



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS**

**DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS
LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA**

ETAPA 8 V1

TOMO VI: ANEXO 6 AL 8

MARZO 2025





**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS**

**DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS
SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA**

INDICE

ETAPA 8 V2

ABRIL 2025



CONTENIDO GENERAL

PROYECTO ORIGINAL

TOMO I	MEMORIA ORIGINAL	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO II	ANEXO 1	(solo DIGITAL)
TOMO III	ANEXOS 2 y 3	(solo DIGITAL)
TOMO IV	ANEXO 3 (Continuación)	(solo DIGITAL)
TOMO V	ANEXOS 4 y 5	(solo DIGITAL)
TOMO VI	ANEXOS 6 al 8	(solo DIGITAL)
TOMO VII	ANEXO 9	(solo DIGITAL)
TOMO VIII	ANEXO 10	(solo DIGITAL)
TOMO IX	ANEXOS 11 y 12	(solo DIGITAL)
TOMO X	ANEXOS 13 y 14	(solo DIGITAL)
TOMO XI	ANEXOS 15 al 22	(solo DIGITAL)
TOMO XII	ANEXO 23 Especificaciones Técnicas Especiales ETE	(IMPRESO Y DIGITAL)
TOMO XIII	ANEXOS 24 al 28, Carta Gantt, Análisis de Precios Unitarios, Cubicación y Presupuesto, SIG y Evaluación Económica	(IMPRESO Y DIGITAL)
TOMO XVI	PLANOS GENERALES 66 Planos	(solo DIGITAL)
TOMO XVII	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA I 64 planos	(solo DIGITAL)
TOMO XVIII	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA II 48 planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XIX	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA III 33 planos	(IMPRESO y DIGITAL)

PROYECTO MODIFICADO

TOMO XX	MEMORIA TRAMO MODIFICADO	(IMPRESO y DIGITAL)
---------	--------------------------	---------------------

TOMO XXI	ANEXOS 1 al 6 Mecánica de Suelos, Modelos, Memorias, Precios Unitarios, Cubicación y presupuesto y ETE	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXII	ANEXOS 7 al 13	(DIGITAL)
TOMO XXIII	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.1 18 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXIV	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.2 40 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXV	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.3 25 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)

INDICE DETALLADO

Tomo I		
Memoria		
Tomo II		PAGINA
1.- Antecedentes Puentes y Monografías		Tomo II- 001
1.1.- Antecedentes Puentes		Tomo II- 002
1.2.- Monografías		Tomo II- 005
1.3.- Planos ubicación Monografías		Tomo II- 116
1.4.- Catastro de Servicios		Tomo II- 119
1.4.1 Agua Potable		Tomo II- 120
1.4.2 Aguas Servidas		Tomo II- 177
1.4.3 Eléctricas		Tomo II- 281
1.4.4 Metrogas (Digital)		Tomo II- 325
1.4.5 Otras		Tomo II- 326
1.4.6 Telecomunicaciones		Tomo II- 330
1.4.7 UOCT		Tomo II- 358
1.5.- Monografías PR's		Tomo II- 376
Tomo III		
2.- Topografía		Tomo III- 001
2.1.- Programa de Trabajo		Tomo III- 002
2.2.- Certificado de Equipos		Tomo III- 006
2.3.- CT y CV Personal (Digital)		Tomo III- 012
2.4.- Informe Topografía		Tomo III- 013
2.5.- Rinex (Digital)		Tomo III- 026
2.6.- Monografía PRs		Tomo III- 027
2.6.1 ARRAU 2015		Tomo III- 029
2.6.2 ARRAU 2021		Tomo III- 039
2.7.- Levantamientos (Digital)		Tomo III- 043
2.8.- Nivelación Geométrica (Digital)		Tomo III- 044
2.9.- Planos Topografía (Digital)		Tomo III- 045
2.10.- Planta Topográfica Integrada (Digital)		Tomo III- 046
3.- Catastro Aguas Lluvias		Tomo III- 047
3.1.- Catastro de Aguas Lluvias		Tomo III- 048
3.1.1 Planillas Conectividad		Tomo III- 049
3.1.2 Cámaras por Colector		Tomo III- 087
3.1.3 Fichas Cámaras		Tomo III- 095

Tomo IV		
3.- Catastro Aguas Lluvias (Continuación)		Tomo IV- 001
3.1.- Catastro de Aguas Lluvias		Tomo IV- 001
3.1.3 Sumideros		Tomo IV- 002
3.1.4 Planillas Excel (Digital)		Tomo IV- 293
Tomo V		
4.- Mecánica de Suelos		Tomo V- 001
4.1.- Informe Mecánica de Suelos		Tomo V- 002
4.2.- Ensayos Mecánica de Suelos		Tomo V- 0069
4.3.- Correspondencia Calicatas		Tomo V- 082
4.4.- Pozos Exploratorios		Tomo V- 206
5.- Preinforme Jurídico		Tomo V- 248
5.1.- Análisis Jurídico Preliminar		Tomo V- 249
5.2.- Antecedentes Legales		Tomo V- 256
5.3.- Figuras		Tomo V- 269
Tomo VI		
6.- Visitas Dias de Lluvia		Tomo VI- 001
6.1.- Informe N°1 visita día de lluvia		Tomo VI- 002
6.2.- Informe N°2 visita día de lluvia		Tomo VI- 019
6.3.- Informe N°3 visita día de lluvia		Tomo VI- 033
6.4.- Informe N°4 visita día de lluvia		Tomo VI- 067
6.5.- Informe N°5 visita día de lluvia		Tomo VI- 133
7.- Modelación Hidráulica		Tomo VI- 164
7.1.- SWMM con proyecto uso actual		Tomo VI- 165
7.2.- SWMM con proyecto uso futuro		Tomo VI- 189
7.3.- SWMM con proyecto y resultados		Tomo VI- 212
7.4.- SWMM escorrentía calles		Tomo VI- 215
7.5.- SWMM colectores existentes		Tomo VI- 239
7.6.- Malla Modelación (Digital)		Tomo VI- 266
7.7.- HEC-RAS Alternativas (Digital)		Tomo VI- 267
7.8.- Ejes Hidráulicos Alternativas (Digital)		Tomo VI- 268
7.9.- HEC-RAS Fase I (Digital)		Tomo VI- 269
7.10.- Ejes Hidráulicos Fase I (Digital)		Tomo VI- 270
7.11.- HEC-RAS Fase II (Digital)		Tomo VI- 271
7.12.- HEC-RAS Fase III (Digital)		Tomo VI- 272
7.13.- HEC-RAS Fase III Confluencia (Digital)		Tomo VI- 273
7.14.- Ejes Hidráulicos Fase II (Digital)		Tomo VI- 274
7.15.- Ejes Hidráulicos Fase III (Digital)		Tomo VI- 275
7.16.- Ejes Hidráulicos Fase III Confluencia (Digital)		Tomo VI- 276
7.17.- Ejes Hidráulicos Fase III Descarga Lo Espejo (Digital)		Tomo VI- 277
8.- Memorias de Cálculo Hidráulicas		Tomo VI- 278
8.1.- Cálculo Sumideros Fase I		Tomo VI- 279
8.2.- Cálculo Sumideros Fase II y III		Tomo VI- 285
8.3.- Obra Toma y Conducción Lo Bosquino Fase II		Tomo VI- 291
8.4.- Rápido de Descarga Fase II		Tomo VI- 297
8.5.- Enrocados Fase II		Tomo VI- 303
8.6.- Desvío de Cause Fase III		Tomo VI- 306

Tomo VII			
9.-	Memorias de Cálculo Estructural	Tomo VII-	001
	9.1.- memorias Varias	Tomo VII-	002
	9.1.1 Cámara Chimenea Cajón Fase I	Tomo VII-	003
	9.1.2 Memoria Cruce Ferroviario	Tomo VII-	170
	9.1.3 Memoria Obra Entrada Fase I	Tomo VII-	220
	9.1.4 Obra Salida Fase I	Tomo VII-	266
	9.1.5 Resistencia Cajón Vehículos	Tomo VII-	310
	9.2.- Memoria Cajón	Tomo VII-	316
	9.3.- Memoria Resistencia Cajón a Vehículos	Tomo VII-	374
	9.4.- Memoria Influencia perforaciones	Tomo VII-	380
	9.5.- Obra El Bosquino, Transición, Rápido de Descarga y Obra Descarga Canal Lo Espejo	Tomo VII-	389
Tomo VIII			
10.-	SERVIU	Tomo VIII-	001
	10.1.- Rotura y Reposición Fase I	Tomo VIII-	002
	10.2.- Correspondencia Rotura y Reposición Fase I	Tomo VIII-	133
	10.3.- Socializado Puente Fase I	Tomo VIII-	179
	10.4.- Correspondencia Socializado Puentes Fase I	Tomo VIII-	194
	10.5.- Rotura y Reposición Fase II y III	Tomo VIII-	208
	10.6.- Correspondencia Rotura y Reposición Fase II y III	Tomo VIII-	256
	10.7.- Socializado Puente Cuatro Poniente	Tomo VIII-	269
	10.8.- Correspondencia Puente Cuatro Poniente	Tomo VIII-	349
	10.9.- Puente Tres Poniente	Tomo VIII-	360
	10.10.- Correspondencia Puente Tres Poniente	Tomo VIII-	376
	10.11.- Aprobación Tres Poniente Fase III	Tomo VIII-	389
Tomo IX			
11.-	EFE	Tomo IX-	001
	11.1.- Cruce EFE Fase I	Tomo IX-	002
	11.1.1 Minuta de Respuesta	Tomo IX-	003
	11.1.2 Memoria Descriptiva	Tomo IX-	030
	11.1.3 Anexo	Tomo IX-	044
	11.1.4 Afectación	Tomo IX-	192
	11.1.5 Aprobación EFE	Tomo IX-	196
	11.2.- Correspondencia EFE	Tomo IX-	201
12.-	Dirección de Vialidad	Tomo IX-	218
	12.1.- Proyecto Fase I P1 Aprobado	Tomo IX-	219
	12.1.1 Informe	Tomo IX-	220
	12.1.2 Plano Rotura	Tomo IX-	235
	12.1.3 Plano Planta y Longitudinal	Tomo IX-	237
	12.1.4 Plano Transversal	Tomo IX-	239
	12.1.5 Presupuesto	Tomo IX-	241
	12.2.- Correspondencia P1	Tomo IX-	243
	12.3.- Proyecto Fase I P2 Aprobado (modifica P1)	Tomo IX-	258
	12.3.1 Carta Conductora	Tomo IX-	259
	12.3.2 Informe	Tomo IX-	261
	12.3.3 Plano Rotura	Tomo IX-	279
	12.3.4 Solicitud Coordinación EFE-DOH	Tomo IX-	281
	12.3.5 Plano Planta y Longitudinal	Tomo IX-	286
	12.3.6 Perfiles Transversales	Tomo IX-	288
	12.4.- Correspondencia P2	Tomo V-	290

