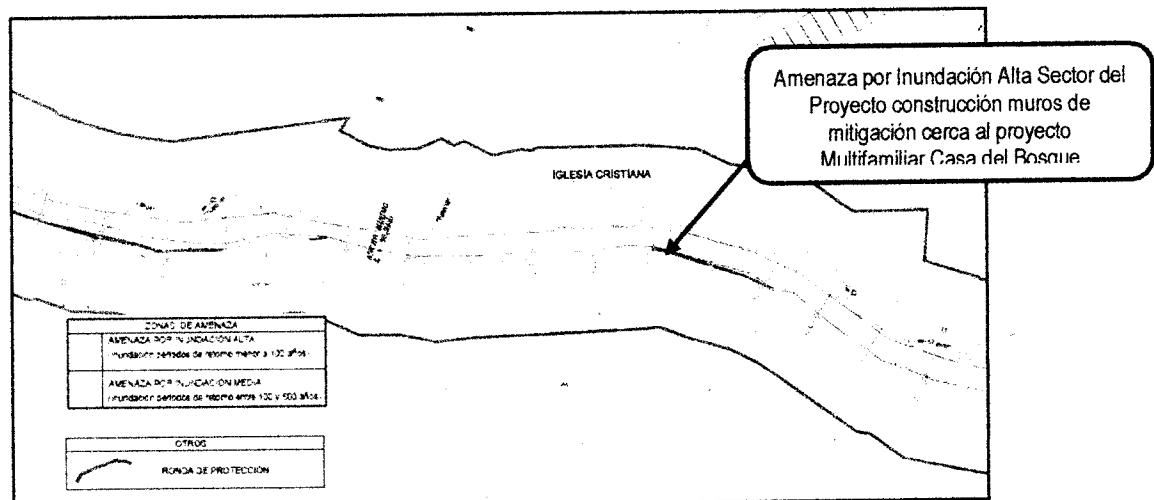



Figura 25. Amenaza por Inundación Alta y Media cerca al Proyecto Multifamiliar Casa del Bosque.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PEDERUELA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

Revisada la documentación del POT del municipio de Floridablanca, el muro se construirá en el Río Frío el cual se encuentra en zona de protección ambiental, como se aprecia en la siguiente figura (Ver figura 26):

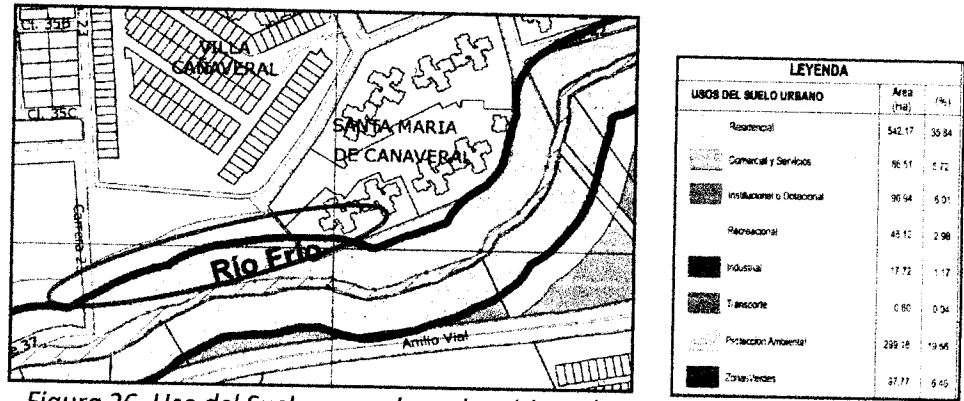


Figura 26. Uso del Suelo zona obras de mitigación

De acuerdo a lo anterior, es preciso informar en el acto administrativo, mantener el aislamiento de la ronda hídrica del río Frío por ser una zona de protección ambiental, en las distancias definidas en el artículo 18 del acuerdo metropolitano 013 de 2011.

4. Cronograma de Obras

Las actividades que involucran la construcción de las obras de control de cauce para mitigar los procesos de erosión sobre su margen derecha de Río Frío, cerca al proyecto de vivienda Multifamiliar Casa del Bosque ubicado en el municipio de Floridablanca, se desarrollarán en un periodo de ejecución de 3 meses (aproximadamente 12 semanas).

En las actividades de construcción del muro, de manera general se harán trabajos preliminares consistentes en campamento, cerramiento, control de aguas superficiales. En los movimientos de tierra se hará excavación, relleno compactado y retiro de material sobrante. De igual manera se realizará la construcción de la estructura, geotextil, gaviones con malla con alambre de acero.