Tomo X			
13.- SMAPA		Tomo X-	001
	13.1.- Modificación AP Fase I	Tomo X-	002
	13.2.- Correspondencia AP Fase I	Tomo X-	036
	13.3.- Modificación AS Fase I	Tomo X-	040
	13.4.- Correspondencia AS Fase I	Tomo X-	067
	13.5.- Modificación AP Fase II	Tomo X-	074
	13.6.- Correspondencia AP Fase II	Tomo X-	099
	13.7.- Modificación AS Fase II	Tomo X-	102
	13.8.- Correspondencia AS Fase II	Tomo X-	128
	13.9.- Modificación AP Fase III	Tomo X-	132
	13.10.- Correspondencia AP Fase III	Tomo X-	165
14.- Metrogas		Tomo X-	168
	14.1.- Fase Constructiva I	Tomo X-	169
	14.1.1 Camino a Melipilla	Tomo X-	170
	14.1.2 Carta de Factibilidad	Tomo X-	181
	14.1.3 Correspondencia	Tomo X-	184
	14.2.- Fase Constructiva II	Tomo X-	229
	14.2.1 Calle Doñihue	Tomo X-	230
	14.2.2 Correspondencia	Tomo X-	235
	14.2.3 Modelo Hidráulico (Digital)	Tomo X-	241
	14.2.4 Planos Proyecto Calle Doñihue	Tomo X-	242
	14.2.5 Cartas y Documentación	Tomo X-	248
Tomo XI			
15.- Nitroducto		Tomo XI-	001
	15.1.- Cruce Nitroducto Fase III	Tomo XI-	002
	15.2.- Correspondencia	Tomo XI-	006
16.- Autopista Santiago-San Antonio		Tomo XI-	020
	16.1.- Ingreso a Concesiones	Tomo XI-	021
	16.2.- Documentos recibidos (digital)	Tomo XI-	036
	16.3.- Correspondencia	Tomo XI-	037
17.- Canal Maipo		Tomo XI-	074
	17.1.- Ingreso documentos	Tomo XI-	075
	17.2.- Correspondencia	Tomo XI-	101
	17.3.- Aprobación	Tomo XI-	111
18.- SONACOL		Tomo XI-	114
	18.1.- Proyecto Bajo Oleoducto	Tomo XI-	115
	18.2.- Correspondencia	Tomo XI-	128
19.- ENAP		Tomo XI-	143
	19.1.- Antecedentes	Tomo XI-	144
	19.2.- Correspondencia	Tomo XI-	157
20.- Aguas Andinas		Tomo XI-	168
	20.1.- Proyecto Atravesio - Memoria	Tomo XI-	169
	20.2.- Correspondencia	Tomo XI-	195
21.- Paisajismo		Tomo XI-	214
	21.1.- Memoria Paisajismo	Tomo XI-	215
	21.1.1 Memoria Paisajismo Fase I	Tomo XI-	216
	21.1.2 Memoria Paisajismo Fase II y III	Tomo XI-	225
	21.2.- ETE Paisajismo	Tomo XI-	234
	21.2.1 ETE Paisajismo Fase I	Tomo XI-	235
	21.2.2 ETE Paisajismo Fase II y III	Tomo XI-	251
	21.3.- Presupuesto Paisajismo	Tomo XI-	267
	21.2.1 Presupuesto Paisajismo Fase I	Tomo XI-	268
	21.2.2 Presupuesto Paisajismo Fase II y III	Tomo XI-	271
	21.4.- Correspondencia	Tomo XI-	274
22.- Extracción de Árboles		Tomo XI-	294
	22.1.- Memoria	Tomo XI-	295
	22.2.- Correspondencia	Tomo XI-	334

Tomo XII		
23.- ETE		Tomo XII- 001
	23.1.- ETE FASE I	Tomo XII- 002
	23.2.- ETE FASE II	Tomo XII- 124
	23.3.- ETE FASE III	Tomo XII- 234

Tomo XIII		
24.- Carta Gantt		Tomo XIII- 001
	24.1.- Carta Gantt Fase I	Tomo XIII- 002
	24.2.- Carta Gantt Fase II	Tomo XIII- 006
	24.3.- Carta Gantt Fase III	Tomo XIII- 009
	24.4.- Carta Gantt EFE	Tomo XIII- 011
25.- Análisis de Precios Unitarios		Tomo XIII- 016
26.- Cubicación y Presupuesto		Tomo XIII- 145
	26.1.- Fase Constructiva I	Tomo XIII- 146
	26.1.1 Presupuesto	Tomo XIII- 147
	26.1.2 Presupuesto EFE	Tomo XIII- 152
	26.1.3 Cubicación	Tomo XIII- 155
	26.2.- Fase Constructiva II	Tomo XIII- 180
	26.2.1 Presupuesto	Tomo XIII- 181
	26.2.2 Presupuesto Obra Autopista	Tomo XIII- 186
	26.2.3 Cubicación	Tomo XIII- 188
	26.3.- Fase Constructiva III	Tomo XIII- 207
	26.3.1 Presupuesto	Tomo XIII- 208
	26.3.2 Cubicación	Tomo XIII- 213
27.- SIG		Tomo XIII- 229
	27.1.- Informe	Tomo XIII- 230
	27.2.- Anexos (Digital)	Tomo XIII- 239
28.- Evaluación Económica		Tomo XIII- 240
	28.1.- Informe	Tomo XIII- 241
	28.2.- Anexos (Digital)	Tomo XIII- 265

Tomo XIV	
Estudio de Análisis Ambiental	

Tomo XV	
Participación Ciudadana	

Tomo XVI	
Planos Generales (1-66)	

Tomo XVII	
Planos Fase Constructiva I (1-64)	

Tomo XVIII	
Planos Fase Constructiva II (1-48)	

Tomo XIX	
Planos Fase Constructiva III (1-33)	

Tomo XXI	PAGINA
1.- Anexo 1 Mecánica de Suelos	Tomo XXI- 001
1.1.- Informe Mecánica de Suelos	Tomo XXI- 002
1.2.- Ensayos Mecánica de Suelos	Tomo XXI- 069
2.- Anexo 2 Modelos hidráulicos	Tomo XXI- 082
2.1.- Modelos Hec-Ras Sección Natural (Digital)	Tomo XXI- 083
2.2.- Modelos Hec-Ras Obra Proyectada (Digital)	Tomo XXI- 084
3.- Anexo 3 Memorias	Tomo XXI- 085
3.1.- Memorias Estructurales	Tomo XXI- 086
3.1.1 ME Bóveda Liner Tramo 1	Tomo XXI- 087
3.1.2 ME Bóveda Liner Tramo 2	Tomo XXI- 103
3.1.3 ME Pique N°1	Tomo XXI- 115
3.1.4 ME Pique N°2	Tomo XXI- 130
3.1.5 ME Bóveda Liner Tramo 3	Tomo XXI- 147
3.1.6 ME Pique N°3	Tomo XXI- 159
3.1.7 ME Tapa Chimeneas de Inspección	Tomo XXI- 176
3.1.8 ME Tapa Piques 2 y 3	Tomo XXI- 191
3.1.9 ME Aliviadero	Tomo XXI- 207
3.1.10 ME Poste metálico	Tomo XXI- 219
3.1.11 ME Afectación Tunnel Liner en Pilotes	Tomo XXI- 231
3.2.- Memorias Hidráulicas	Tomo XXI- 242
3.2.1 Memoria de cálculo Sifón	Tomo XXI- 243
4.- Anexo 4 Análisis de Precios Unitarios	Tomo XXI- 267
4.1.- Análisis de Precios Unitarios	Tomo XXI- 268
4.2.- Comparación Precios Dpto. De Construcción	Tomo XXI- 297
4.3.- Comparación Precios Oferta Icafal-Flesan	Tomo XXI- 302
5.- Anexo 5 Cubicación y Presupuesto	Tomo XXI- 304
5.1.- Cubicación	Tomo XXI- 305
5.1.1 Cubicación Fase I.1	Tomo XXI- 306
5.1.2 Cubicación Fase I.2	Tomo XXI- 318
5.1.3 Cubicación Fase I.3	Tomo XXI- 337
5.2.- Presupuesto	Tomo XXI- 352
5.2.1 Presupuesto Fase I.1	Tomo XXI- 353
5.2.2 Presupuesto Fase I.2	Tomo XXI- 357
5.2.3 Presupuesto Fase I.3	Tomo XXI- 361
6.- Anexo 6 Especificaciones Técnicas	Tomo XXI- 365
6.1.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.1	Tomo XXI- 366
6.2.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.2	Tomo XXI- 475
6.3.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.3	Tomo XXI- 575

Tomo XXII			
7.- Anexo 7 ENEL		Tomo XXII-	001
	7.1.- Correspondencia	Tomo XXII-	002
	7.2.- Planos	Tomo XXII-	021
8.- Anexo 8 SMAPA		Tomo XXII-	023
	8.1.- Informe ingreso AS	Tomo XXII-	024
	8.2.- Planos Ingreso	Tomo XXII-	042
	8.3.- Correspondencia	Tomo XXII-	053
	8.4.- Documentación	Tomo XXII-	063
	8.5.- Carta Aprobación y Planos Aprobados	Tomo XXII-	070
9.- Anexo 9 EFE		Tomo XXII-	075
	9.1.- Memoria Descriptiva	Tomo XXII-	076
	9.2.- Anexos EFE	Tomo XXII-	091
	9.2.1 CV y CT Profesionales	Tomo XXII-	092
	9.2.2 Certificado Km	Tomo XXII-	129
	9.2.3 Mecánica de Suelos (Digital)	Tomo XXII-	132
	9.2.4 Memoria de Cálculo	Tomo XXII-	133
	9.2.5 ETE (Digital)	Tomo XXII-	186
	9.2.6 Presupuesto	Tomo XXII-	187
	9.2.7 Carta Gantt	Tomo XXII-	189
	9.2.8 Planos Proyecto	Tomo XXII-	191
	9.2.9 Aprobación Sol 1633	Tomo XXII-	203
	9.3.- Afectación	Tomo XXII-	209
	9.4.- Documentación y Correspondencia	Tomo XXII-	215
10.- Anexo 10 VIALIDAD		Tomo XXII-	244
	10.1.- Memorias Descriptiva	Tomo XXII-	245
	10.2.- Anexos Vialidad	Tomo XXII-	261
	10.2.1 Mecánica de Suelos (Digital)	Tomo XXII-	262
	10.2.2 Memorias Estructurales	Tomo XXII-	263
	10.2.3 ETE (Digital)	Tomo XXII-	316
	10.2.4 Presupuesto	Tomo XXII-	317
	10.2.5 Carta Gantt	Tomo XXII-	319
	10.2.6 Planos Proyecto	Tomo XXII-	321
	10.2.7 Res. Adjudicación	Tomo XXII-	333
	10.3.- Correspondencia	Tomo XXII-	338
11.- Anexo 11 Carta Gantt		Tomo XXII-	348
	11.1.- Carta Gantt Fase I.1	Tomo XXII-	349
	11.2.- Carta Gantt Fase I.2	Tomo XXII-	351
	11.3.- Carta Gantt Fase I.3	Tomo XXII-	355
	11.4.- Carta Gantt Fase I Completa	Tomo XXII-	357
12.- Anexo 12 METROGAS		Tomo XXII-	359
	12.1.- Correspondencia	Tomo XXII-	360
	12.2.- Planos	Tomo XXII-	412
13.- Anexo 13 Obra Cruce Tunnel Liner bajo Santa Marta		Tomo XXII-	418
	13.1.- Memoria	Tomo XXII-	419

Tomo XXIII	
Planos Fase I.1	

Tomo XXIV	
Planos Fase I.2	

Tomo XXV	
Planos Fase I.3	

ÍNDICE DE PLANOS GENERALES

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					TOPOGRAFIA PLANTA	
1	DE	66	1	4:308- 66-01- 1/3	A-7386-XIII	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 01 DE 03
2	DE	66	2	4:308- 66-02- 2/3	A-7387-XIII	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 02 DE 03
3	DE	66	3	4:308- 66-03- 3/3	A-7388-XIII	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 03 DE 03
					TOPOGRAFIA PERFILES TRANSVERSALES	
4	DE	66	4	4:308- 66-04-1/20	A-7389-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 01 DE 20
5	DE	66	5	4:308- 66-05-2/20	A-7390-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 02 DE 20
6	DE	66	6	4:308- 66-06-3/20	A-7391-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 03 DE 20
7	DE	66	7	4:308- 66-07-4/20	A-7392-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 04 DE 20
8	DE	66	8	4:308- 66-08-5/20	A-7393-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 05 DE 20
9	DE	66	9	4:308- 66-09-6/20	A-7394-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 06 DE 20
10	DE	66	10	4:308- 66-10-7/20	A-7395-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 07 DE 20
11	DE	66	11	4:308- 66-11-8/20	A-7396-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 08 DE 20
12	DE	66	12	4:308- 66-12-9/20	A-7397-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 09 DE 20
13	DE	66	13	4:308- 66-13-10/20	A-7398-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 10 DE 20
14	DE	66	14	4:308- 66-14-11/20	A-7399-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 11 DE 20
15	DE	66	15	4:308- 66-15-12/20	A-7400-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 12 DE 20
16	DE	66	16	4:308- 66-16-13/20	A-7401-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 13 DE 20
17	DE	66	17	4:308- 66-17-14/20	A-7402-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 14 DE 20
18	DE	66	18	4:308- 66-18-15/20	A-7403-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 15 DE 20
19	DE	66	19	4:308- 66-19-16/20	A-7404-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 16 DE 20
20	DE	66	20	4:308- 66-20-17/20	A-7405-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 17 DE 20
21	DE	66	21	4:308- 66-21-18/20	A-7406-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 18 DE 20
22	DE	66	22	4:308- 66-22-19/20	A-7407-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 19 DE 20
23	DE	66	23	4:308- 66-23-20/20	A-7408-XIII	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 20 DE 20
					CATASTRO	
24	DE	66	24	4:308- 66-24-1/12	A-7409-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 01 DE 12
25	DE	66	25	4:308- 66-25-2/12	A-7410-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 02 DE 12
26	DE	66	26	4:308- 66-26-3/12	A-7411-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 03 DE 12
27	DE	66	27	4:308- 66-27-4/12	A-7412-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 04 DE 12
28	DE	66	28	4:308- 66-28-5/12	A-7413-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 05 DE 12
29	DE	66	29	4:308- 66-29-6/12	A-7414-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 06 DE 12
30	DE	66	30	4:308- 66-30-7/12	A-7415-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 07 DE 12
31	DE	66	31	4:308- 66-31-8/12	A-7416-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 08 DE 12
32	DE	66	32	4:308- 66-32-9/12	A-7417-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 09 DE 12
33	DE	66	33	4:308- 66-33-10/12	A-7418-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 10 DE 12
34	DE	66	34	4:308- 66-34-11/12	A-7419-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 11 DE 12
35	DE	66	35	4:308- 66-35-12/12	A-7420-XIII	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 12 DE 12

ÍNDICE DE PLANOS GENERALES (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					ANTEPROYECTO	
36	DE	66	36	4:308- 66-36- 1/1	A-7421-XIII	LÁMINA 01 DE 01
37	DE	66	37	4:308- 66-37- 1/1	A-7422-XIII	TRAMO 1 ALTERNATIVA I PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+463.80 LÁMINA 01 DE 01
38	DE	66	38	4:308- 66-38- 1/1	A-7423-XIII	LÁMINA 01 DE 01
39	DE	66	39	4:308- 66-39- 1/1	A-7424-XIII	TRAMO 1 ALTERNATIVA II-A PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+472.65 LÁMINA 01 DE 01
40	DE	66	40	4:308- 66-40- 1/1	A-7425-XIII	LÁMINA 01 DE 01
41	DE	66	41	4:308- 66-41- 1/1	A-7426-XIII	TRAMO 1 ALTERNATIVA II-B PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+472.65 LÁMINA 01 DE 01
42	DE	66	42	4:308- 66-42- 1/1	A-7427-XIII	LÁMINA 01 DE 01
43	DE	66	43	4:308- 66-43- 1/1	A-7428-XIII	TRAMO 1 ALTERNATIVA III PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+415.64 LÁMINA 01 DE 01
44	DE	66	44	4:308- 66-44- 1/2	A-7429-XIII	LÁMINA 01 DE 02
45	DE	66	45	4:308- 66-45- 2/2	A-7430-XIII	LÁMINA 02 DE 02
46	DE	66	46	4:308- 66-46- 1/1	A-7431-XIII	TRAMO 2 ALTERNATIVA A PERFILES TRANSVERSALES KM 0+520.23 - 1+234.06 LÁMINA 01 DE 01
47	DE	66	47	4:308- 66-47- 1/2	A-7432-XIII	LÁMINA 01 DE 02
48	DE	66	48	4:308- 66-48- 2/2	A-7433-XIII	LÁMINA 02 DE 02
49	DE	66	49	4:308- 66-49- 1/1	A-7434-XIII	TRAMO 2 ALTERNATIVA B PERFILES TRANSVERSALES KM 0+520.23 - 1+234.06 LÁMINA 01 DE 01
50	DE	66	50	4:308- 66-50- 1/2	A-7435-XIII	ALTERNATIVA III `PLANTA DE EXPROPIACIONES KM 0+000-0+500 LÁMINA 01 DE 02
51	DE	66	51	4:308- 66-51- 2/2	A-7436-XIII	ALTERNATIVA III `PLANTA DE EXPROPIACIONES KM 0+500-1+400 LÁMINA 02 DE 02
					MODELACION	
52	DE	66	52	4:308- 66-52- 1/7	A-7437-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 1/7
53	DE	66	53	4:308- 66-53- 2/7	A-7438-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 2/7
54	DE	66	54	4:308- 66-54- 3/7	A-7439-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 3/7
55	DE	66	55	4:308- 66-55- 4/7	A-7440-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 4/7
56	DE	66	56	4:308- 66-56- 5/7	A-7441-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 5/7
57	DE	66	57	4:308- 66-57- 6/7	A-7442-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 6/7
58	DE	66	58	4:308- 66-58- 7/7	A-7443-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 7/7
					RIESGO DE INUNDACION	
59	DE	66	59	4:308- 66-59- 1/4	A-7444-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 01 DE 04
60	DE	66	60	4:308- 66-60- 2/4	A-7445-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 02 DE 04
61	DE	66	61	4:308- 66-61- 3/4	A-7446-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 03 DE 04
62	DE	66	62	4:308- 66-62- 4/4	A-7447-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 04 DE 04
63	DE	66	63	4:308- 66-63- 1/4	A-7448-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 01 DE 04
64	DE	66	64	4:308- 66-64- 2/4	A-7449-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 02 DE 04
65	DE	66	65	4:308- 66-65- 3/4	A-7450-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 03 DE 04
66	DE	66	66	4:308- 66-66- 4/4	A-7451-XIII	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 04 DE 04