5. Concepto

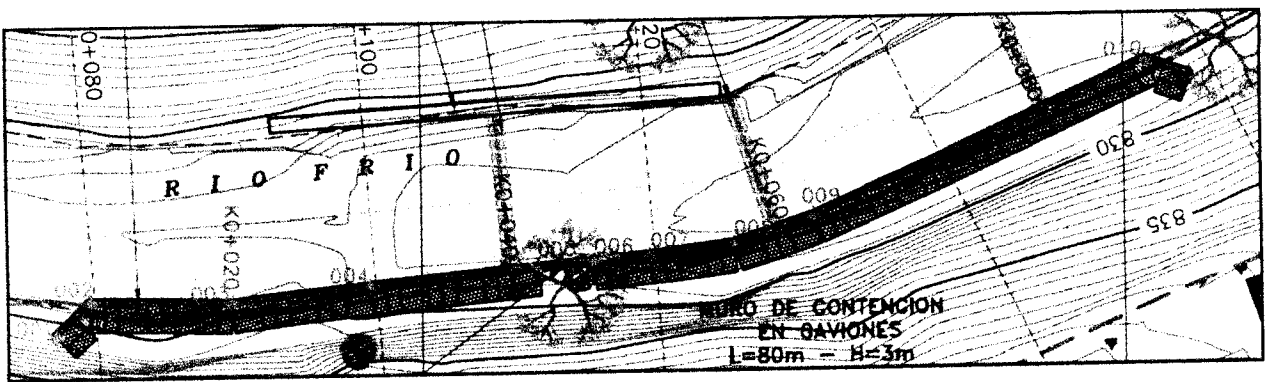
Una vez analizada la información radicada en la solicitud, se evidencia la necesidad de realizar la construcción de las obras de control de cauce para mitigar los procesos de erosión sobre su margen derecha de Río Frío, cerca al proyecto de vivienda Multifamiliar Casa del Bosque ubicado en el municipio de Floridablanca, con el fin de proteger el talud natural de la erosión y la socavación acelerada por el comportamiento hidráulico según el estudio "ANÁLISIS DE SOCAVACIÓN Y DISEÑO DE OBRAS DE CONTROL DE CAUCE SOBRE EL RIO FRIO EN EL SECTOR DEL PROYECTO MULTIFAMILIARES CASA DEL BOSQUE" en concordancia con el "ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA BAJA Y MEDIA DEL RÍO FRÍO (MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA Y GIRÓN), DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS POR LA C.D.M.B. – 2010.

Finalmente se concluye que en el estudio se presentan las condiciones técnicas necesarias para otorgar el permiso de ocupación de cauce permanente a la construcción de las obras de control de cauce para mitigar los procesos de erosión sobre su margen derecha de Río Frío, cerca al proyecto de vivienda Multifamiliar Casa del Bosque ubicado en el municipio de Floridablanca, de acuerdo con las características indicadas en el concepto técnico, y la ubicación como se indica en la Tabla 14 (Coordenadas de las obras a proyectar) y en la Figura 27 (Planta muro a proyectar), y los tres (3) diques trasversales:

MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES CARA EXTERIOR NIVEL INFERIOR		
CUADRO DE COORDENADAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
001	1272982.224	1107476.011
002	1272979.857	1107473.550
003	1272980.050	1107463.552
004	1272978.891	1107453.624
005	1272977.769	1107441.676
006	1272977.395	1107437.694
007	1272977.019	1107433.711
008	1272976.267	1107427.755
009	1272974.385	1107422.058
010	1272963.612	1107398.396
011	1272964.784	1107395.189

Tabla 14. Coordenadas de las obras a proyectar

Figura 27. Proyección planta muro



El presente permiso corresponde única y exclusivamente a la construcción de las obras de control de cauce para mitigar los procesos de erosión sobre su margen derecha de Río Frío, cerca al proyecto de vivienda en el predio ubicado en la Calle 41 con Cra. 23 en el barrio Cañaveral, del municipio de Floridablanca, y no comporta la legalización de las estructuras existentes en la ronda de aislamiento de misma....

12. Que no existiendo reparo alguno desde el punto de vista técnico y habiéndose cumplido en debida forma el procedimiento consagrado en los artículos 2.2.3.2.12.1 y siguientes del Decreto 1076 de 2015, se otorgará el permiso de ocupación de cauces solicitado por la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS.
13. Que en virtud de lo expuesto.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR a la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS, permiso de ocupación de cauce permanente, para la intervención de la corriente hídrica denominada Río Frío Río, para la construcción de un muro en gaviones, que incluye la construcción de tres (3) diques transversales en beneficio del predio denominado Multifamiliares Casa del Bosque, ubicado en la calle 41 con carrera 23 barrio Cañaveral del Municipio de Floridablanca, identificado con matrícula inmobiliaria No. 300-371628, comprendido en las coordenadas que se detallan en la siguiente tabla:



ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA - FLOPDBLANCA - ORIÓN - PEDEQUESTA

PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL

CODIGO: SAM-FO-014

RESOLUCION No. 000674
(18 AGO 2017)


VERSIÓN: 01

MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES CARA EXTERIOR NIVEL INFERIOR		
CUADRO DE COORDENADAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
001	1272982.224	1107476.011
002	1272979.857	1107473.550
003	1272980.050	1107463.552
004	1272978.891	1107453.624
005	1272977.769	1107441.676
006	1272977.395	1107437.694
007	1272977.019	1107433.711
008	1272976.267	1107427.755
009	1272974.385	1107422.058
010	1272963.612	1107398.396
011	1272964.784	1107395.189

Parágrafo: El presente permiso corresponde única y exclusivamente a la construcción de un muro en gavión y tres (3) diques transversales sobre la margen derecha de río Frio, y no corresponde a ninguna autorización para obras adicionales, ni comporta la legalización de las estructuras existentes en la ronda de aislamiento de misma.

ARTÍCULO SEGUNDO: IMPONER a la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS las siguientes obligaciones técnicas, relacionadas con la ejecución de las obras:


1. Tramitar ante el Área Metropolitana de Bucaramanga, el respectivo permiso de tala de las especies que se encuentren ubicadas en la zona de interés y que necesiten ser intervenidas.
2. Demarcar con cinta amarilla las zonas donde se realice cualquier tipo de excavación.
3. El transporte de materiales se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la Resolución Minambiente 541 de 1994, en cuanto al cargue, descargue y transporte de material de construcción.
4. Los materiales pétreos a utilizar en la elaboración de las mezclas de concreto, como el utilizado para cualquier actividad inherente al proyecto (triturado, gravas y arena), deberán ser adquiridos en sitios legalmente autorizados.
5. Será responsabilidad de la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S los eventuales daños que pudieran ocasionar a terceros por la ejecución propia de los trabajos y de los efectos que resulten por la construcción de las obras.
6. La sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS, será responsable del personal que labora en la obra y de la utilización de los implementos de seguridad industrial, durante el proceso constructivo.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIBLANCA - GRÓN - PEDECUESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

7. Deberán almacenarse los residuos sólidos generados durante las actividades del proyecto fuera del cauce y de la ronda protectora de la fuente hídrica en un área provisional adecuada técnica y ambientalmente para tal efecto y disponerlos en sitios adecuados.
8. La sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES SAS, debe preservar la calidad de las aguas de la fuente hídrica a intervenir durante las labores constructivas, de igual forma debe evitar la contaminación del río Frio, con material que pueda caer desde la superficie de la obra.
9. Informar a los trabajadores oportunamente sobre las reglas establecidas en la obra para evitar los impactos ambientales generados por la contaminación en el sitio de trabajo y las sanciones a las que se harán responsables si se incumplen.
10. Una vez terminada la construcción de las obras se procederá a retirar todo tipo de equipos, formaletas, materiales de construcción sobrante, etc., que hayan sido empleados en el proceso constructivo, así como también a realizar una limpieza general de las áreas de trabajo y restauración del entorno intervenido.
11. Los diseños del muro en gavión y el mantenimiento del mismo son responsabilidad del solicitante del permiso. El AMB no se hace responsable de la calidad de los diseños ni de las obras, teniendo en cuenta que esta evalúa el cumplimiento de las normas ambientales con el fin de verificar que no se generen afectaciones a los recursos naturales.
12. Presentar ante el AMB dos (2) informes de actividades, uno al primer mes contados a partir del inicio de ejecución de obras. El segundo informe deberá presentarse al finalizar el proyecto, y deberá contener el seguimiento de principio a fin del desarrollo de todas las actividades de construcción relativa al proyecto, enmarcadas dentro del buen manejo ambiental y reportar el cumplimiento de las obligaciones impuestas en la presente providencia relacionando las condiciones ambientales del área de influencia directa después de ejecutada la construcción de las obras, registro fotográfico.

Los informes deberán contener como mínimo la siguiente información:

- Descripción de las actividades ejecutadas en el periodo.
- La descripción del proceso de implementación de las unidades técnicas y ambientales necesarias, que garanticen la NO obstrucción del cauce y su funcionalidad con su respectivo análisis de efectividad.
- La descripción de las medidas de señalización preventiva, informativa de obra y de control durante la ejecución de la obra.
- Registro fotográfico del área donde se emplazará el proyecto antes del inicio de las obras y durante su ejecución, de manera que se evidencie el estado actual de la zona y su evolución hasta finalizar la ejecución de las obras autorizadas.
- Informe sobre la gestión integral del material sobrante de construcción, los residuos ordinarios, sólidos y líquidos que se puedan llegar a producir al momento de ejecutar la obra, en la cual se deberán anexar los soportes y permisos respectivos de los rellenos o escombreras en donde serán dispuestos, y sus respectivas licencias de funcionamiento.