ÍNDICE DE PLANOS PROYECTO ORIGINAL

FASE CONSTRUCTIVA I

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
						PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES
1	DE	64	67	4:308- 66-67- 1/1	A-7452-XIII	UBICACIÓN GENERAL
2	DE	64	68	4:308- 66-68- 1/4	A-7453-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 01 DE 04
3	DE	64	69	4:308- 66-69- 2/4	A-7454-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 02 DE 04
4	DE	64	70	4:308- 66-70- 3/4	A-7455-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 03 DE 04
5	DE	64	71	4:308- 66-71- 4/4	A-7456-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 04 DE 04
6	DE	64	72	4:308- 66-72- 1/2	A-7457-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PERFILES TRANSVERSALES, KM -0+015 - 0+462, LÁMINA 01 DE 02
7	DE	64	73	4:308- 66-73- 2/2	A-7458-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+518 - 1+724 LÁMINA 02 DE 02
						DETALLES
8	DE	64	74	4:308- 66-74- 1/1	A-7459-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES CÁMARAS Y CHIMENEAS
9	DE	64	75	4:308- 66-75- 1/1	A-7460-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES OBRAS DE ENTRADA Y SALIDA Y SECCIONES CANAL
10	DE	64	76	4:308- 66-76- 1/1	A-7461-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES SUMIDROS
11	DE	64	77	4:308- 66-77- 1/2	A-7462-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDROS, LÁMINA 01 DE 02
12	DE	64	78	4:308- 66-78- 2/2	A-7463-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDROS, LÁMINA 02 DE 02
13	DE	64	79	4:308- 66-79- 1/1	A-7464-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLE LONGITUDINALES DESCARGAS A COLECTOR 01 DE 01
						ESTRUCTURAS
14	DE	64	80	4:308- 66-80- 1/4	A-7465-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M1 AL M11 LAMINA 01 DE 03
15	DE	64	81	4:308- 66-81- 2/4	A-7466-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M12 AL M17 LAMINA 02 DE 03
16	DE	64	82	4:308- 66-82- 3/4	A-7467-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M18 AL M23 LAMINA 03 DE 03
17	DE	64	83	4:308- 66-83- 1/1	A-7468-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CÁMARA DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN-FORMAS. PASADAS TUBERIAS EN CAJÓN, LAMINA 01 DE 01
18	DE	64	84	4:308- 66-84- 4/4	A-7469-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MÓDULOS M1 Y M7, TAPAS LOSETAS, FORMAS Y ARMADURAS, LAMINA 01 DE 01
19	DE	64	85	4:308- 66-85- 1/1	A-7470-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN, TAPA LOSETA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
20	DE	64	86	4:308- 66-86- 1/5	A-7471-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M1-M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-9A-M10-M11, LAMINA 01 DE 05
21	DE	64	87	4:308- 66-87- 2/5	A-7472-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M12 AL M23 LAMINA 02 DE 05
22	DE	64	88	4:308- 66-88- 3/5	A-7473-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULO 2A Y DETALLES LAMINA 03 DE 05
23	DE	64	89	4:308- 66-89- 4/5	A-7474-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M5-M7A-M9 DETALLES LAMINA 04 DE 05
24	DE	64	90	4:308- 66-90- 5/5	A-7475-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS 11 Y M17) Y DETALLES LAMINA 05 DE 05
25	DE	64	91	4:308- 66-91- 1/1	A-7476-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE ENTRADA FORMAS
26	DE	64	92	4:308- 66-92- 1/1	A-7477-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE ENTRADA ARMADURAS
27	DE	64	93	4:308- 66-93- 1/1	A-7478-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE SALIDA
						EFE
28	DE	64	94	4:308- 66-94- 1/1	A-7479-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
29	DE	64	95	4:308- 66-95- 1/1	A-7480-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN M1-M2B-M3-M5-M5A-M5B-M6-M7, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	64	96	4:308- 66-96- 1/1	A-7481-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN CÁMARAS DE LIMPIEZA, CHIMENEAS DE INSPECCIÓN, TAPA DE LOSETAS, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
31	DE	64	97	4:308- 66-97- 1/1	A-7482-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, NOTAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 01
32	DE	64	98	4:308- 66-98- 1/1	A-7483-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, PERFILES TRANSVERSALES, LÁMINA 01 DE 01

FASE CONSTRUCTIVA I (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
33	DE	64	99	4:308- 66-99- 1/5	A-7484-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 05
34	DE	64	100	4:308- 66-100- 2/5	A-7485-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 02 DE 05
35	DE	64	101	4:308- 66-101- 3/5	A-7486-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE RENÉ OLIVARES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 03 DE 05
36	DE	64	102	4:308- 66-102- 4/5	A-7487-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE HÉCTOR FUENZALIDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 04 DE 05
37	DE	64	103	4:308- 66-103- 5/5	A-7488-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE GLORIAS NAVALES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 05 DE 05
38	DE	64	104	4:308- 66-104- 1/4	A-7489-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 de 04
39	DE	64	105	4:308- 66-105- 1/4	A-7490-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 02 de 04
40	DE	64	106	4:308- 66-106- 1/4	A-7491-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 03 de 04
41	DE	64	107	4:308- 66-107- 1/4	A-7492-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 04 de 04
42	DE	64	108	4:308- 66-108- 1/1	A-7493-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, DIRECCIÓN DE VIALIDAD, LAMINA 01 de 01
					AGUAS SERVIDAS	
43	DE	64	109	4:308- 66-109- 1/6	A-7494-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 01 DE 06
44	DE	64	110	4:308- 66-110- 2/6	A-7495-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 02 DE 06
45	DE	64	111	4:308- 66-111- 3/6	A-7496-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 03 DE 06
46	DE	64	112	4:308- 66-112- 4/6	A-7497-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 04 DE 06
47	DE	64	113	4:308- 66-113- 5/6	A-7498-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 05 DE 06
48	DE	64	114	4:308- 66-114- 6/6	A-7499-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 06 DE 06
					AGUA POTABLE	
49	DE	64	115	4:308- 66-115- 1/5	A-7500-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 01 DE 05
50	DE	64	116	4:308- 66-116- 2/5	A-7501-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 02 DE 05
51	DE	64	117	4:308- 66-117- 3/5	A-7502-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 03 DE 05
52	DE	64	118	4:308- 66-118- 4/5	A-7503-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 04 DE 05
53	DE	64	119	4:308- 66-119- 5/5	A-7504-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 05 DE 05
					PAISAJISMO	
54	DE	64	120	4:308- 66-120- 1/4	A-7505-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 04
55	DE	64	121	4:308- 66-121- 2/4	A-7506-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 04
56	DE	64	122	4:308- 66-122- 3/4	A-7507-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 03 DE 04
57	DE	64	123	4:308- 66-123- 4/4	A-7508-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 04 DE 04
58	DE	64	124	4:308- 66-124- 1/1	A-7509-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES LÁMINA 01 DE 01
59	DE	64	125	4:308- 66-125- 1/1	A-7510-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO 01 DE 01
					RIEGO	
60	DE	64	126	4:308- 66-126- 1/5	A-7511-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 05
61	DE	64	127	4:308- 66-127- 1/1	A-7512-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 05
62	DE	64	128	4:308- 66-128- 1/1	A-7513-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 03 DE 05
63	DE	64	129	4:308- 66-129- 1/1	A-7514-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 04 DE 05
64	DE	64	130	4:308- 66-130- 1/1	A-7515-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 05 DE 05

FASE CONSTRUCTIVA II

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
						PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
1	DE	48	131	4:308- 66-131- 1/1	A-7516-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA GENERAL
2	DE	48	132	4:308- 66-132- 1/4	A-7517-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+000 - 0+500
3	DE	48	133	4:308- 66-133- 2/4	A-7518-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+500 - 1+000
4	DE	48	134	4:308- 66-134- 3/4	A-7519-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+000 - 1+500
5	DE	48	135	4:308- 66-135- 4/4	A-7520-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+500 - 1+828
6	DE	48	136	4:308- 66-136- 1/2	A-7521-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+076.05 - 1+153.66 LÁMINA
7	DE	48	137	4:308- 66-137- 2/2	A-7522-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PERFILES TRANSVERSALES, KM 1+284.68 -1+814.96 LÁMINA
						DETALLES
8	DE	48	138	4:308- 66-138- 1/1	A-7523-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN,
9	DE	48	139	4:308- 66-139- 1/1	A-7524-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, SUMIDEROS, FORMAS, DETALLES Y ARMADURAS, LÁMINA
10	DE	48	140	4:308- 66-140- 1/2	A-7525-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 01 DE 02
11	DE	48	141	4:308- 66-141- 2/2	A-7526-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 02 DE 02
12	DE	48	142	4:308- 66-142- 1/1	A-7527-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES, DESCARGAS A COLECTOR LÁMINA 01 DE
						CANAL LO BOSQUINO
13	DE	48	143	4:308- 66-143- 1/1	A-7528-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE CONDUCCIÓN Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN, PLANTA, LONGITUDINAL Y DETALLES, FORMAS LAMINA 01 DE 01
14	DE	48	144	4:308- 66-144- 1/1	A-7529-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, FORMAS, LAMINA 01 DE 01
15	DE	48	145	4:308- 66-145- 1/1	A-7530-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, ARMADURAS, LAMINA 01 DE 01
16	DE	48	146	4:308- 66-146- 1/2	A-7531-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, COMPUERTAS LAMINA 01 DE 02
17	DE	48	147	4:308- 66-147- 2/2	A-7532-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, COMPUERTAS LAMINA 02 DE 02
						AUTOPISTA DEL SOL
18	DE	48	148	4:308- 66-148- 1/1	A-7533-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, OBRA DE TRANSICIÓN, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
19	DE	48	149	4:308- 66-149- 1/1	A-7534-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, CAJÓN EN CALLE LOCAL Y RAPIDO DE DESCARGA, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
20	DE	48	150	4:308- 66-150- 1/1	A-7535-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, TRANSICIÓN Y CAJÓN DOBLE 3,0X3,0 m, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
21	DE	48	151	4:308- 66-151- 1/1	A-7536-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, RAPIDO DE DESCARGA, ARMADURAS,
						ESTRUCTURAS
22	DE	48	152	4:308- 66-152- 1/1	A-7537-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODULACIÓN Y DETALLES LÁMINA 01 DE 01
23	DE	48	153	4:308- 66-153- 1/5	A-7538-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-M9A-M10 Y M11, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 04
24	DE	48	154	4:308- 66-154- 2/5	A-7539-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12-M13-M14-M15-M16-M17-M18-M19-M20-M21-M22-M23, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 04
25	DE	48	155	4:308- 66-155- 3/5	A-7540-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12A-M20A-M20B-M23A Y CUADRO DE ENFIERRADURAS, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 03 DE 04
26	DE	48	156	4:308- 66-156- 4/5	A-7541-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M22A-M17A-M17B-M17C-M10A-M10B, FORMAS Y ARMADURAS LÁMINA 04 DE 04
27	DE	48	157	4:308- 66-157- 1/1	A-7542-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III CÁMARAS DE LIMPIEZA, TAPA DE LOSETA,
28	DE	48	158	4:308- 66-158- 1/1	A-7543-XIII	FASES CONSTRUCTIVA II Y III, CHIMENEAS, PASADAS DE TUBERÍAS A CAJÓN, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
						PUENTES Y PAVIMENTOS
29	DE	48	159	4:308- 66-159- 1/1	A-7544-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II SOCALZADO PUENTE CUATRO PONIENTE, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	48	160	4:308- 66-160- 1/3	A-7545-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 01
31	DE	48	161	4:308- 66-161- 2/3	A-7546-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 02
32	DE	48	162	4:308- 66-162- 3/3	A-7547-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 03

FASE CONSTRUCTIVA II (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
29	DE	48	159	4:308- 66-159- 1/1	A-7544-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II SOCALZADO PUENTE CUATRO PONIENTE, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	48	160	4:308- 66-160- 1/3	A-7545-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 01
31	DE	48	161	4:308- 66-161- 2/3	A-7546-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 02
32	DE	48	162	4:308- 66-162- 3/3	A-7547-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 03
					AGUAS SERVIDAS	
33	DE	48	163	4:308- 66-163- 1/4	A-7548-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
34	DE	48	164	4:308- 66-164- 2/4	A-7549-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
35	DE	48	165	4:308- 66-165- 3/4	A-7550-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
36	DE	48	166	4:308- 66-166- 4/4	A-7551-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
					AGUA POTABLE	
37	DE	48	167	4:308- 66-167- 1/3	A-7552-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
38	DE	48	168	4:308- 66-168- 2/3	A-7553-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
39	DE	48	169	4:308- 66-169- 3/3	A-7554-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
					PAISAJISMO	
40	DE	48	170	4:308- 66-170- 1/2	A-7555-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 02
41	DE	48	171	4:308- 66-171- 2/2	A-7556-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 02
42	DE	48	172	4:308- 66-172- 1/1	A-7557-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES CONSTRUCTIVOS
43	DE	48	173	4:308- 66-173- 1/1	A-7558-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, DETALLES PLANTAS
44	DE	48	174	4:308- 66-174- 1/1	A-7559-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO, LÁMINA 01
					RIEGO	
45	DE	48	175	4:308- 66-175- 1/4	A-7560-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 04
46	DE	48	176	4:308- 66-176- 2/4	A-7561-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 04
47	DE	48	177	4:308- 66-177- 3/4	A-7562-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 03 DE 04
48	DE	48	178	4:308- 66-178- 4/4	A-7563-XIII	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 04 DE 04

FASE CONSTRUCTIVA III

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
						PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
1	DE	33	179	4:308- 66-179- 1/1	A-7564-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA GENERAL
2	DE	33	180	4:308- 66-181- 1/4	A-7565-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+000 - 0+500
3	DE	33	181	4:308- 66-181- 2/4	A-7566-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+500 - 1+000
4	DE	33	182	4:308- 66-182- 3/4	A-7567-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+000 - 1+500
5	DE	33	183	4:308- 66-183- 4/4	A-7568-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+500 - 1+863
6	DE	33	184	4:308- 66-184- 1/1	A-7569-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PERFILES TRANSVERSALES KM 0+006.57- 1+753,07, LÁMINA
						DETALLES
7	DE	33	185	4:308- 66-185- 1/1	A-7570-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III CÁMARAS Y CHIMENEAS FORMAS LÁMINA 01 DE 01
8	DE	33	186	4:308- 66-186- 1/1	A-7571-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS III DETALLE SUMIDEROS
9	DE	33	187	4:308- 66-187- 1/1	A-7572-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 1 DE 01
10	DE	33	188	4:308- 66-188- 1/1	A-7573-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III LONGITUDINALES DESCARGAS LÁMINA 1 DE 01
						CANAL LO ESPEJO
11	DE	33	189	4:308- 66-189- 1/1	A-7574-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III OBRA SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA PLANTA, CORTES Y DETALLES LÁMINA 01 DE 01
12	de	33	190	4:308- 66-190- 1/1	A-7575-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III OBRA SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA ARMADURAS LÁMINA 01 DE 01
						ESTRUCTURAS
13	DE	33	191	4:308- 66-191- 1/1	A-7576-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III MODULACIÓN Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
14	DE	33	192	4:308- 66-192- 1/5	A-7577-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-M9A-M10 Y M11, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 04
15	DE	33	193	4:308- 66-193- 2/5	A-7578-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12-M13-M14-M15-M16-M17-M18-M19-M20-M21-M22-M23, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 04
16	DE	33	194	4:308- 66-194- 3/5	A-7579-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12A-M20A-M20B-M23A Y CUADRO DE ENFIERRADURAS, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 03 DE 04
17	DE	33	195	4:308- 66-195- 4/5	A-7580-XIII	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M22A-M17A-M17B-M17C-M10A-M10B, FORMAS Y ARMADURAS LÁMINA 04 DE 04
18	DE	33	196	4:308- 66-196- 1/1	A-7581-XIII	FASES CONSTRUCTIVA II Y III CÁMARAS DE LIMPIEZA, TAPA DE LOSETA- ENFIERRADURA LÁMINA 01 DE 01
19	DE	33	197	4:308- 66-197- 1/1	A-7582-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III CHIMENEAS, PASADAS DE TUBERÍAS A CAJÓN PUENTES DE MADERA PARA ACCESOS LÁMINA 01 DE 01
						PUENTES Y PAVIMENTOS
20	DE	33	198	4:308- 66-198- 1/1	A-7583-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS PUENTE AV TRES PONIENTE, LÁMINA 01 DE 02
21	DE	33	199	4:308- 66-199- 1/1	A-7584-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS PUENTE AV TRES PONIENTE, LÁMINA 02 DE 02
22	DE	33	200	4:308- 66-200- 1/1	A-7585-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA
						AGUA POTABLE
23	DE	33	201	4:308- 66-201- 1/3	A-7586-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
24	DE	33	202	4:308- 66-202- 2/3	A-7587-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
25	DE	33	203	4:308- 66-203- 3/3	A-7588-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
						PAISAJISMO
26	DE	33	204	4:308- 66-204- 1/2	A-7589-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 02
27	DE	33	205	4:308- 66-205- 2/2	A-7590-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 02
28	DE	33	206	4:308- 66-206- 1/2	A-7591-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, CORTES 01 DE 02
29	DE	33	207	4:308- 66-207- 2/2	A-7592-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, CORTES 02 DE 02
30	DE	33	208	4:308- 66-208- 1/1	A-7593-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO 01 DE 01
						RIEGO
31	DE	33	209	4:308- 66-209- 1/3	A-7594-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA
32	DE	33	210	4:308- 66-210- 2/3	A-7595-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA
33	DE	33	211	4:308- 66-211- 3/3	A-7596-XIII	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA

ÍNDICE DE PLANOS PROYECTO MODIFICADO

MODIFICACION CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
						PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES
1	DE	18	212	4:308- 66-212- 1/1	A-7597-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL, LÁMINA 01 DE 01
2	DE	18	213	4:308- 66-213- 1/1	A-7598-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PERFILES TRANSVERSALES, LÁMINA 01 DE 01
						DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 1 A 2
3	DE	18	214	4:308- 66-214- 1/1	A-7599-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO PIQUE 1-2, LÁMINA 01 DE 01
4	DE	18	215	4:308- 66-215- 1/1	A-7600-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 01 DE 01
5	DE	18	216	4:308- 66-216- 1/1	A-7601-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 01 DE 01
6	DE	18	217	4:308- 66-217- 1/1	A-7602-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FAES I.1, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°1 y N°2, BÓVEDA 3.87X2.95, e=8.0mm y 6.0mm, LÁMINA 01 DE 01
						DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 2 A 3
7	DE	18	218	4:308- 66-218- 1/1	A-7603-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO PIQUE 2-3, LÁMINA 01 DE 01
8	DE	18	219	4:308- 66-219- 1/1	A-7604-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO COMPLETO, LÁMINA 01 DE 01
9	DE	18	220	4:308- 66-220- 1/1	A-7605-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 01 DE 01
10	DE	18	221	4:308- 66-221- 1/1	A-7606-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, CASQUETE 6°, SUMIDEROS Y ESCUDO FRONTAL, LÁMINA 01 DE 01
11	DE	18	222	4:308- 66-222- 1/2	A-7607-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°3 Y N°4, LAMINA 01 DE 02
12	DE	18	223	4:308- 66-223- 2/2	A-7608-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, DETALLE PIEZA ESPECIAL UNIÓN CHIMENEA A MANTO TUNNEL, LAMINA 02 DE 02
						CANAL DE TOMA Y DEVOLUCION
13	DE	18	224	4:308- 66-224- 1/1	A-7609-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, CANAL DE TOMA,
14	DE	18	225	4:308- 66-225- 1/1	A-7610-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, CANAL DE DEVOLUCIÓN, LÁMINA 01 DE 01
						INSTRUMENTACION
15	DE	18	226	4:308- 66-226- 1/1	A-7611-XIII	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, INSTRUMENTACION, OBRAS CIVILES, LÁMINA 01 DE 01
						AGUAS SERVIDAS
16	DE	18	227	4:308- 66-227- 1/3	A-7612-XIII	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 01 DE 03
17	DE	18	228	4:308- 66-228- 2/3	A-7613-XIII	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 02 DE 03
18	DE	18	229	4:308- 66-229- 3/3	A-7614-XIII	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 03 DE 03