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - MEDIOBUSTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

- En el informe final se deberá presentar un plano que contenga las condiciones finales del muro construido, y el mismo deberá presentarse en medio magnético editable.
- Cumplir con los lineamientos ambientales del AMB, que en términos generales son las recomendaciones y directrices ambientales de carácter general a tener en cuenta en este tipo de proyectos, tendientes a mitigar los impactos ambientales generados por estas actividades, y servirá como instrumento de control para el adecuado manejo ambiental de obras civiles, de urbanización, y/o construcción en el Área Metropolitana de Bucaramanga, , los cuales se encuentran publicados en la siguiente dirección: http://amb.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=532&catid=80.

13. Posterior a la terminación de la obra, la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S, deberá realizar monitoreos o inspecciones a la misma, de forma semestral y mínimo por dos (2) años con el fin de verificar su funcionamiento, reportes que deberán ser remitidos al AMB.

Los diseños del muro en gavión y el mantenimiento del mismo son responsabilidad del solicitante del permiso. El AMB no se hace responsable de la calidad de los diseños ni de las obras, teniendo en cuenta que esta evalúa el cumplimiento de las normas ambientales con el fin de verificar que no se generen afectaciones a los recursos naturales.


ARTÍCULO TERCERO: PROHIBIR a la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S, realizar las siguientes actividades:

- Disponer dentro del cauce de la fuente hídrica a intervenir, materiales extraños como aceites, residuos y en general cualquier tipo de desechos sólidos o líquidos que puedan afectar la calidad del agua.
- Lavar o hacer mantenimientos a la maquinaria dentro de la fuente hídrica, ni a una distancia menor a 100 metros.

ARTICULO CUARTO: Advertir a la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S que en virtud del alcance de las obras autorizadas, deberá atender las siguientes recomendaciones adicionales:

- Atender las recomendaciones definidas en el documento ANÁLISIS DE SOCAVACIÓN Y DISEÑO DE OBRAS DE CONTROL DE CAUCE SOBRE EL RIO FRIO EN EL SECTOR DEL PROYECTO MULTIFAMILIARES CASA DEL BOSQUE presentado por Muisca Construcciones S.A.S. y Gradex Ingeniería.
- Advertir acerca del cumplimiento de la clasificación de las corrientes hídricas y definición de la ronda hídrica definidas en artículo 18 del Acuerdo Metropolitano 013 de 2011 del AMB, y en el artículo 30 del Decreto 0068 del 22 de enero de 2016 del municipio de Floridablanca.

ARTICULO QUINTO: El modelamiento hidrológico e hidráulico, los diseños de las secciones y el diseño estructural presentado por la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S, con ocasión del permiso de ocupación de cauce, así como el Concepto Técnico de fecha agosto 08 de 2017, emitido por la Subdirección Ambiental del AMB, hacen parte integral de la presente decisión y por ende son de obligatorio cumplimiento. El no acatarlos dará lugar las sanciones establecidas en la Ley 1333 de 2009.

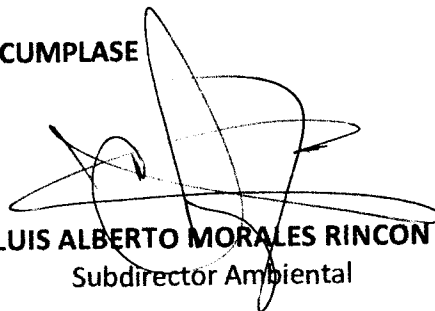
 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - QUIRÓ - PIEDICRESTA</small>	PROCESO GESTIÓN AMBIENTAL	CODIGO: SAM-FO-014
	RESOLUCION No. 000674 - 1 (18 AGO 2017)	VERSIÓN: 01

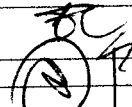
PARÁGRAFO. Cualquier modificación a los términos del presente permiso, deberá ser sometido a consideración y aprobación del AMB previo a su ejecución y dará lugar a un nuevo acto administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: NOTIFICAR el contenido del presente acto, la sociedad MUISCA CONSTRUCCIONES S.A.S, en las condiciones establecidas por el artículo 69 del CPACA, haciéndole saber que contra el mismo, procede únicamente el recurso de reposición, conforme lo establecido en los artículos 74 y siguientes de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO SEPTIMO: En cumplimiento a lo señalado en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, procédase a la publicación del presente acto.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE


LUIS ALBERTO MORALES RINCON
 Subdirector Ambiental

Proyectaron:	Alberto Castillo P Javier M. Carrillo	Abg Contratista AMB Ing Sanitario y Ambiental Contratista AMB	
Revisó:	Helbert Panqueva	Profesional Especializado	