FASE I.2

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES						
1	DE	40	230	4:308- 66-230- 1/1	A-7615-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, UBICACIÓN GENERAL
2	DE	40	231	4:308- 66-231- 1/3	A-7616-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 01 DE 03
3	DE	40	232	4:308- 66-232- 2/3	A-7617-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 02 DE 03
4	DE	40	233	4:308- 66-233- 3/3	A-7618-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 03 DE 03
5	DE	40	234	4:308- 66-234- 1/1	A-7619-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+79.27- 1+723.94, LÁMINA 01 DE 01
DETALLES						
6	DE	40	235	4:308- 66-235- 1/1	A-7620-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES CÁMARAS Y CHIMENEAS, LÁMINA 01 DE 01
7	DE	40	236	4:308- 66-236- 1/1	A-7621-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES OBRAS DE ENTRADA Y SALIDA Y SECCIÓN CANAL, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
8	DE	40	237	4:308- 66-237- 1/1	A-7622-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
9	DE	40	238	4:308- 66-238- 1/2	A-7623-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 02
10	DE	40	239	4:308- 66-239- 2/2	A-7624-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 02 DE 02
11	DE	40	240	4:308- 66-240- 1/1	A-7625-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLE LONGITUDINALES DESCARGAS A COLECTOR 01 DE 01
ESTRUCTURAS						
12	DE	40	241	4:308- 66-241- 1/1	A-7626-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODULACIÓN Y FORMAS 2, MODULOS M2-M2A-M4 Y 13 AL 17, LÁMINA 01 DE 02
13	DE	40	242	4:308- 66-242- 1/1	A-7627-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODULACIÓN Y FORMAS 3, MODULOS 18 AL 24, LÁMINA 02 DE 02
14	DE	40	243	4:308- 66-243- 1/1	A-7628-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, CÁMARA DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN-FORMAS. PASADAS TUBERIAS A CAJÓN. LÁMINA 01 DE 01
15	DE	40	244	4:308- 66-244- 1/1	A-7629-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEA DE INSPECCIÓN, TAPA LOSETA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
16	DE	40	245	4:308- 66-245- 1/3	A-7630-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ARMADURAS MÓDULOS M13 AL M23, ARMADURAS, LAMINA 01 DE 03
17	DE	40	246	4:308- 66-246- 2/3	A-7631-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ARMADURAS MÓDULO M2, M2A, CUADROS ENFIERRADURAS, LAMINA 02 DE 03
18	DE	40	247	4:308- 66-247- 1/1	A-7632-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, OBRA DE SALIDA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
PUENTES Y PAVIMENTOS						
19	DE	40	248	4:308- 66-248- 1/5	A-7633-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 05
20	DE	40	249	4:308- 66-249- 2/5	A-7634-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 02 DE 05
21	DE	40	250	4:308- 66-250- 3/5	A-7635-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE RENÉ OLIVARES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 03 DE 05
22	DE	40	251	4:308- 66-251- 4/5	A-7636-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE HÉCTOR FUENZALIDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 04 DE 05
23	DE	40	252	4:308- 66-252- 5/5	A-7637-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE GLORIAS NAVALES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 05 DE 05
24	DE	40	253	4:308- 66-253- 1/4	A-7638-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 de 04
25	DE	40	254	4:308- 66-254- 2/4	A-7639-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 02 de 04
26	DE	40	255	4:308- 66-255- 3/4	A-7640-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 03 de 04
27	DE	40	256	4:308- 66-256- 4/4	A-7641-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 04 de 04
AGUAS SERVIDAS						
28	DE	40	257	4:308- 66-257- 2/6	A-7642-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 02 DE 06
29	DE	40	258	4:308- 66-258- 4/6	A-7643-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 04 DE 06
30	DE	40	259	4:308- 66-259- 5/6	A-7644-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 05 DE 06
31	DE	40	260	4:308- 66-260- 6/6	A-7645-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 06 DE 06

FASE I.2 (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					AGUA POTABLE	
32	DE	40	261	4:308- 66-261- 3/5	A-7646-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 03 DE 05
33	DE	40	262	4:308- 66-262- 4/5	A-7647-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 04 DE 05
34	DE	40	263	4:308- 66-263- 5/5	A-7648-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 05 DE 05
					PAISAJISMO	
35	DE	40	264	4:308- 66-264- 2/3	A-7649-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA LÁMINA 02 DE 03
36	DE	40	265	4:308- 66-265- 3/3	A-7650-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA LÁMINA 03 DE 03
37	DE	40	266	4:308- 66-266- 1/1	A-7651-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES LÁMINA 01 DE 01
38	DE	40	267	4:308- 66-267- 1/1	A-7652-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2 PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO LÁMINA 01 DE 01
					RIEGO	
39	DE	40	268	4:308- 66-268- 1/2	A-7653-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 02
40	DE	40	269	4:308- 66-269- 2/2	A-7654-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I.2, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 02

MODIFICACION CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
						PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES
1	DE	25	270	4:308- 66-270- 1/1	A-7655-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL, LÁMINA 01 DE 01
						DETALLE SUMIDEROS
2	DE	25	271	4:308- 66-271- 1/1	A-7656-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, DETALLES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
3	DE	25	272	4:308- 66-272- 1/1	A-7657-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
						DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 1, 2 Y 3
4	DE	25	273	4:308- 66-273- 1/1	A-7658-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO COMPLETO, LÁMINA 01 DE 01
5	DE	25	274	4:308- 66-274- 1/2	A-7659-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 01 DE 02
6	DE	25	275	4:308- 66-275- 2/2	A-7660-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 02 DE 02
7	DE	25	276	4:308- 66-276- 1/2	A-7661-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 01 DE 02
8	DE	25	277	4:308- 66-277- 2/2	A-7662-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 02 DE 02
9	DE	25	278	4:308- 66-278- 1/2	A-7663-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 01 DE 02
10	DE	25	279	4:308- 66-279- 2/2	A-7664-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 02 DE 02
						DETALLES TUNNEL LINER CHIMENEAS 1,2,3 Y 4
11	DE	25	280	4:308- 66-280- 1/1	A-7665-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°1 Y N°2, LÁMINA 01 DE 01
12	DE	25	281	4:308- 66-281- 1/1	A-7666-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°3 Y N°4, LÁMINA 01 DE 01
						ESTRUCTURAS DE HORMIGON
13	DE	25	282	4:308- 66-282- 1/1	A-7667-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, DETALLES CÁMARAS,
14	DE	25	283	4:308- 66-283- 1/1	A-7668-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, CAJON MODULACION Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
15	DE	25	284	4:308- 66-284- 1/2	A-7669-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, CAJON MODULOS ,ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 02
16	DE	25	285	4:308- 66-285- 2/2	A-7670-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, CAJON MODULOS ,ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 02
						OBRA DE ENTRADA
17	DE	25	286	4:308- 66-286- 1/1	A-7671-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, OBRA DE ENTRADA , FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
18	DE	25	287	4:308- 66-287- 1/1	A-7672-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, OBRA DE ENTRADA , ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
						PAVIMENTOS
19	DE	25	288	4:308- 66-288- 1/1	A-7673-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTOS VIALIDAD, LAMINA 01 DE 01
20	DE	25	289	4:308- 66-289- 1/1	A-7674-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 DE 01
						MODIFICACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y AGUA POTABLE
21	DE	25	290	4:308- 66-290- 1/1	A-7675-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMONO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, LAMINA 02 DE 05
22	DE	25	291	4:308- 66-291- 1/1	A-7676-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LAMINA 03 DE 06
						PAISAJISMO
23	DE	25	292	4:308- 66-292- 1/1	A-7677-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA, LÁMINA 01 DE 01
24	DE	25	293	4:308- 66-293- 1/1	A-7678-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES, LÁMINAS 01 DE 01
						RIEGO DE JARDINES
25	DE	25	294	4:308- 66-294- 1/1	A-7679-XIII	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO RIEGO DE JARDINES, LAMINA 01 DE 01

TOMO I - ÍNDICE DETALLADO MEMORIA PROYECTO ORIGINAL

1	INTRODUCCIÓN	2-3
1.1	ANTECEDENTES GENERALES	2-3
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA CONSULTORÍA	2-6
1.3	ETAPAS DE LA CONSULTORÍA	2-7
2	RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES	3-1
2.1	ESTUDIOS ANTERIORES	3-1
2.2	PM-01 Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago DOH-CADE-Idepe,	
2001.	3-1	
2.3	Factibilidad y Diseño Definitivo de la Red Primaria del Sistema Gran Avenida – Ochagavía - Lo Espejo - Santa Marta, Ifarle Consultores Ltda., Junio 2003.	3-9
2.4	Colector Serviu – Zona Sur. Nivelación Geométrica. Informe Topográfico DOH Unidad de Geomensura. Septiembre 2013.	3-25
2.5	Estudio ALL DP52 Factibilidad Construcción Sistema de Drenaje Urbano Zona Sur Poniente de Santiago, Región Metropolitana. DOH - Arrau Ingeniería SpA, Enero 2018.	3-26
2.6	OTROS ANTECEDENTES	3-95
2.7	Tren a Melipilla	3-95
2.8	Conservación y Mantención Canal Santa Marta, Constructora Tecnoterra, 2019.	3-96
2.9	Plano de Puente Santa Marta, Camino Santiago a Melipilla	3-97
3	VISITAS A TERRENO EN DÍAS DE LLUVIA	4-1
3.1	ANTECEDENTES PLUVIOMÉTRICOS	4-1
3.2	RECORRIDOS	4-2
3.3	COMENTARIOS	4-4
4	CATASTRO COMPLEMENTARIO DE AGUAS LLUVIAS	5-1
4.1	SUMIDEROS	5-1
4.2	CÁMARAS DE AGUAS LLUVIA	5-2
5	CATASTRO SERVICIOS EN FAJA TOPOGRÁFICA Y POZOS EXPLORATORIOS	6-1
5.1	DESCARGAS	6-1
5.2	ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES	6-2
5.3	CRUCES AÉREOS	6-13
5.4	NITRODUCTOS	6-15
5.5	OLEDUCTO ENAP	6-15
5.6	OLEDUCTO SONACOL	6-19
5.7	METROGAS	6-23
5.8	AGUAS ANDINAS	6-25
5.9	ÁRBOLES AFECTADOS POR CONSTRUCCIÓN	6-26
	5.9.1 Contabilidad de árboles afectados	6-26
	5.9.2 Medidas de compensación	6-27
5.10	AUTOPISTA DEL SOL	6-28
5.11	CANALISTAS	6-28
5.12	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS	6-29
	5.12.1 Agua Potable	6-31
	5.12.2 Aguas Servidas	6-33
5.13	PROYECTO CRUCE BAJO LÍNEA EFE Y CAMINO A MELIPILLA	6-34
6	TOPOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	7-1
6.1	GENERALIDADES	7-1
6.2	LEVANTAMIENTOS Y PERFILES TRANSVERSALES	7-1

6.2.1	Área prioritaria Cruce Camino a Melipilla	7-1
6.2.2	Sector Complementario	7-3
7	MECÁNICA DE SUELOS	8-1
7.1	Calicatas	8-1
7.2	Ensayos realizados	8-7
7.3	Informe Mecánica de Suelos	8-8
8	PREINFORME JURÍDICO	9-1
8.1	FASE CONSTRUCTIVA I	9-1
8.2	FASE CONSTRUCTIVA II	9-2
8.3	FASE CONSTRUCTIVA III	9-2
9	MODELACIÓN SWMM	10-7
9.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	10-7
9.2	MODIFICACIONES A LA MODELACIÓN SWMM	10-7
9.2.1	Áreas aportantes	10-8
9.2.2	Sumideros	10-10
9.2.3	Calle Silva Carvallo	10-11
9.2.4	Colectores	10-11
9.2.5	Descarga Canal Lo Espejo en Canal Santa Marta	10-12
9.3	CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASE CONSTRUCTIVA I	10-13
9.3.1	Descripción	10-13
9.3.2	Resultados de la Modelación SWMM	10-14
9.4	CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASES CONSTRUCTIVAS I, II y III	10-18
9.4.1	Descripción	10-18
9.4.2	Resultados de la Modelación SWMM	10-19
9.4.3	Escurrimiento en Calles	10-24
9.4.4	Factibilidad de Descarga de Colectores	10-28
10	FASE CONSTRUCTIVA I – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	11-1
10.1	GENERALIDADES	11-1
10.2	CRITERIOS DE DISEÑO	11-2
10.2.1	CRITERIOS GENERALES	11-2
10.2.2	CAUDAL DE DISEÑO	11-2
10.2.3	Coeficiente de Rugosidad de Manning	11-2
10.2.4	Velocidades Admisibles	11-3
10.2.5	CAUDAL DE DISEÑO	11-4
10.3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	11-4
10.3.1	ALTERNATIVAS Tramo 1	11-5
10.3.2	ALTERNATIVA Tramo 2.	11-7
10.3.3	Secciones Tipo	11-8
10.3.4	Obra de disipación	11-9
10.3.5	Interferencias con obras Tren a Melipilla.	11-10
10.3.6	Piques y cámaras de inspección.	11-12
10.4	MODELACIÓN HIDRÁULICA.	11-12
10.5	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	11-22
10.6	PRESUPUESTOS ALTERNATIVAS	11-1
11	FASE CONSTRUCTIVA I-DISEÑO DEFINITIVO	12-8
11.1	GENERALIDADES	12-8
11.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	12-9
11.2.1	Obra de entrada, gradas de bajada.	12-9
11.2.2	Cajón de hormigón armado in situ.	12-11
11.2.3	Cámara de limpieza.	12-11

11.2.4	Chimeneas de inspección.	12-11
11.2.5	Obra de salida, enrocado consolidado de protección.	12-12
11.2.6	Sumideros	12-13
11.3	DISEÑO HIDRÁULICO	12-21
11.3.1	Modelación HEC-RAS	12-21
11.3.2	Análisis situación con Fase Constructiva I construida y Fase Constructiva II sin construir	12-22
11.3.3	Obra de entrada gradas de bajada	12-30
11.3.4	Obra de salida enrocado consolidado.	12-33
11.4	VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE SUMIDEROS Y DESCARGAS	12-42
11.5	INTERFERENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS	12-45
11.5.1	Descargas.	12-45
11.5.2	Cruces aéreos.	12-46
11.5.3	Metrogas.	12-46
11.5.4	Proyecto cruce bajo línea EFE y Camino a Melipilla.	12-47
11.5.5	Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas.	12-50
11.6	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES	12-53
11.6.1	Rotura y reposición de pavimentos.	12-53
11.6.2	Transformación y/o eliminación de puentes.	12-54
11.7	PAISAJISMO	12-57
11.7.1	Generalidades	12-57
11.7.2	Propuesta	12-57
11.7.3	Criterios principales de diseño.	12-58
11.7.4	Gestiones ante el Municipio	12-62
11.7.5	RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO	12-63
11.7.6	SISTEMA DE RIEGO	12-64
11.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	12-65
11.9	CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO	12-66
11.9.1	Cubicación	12-66
11.9.2	Presupuesto	12-75
11.10	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN	12-80
11.10.1	frentes de trabajo	12-80
11.10.2	Planificación Global	12-80
11.10.3	Consideraciones Generales	12-82
11.10.4	Secuencia Constructiva	12-82
11.10.5	Instalación de Faenas	12-89
11.10.6	Organización y Personal	12-90
11.10.7	Maquinaria para ejecución de actividades principales	12-91
11.10.8	Rendimientos y duraciones actividades principales	12-92
11.11	CARTA GANTT	12-95
12	FASE CONSTRUCTIVA II	13-1
12.1	GENERALIDADES	13-1
12.2	CRITERIOS DE DISEÑO	13-1
12.2.1	Criterios generales.	13-1
12.2.2	Caudal de Diseño	13-2
12.2.3	Coeficiente de Rugosidad de Manning	13-2
12.2.4	Velocidades Admisibles	13-3
12.2.5	CAUDAL DE DISEÑO	13-4
12.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	13-4
12.3.1	Cajón de hormigón armado in situ.	13-4
12.3.2	Cámara de limpieza.	13-4
12.3.3	Chimeneas de inspección.	13-5

12.3.4	Inicio del tramo.	13-5
12.3.5	Inicio Fase Constructiva II, Obra de Toma y Obra de Conducción y Entrega a canal Lo Bosquino.	13-6
12.3.6	Cruce de Autopista del Sol, alargue alcantarilla existente.	13-8
12.3.7	Obra de empalme entre cajón entubamiento canal y alargue alcantarilla.	13-11
12.3.8	Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol	13-11
12.3.9	Enrocado de protección.	13-1
12.3.10	Sumideros	13-2
12.4	VERIFICACIÓN HIDRÁULICA	13-11
12.4.1	Río Mapocho	13-11
12.4.2	Modelo HEC-RAS.	13-13
12.4.3	Canal Lo Bosquino.	2
12.4.4	Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol.	4
12.4.5	Verificación Hidráulica de Sumideros y Descargas	5
12.5	INTERFRENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS	8
12.5.1	Descargas.	8
12.5.2	Cruces aéreos.	8
12.5.3	Metrogas.	9
12.5.4	Aguas Andinas.	10
12.5.5	Árboles afectados.	10
12.5.6	Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas.	12
12.5.7	Autopista del Sol.	15
12.5.8	ASOCIACIÓN DE CANALES DEL MAIPO.	16
12.6	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES	16
12.6.1	Rotura y reposición de pavimentos.	16
12.6.2	Transformación y/o eliminación de puentes.	18
12.7	PAISAJISMO	13-1
12.7.1	Generalidades	13-1
12.7.2	Propuesta	13-2
12.7.3	Criterios Principales de diseño	13-3
12.7.4	Gestiones ante el Municipio	13-6
12.7.5	RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO	13-7
12.7.6	SISTEMA DE RIEGO	13-9
12.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES	13-9
12.9	CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO	13-10
12.9.1	Cubicación	13-10
12.9.2	Presupuesto	13-18
12.10	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN	13-23
12.10.1	Frentes de Trabajo	13-23
12.10.2	Planificación Global	13-23
12.10.3	Consideraciones Generales	13-23
12.10.4	Secuencia Constructiva	13-24
12.10.5	Instalación de Faenas	13-29
12.10.6	Organización y Personal	13-30
12.10.7	Maquinaria para ejecución de actividades principales	13-31
12.10.8	Rendimientos y duraciones actividades principales	13-32
12.11	CARTA GANTT	13-35
13	FASE CONSTRUCTIVA III - diseño definitivo	14-1
13.1	GENERALIDADES	14-1
13.2	CRITERIOS DE DISEÑO	14-1
13.2.1	Criterios generales.	14-1

13.2.2	Caudal de Diseño	14-2
13.2.3	Coefficiente de rugosidad de Manning	14-2
13.2.4	Velocidades admisibles	14-2
13.2.5	CAUDAL DE DISEÑO	14-3
13.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	14-3
13.3.1	Cajón de hormigón armado in situ.	14-3
13.3.2	Cámara de limpieza.	14-4
13.3.3	Chimeneas de inspección.	14-4
13.3.4	Inicio del tramo.	14-4
13.3.5	Fin del tramo.	14-8
13.3.6	Sumideros	14-9
13.4	VERIFICACIÓN HIDRÁULICA	14-17
13.4.1	Modelación HEC-RAS	14-17
13.4.2	Descarga canal Lo Espejo.	14-2
13.4.3	Verificación Hidráulica de Sumideros y Descargas	14-11
13.5	INTERFERENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS	14-12
13.5.1	Descargas	14-12
13.5.2	Accesos vehiculares y peatonales.	14-13
13.5.3	Cruces aéreos.	14-24
13.5.4	Nitroducto.	14-25
13.5.5	Oleoducto ENAP.	14-25
13.5.6	Oleoducto SONACOL.	14-29
13.5.7	Metrogas.	14-33
13.5.8	Aguas Andinas.	14-33
13.5.9	Árboles afectados.	14-33
13.5.10	Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas.	14-33
13.5.11	ASOCIACIÓN DE CANALES DEL MAIPO	14-35
13.6	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES	14-36
13.6.1	Rotura y reposición de pavimentos.	14-36
13.6.2	Transformación y/o eliminación de puentes.	14-37
13.7	PAISAJISMO	14-38
13.7.1	Generalidades	14-38
13.7.2	Propuesta	14-39
13.7.3	Criterios Principales de diseño	14-40
13.7.4	Gestiones ante el Municipio	14-43
13.7.5	RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO	14-44
13.7.6	SISTEMA DE RIEGO	14-46
13.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES	14-46
13.9	CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO	14-47
13.9.1	Cubicación	14-47
13.9.2	Presupuesto	14-55
13.10	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN	14-59
13.10.1	Frentes de Trabajo	14-59
13.10.2	Planificación Global	14-59
13.10.3	Consideraciones Generales	14-59
13.10.4	Secuencia Constructiva	14-60
13.10.5	Construcción canal provisorio para desvío de cauce Fase Constructiva III	14-66
13.10.6	Instalación de Faenas	14-70
13.10.7	Organización y Personal	14-71
13.10.8	Maquinaria para ejecución de actividades principales	14-72
13.10.9	Rendimientos y duraciones actividades principales	14-73
13.11	CARTA GANTT	14-76

14	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	15-3
14.1	LISTA RECURSOS	15-3
14.2	LISTA PRECIOS UNITARIOS	15-6
14.3	CONSTRUCCIÓN DE PRECIOS UNITARIOS	15-9
15	ACTUALIZACIÓN EVALUACIÓN ECONÓMICA	16-1
15.1	GENERALIDADES	16-1
15.2	OBJETIVOS Y ALCANCES	16-6
15.3	BENEFICIOS DEL CANAL SANTA MARTA	16-7
15.3.1	Propiedades residenciales	16-7
15.3.2	Terrenos baldíos anegadizos	16-7
15.3.3	Propiedades comerciales	16-8
15.3.4	Propiedades industriales	16-8
15.3.5	Establecimientos públicos e institucionales	16-9
15.3.6	Reparación de vehículos	16-9
15.3.7	Costo generalizado de Viajes (CGV)	16-10
15.3.8	Infraestructura Vial	16-10
15.3.9	Ausentismo laboral	16-11
15.3.10	Ausentismo escolar	16-11
15.3.11	Gastos de emergencia y mantención	16-12
15.4	EGRESOS DEL CANAL SANTA MARTA	16-12
15.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA	16-13
15.6	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	16-15
15.7	CONSIDERACIONES ADICIONALES	16-15
16	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG)	17-1
16.1	ANTECEDENTES GENERALES	17-1
16.2	METODOLOGÍA GENERAL	17-1
16.3	INFORMACIÓN PRESENTADA	17-2
16.4	CAMPOS DE INFORMACIÓN	17-3
17	ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL	18-1
18	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	19-1
18.1	INTRODUCCIÓN	19-1
18.2	ACTIVIDADES REALIZADAS SEGÚN ETAPAS	19-1
18.3	PRINCIPALES CONCLUSIONES	19-2

TOMO XIV INDICE DETALLADO ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL (EAA)

1	RESUMEN EJECUTIVO	1-1
2	INTRODUCCIÓN	2-3
3	OBJETIVOS	3-6
3.1.1	Objetivo general	3-6
3.1.2	Objetivos específicos	3-6
4	DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	4-8
4.1	Metodología	4-8
4.2	Resultados	4-8
4.2.1	Generalidades	4-8

4.2.2	Vida útil	4-9
4.2.3	Etapas del Proyecto.....	4-9
4.2.4	Montos de inversión.....	4-9
4.2.5	Descripción de Obras	4-10
4.2.6	Descripción por fases del Proyecto	4-24
4.2.7	Fase de Construcción	4-24
4.2.8	Fase de Operación	4-28
4.2.9	Fase de Cierre	4-29
4.3	Resumen	4-30
5	LÍNEA DE BASE.....	5-32
5.1	Medio Físico	5-32
5.1.1	Clima y meteorología.....	5-32
5.1.2	Suelos	5-37
5.1.3	Hidrografía e Hidrología superficial	5-47
5.1.4	Calidad de Aguas	5-54
5.1.5	Ruido.....	5-65
5.2	Medio Biótico	5-71
5.2.1	Flora y vegetación	5-71
5.2.2	Fauna terrestre	5-92
5.2.3	Fauna acuática	5-105
5.3	Medio Humano, Construido y Uso de Suelo	5-119
5.4	Patrimonio Arqueológico y Cultural	5-171
5.5	Bibliografía.....	5-187
6	ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	6-194
6.1	Metodología	6-194
6.1.1	Identificación de impactos	6-194
6.1.2	Descripción de los impactos	6-195
6.1.3	Evaluación de impactos.....	6-195
6.2	Resultados	6-201
6.2.1	Identificación y descripción de impactos	6-201
6.2.2	Evaluación de impactos ambientales	6-205
6.3	Conclusiones	6-217
7	MARCO LEGAL Y PLAN DE CUMPLIMIENTO	7-219
7.1	Metodología	7-219
7.1.1	Normativa Ambiental Aplicable.....	7-219

7.1.2	Análisis de Instrumentos de Planificación Territorial	7-220
7.1.3	Análisis de aplicabilidad de Permisos Sectoriales (Ambientales)	7-220
7.2	Resultados	7-220
7.2.1	Normativa de carácter general aplicable al Proyecto	7-220
7.2.2	Normativa específica aplicable al Proyecto	7-224
7.2.3	Análisis de aplicabilidad de Permisos Sectoriales (Ambientales)	7-254
7.2.4	Análisis de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT)	7-258
7.3	Conclusiones	7-261
8	ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA	8-263
8.1	Metodología	8-263
8.2	Resultados	8-263
8.2.1	Antecedentes según Ord. N°131456/2013 SEA	8-263
8.2.2	Análisis de Pertinencia	8-265
8.3	Conclusiones	8-275
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y CONTROL DE MOLESTIAS	9-276
9.1	Plan de Manejo Ambiental	9-276
9.1.1	Fase de Construcción	9-279
9.2	Plan de Control de Molestias	9-289
9.2.1	Propuesta de acciones específicas de coordinación	9-289
9.2.2	Protocolos de información a la comunidad	9-290
9.2.3	Protocolos de accesos peatonales y vehiculares	9-291
9.2.4	Protocolos de seguridad	9-291
9.2.5	Protocolo de control de roedores	9-291
10	FICHAS RESUMEN PLANES	10-293
10.1	Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental	10-293
10.2	Plan de Manejo Ambiental	10-298
11	ESPECIFICACIONES AMBIENTALES ESPECIALES (EAE), COSTOS Y BASES DE MEDICIÓN Y PAGO (BMP) 11-301	
11.1	Especificaciones Ambientales Especiales (EAE)	11-301
11.1.1	Medidas ambientales generales	11-301
11.1.2	Plan de Cumplimiento Normativo	11-301
11.1.3	Plan de Manejo Ambiental	11-301
11.1.4	Plan de Control de Molestias	11-301
11.2	Bases de Medición y Pago (BMP)	11-302
11.2.1	Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental	11-302
11.2.2	Plan de Manejo Ambiental	11-303

11.2.3	Plan de Control de Molestias.....	11-305
12	APÉNDICES	12-306
12.1	Apéndice 12.1. Permiso de Pesca de Investigación	12-307
12.2	Apéndice 12.2. Estimación de Emisiones (Construcción).....	12-308
12.2.1	Metodología	12-308
12.2.2	Resultados.....	12-311
12.3	Apéndice 12.3. Certificados Laboratorio Calidad del Agua.....	12-315
12.4	Apéndice 12.4. Costos Ambientales.....	12-317
•	Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva I	12-317
•	Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva II	12-317
•	Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva III	12-317

TOMO XV INDICE DETALLADO PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PAC)

1.	INTRODUCCIÓN	5
2	RESUMEN EJECUTIVO DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	5
3	OBJETIVOS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	9
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3.3	RESULTADOS SEGÚN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4	METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROCESO	12
5	ACTIVIDADES REALIZADAS	13
7	ANÁLISIS, HALLAZGOS y RECOMENDACIONES.....	15

8	ENFOQUE DE GENERO.....	16
9	CONCLUSIONES	18
10	BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA	18

APÉNDICE 1	Oficio Inicio Estudio
APÉNDICE 2	Plan de Trabajo
APÉNDICE 3	Descripción de Trazado del Canal Santa Marta
APÉNDICE 4	Plano Regulador Comuna de Maipú.
APÉNDICE 5	Respuestas Transparencia
APÉNDICE 6	Área de Influencia JJVV
APÉNDICE 7	Oficio Municipalidad Organizaciones indígenas
APÉNDICE 8	Oficio CONADI
APÉNDICE 9	Catastro de Actores
APÉNDICE 10	Pertinencia indígena
APÉNDICE 11	Entrevistas
APÉNDICE 12	Encuentros de Inicio
APÉNDICE 13	Encuentros de Avance
APÉNDICE 14	Encuentros Finales
APÉNDICE 15	Ficha de Cierre
APÉNDICE 16	Matriz de Riesgo
APÉNDICE 17	Registro de Inquietudes

TOMO XX - ÍNDICE DETALLADO MEMORIA PROYECTO MODIFICADO

1.....	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES GENERALES	1
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA ETAPA 7B.....	2
2.....	RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES	1
2.1	INFORME MECÁNICA DE SUELOS.....	1
2.2	EFE.....	5
2.3	ENEL	5
2.4	METROGAS.....	5
2.5	AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS	6
2.5.1	AGUA POTABLE	6
2.5.2	AGUAS SERVIDAS.....	6
2.6	ESTRUCTURAS	7
2.7	SUMIDEROS.....	7
2.8	PROYECTO CRUCE BAJO LÍNEA EFE Y CAMINO A MELIPILLA	7

2.9	PLANO PUENTE SANTA MARTA, CAMINO A MELIPILLA	8
3	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE	1
3.1	GENERALIDADES	1
3.2	CAMBIO DE TRAZADO	1
3.3	CAMBIO DE MATERIALIDAD	2
3.4	OBRAS DE EMERGENCIA Y DEFINITIVAS	2
3.4.1	GENERALIDADES	2
3.4.2	OBRAS DE EMERGENCIA, FASE I.1	3
3.4.3	OBRAS DEFINITIVAS, FASE I.3	28
3.5	INTERFERENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS	33
3.5.1	METROGAS	33
3.5.2	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS	34
3.5.3	PROYECTO DE CRUCE BAJO CAMINO A MELIPILLA	35
3.5.4	PROYECTO DE CRUCE BAJO LÍNEA EFE	35
3.5.5	ENEL	35
3.5.6	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	36
3.6	INSTRUMENTACIÓN	36
4	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN	1
4.1	ASPECTOS GENERALES	1
4.1.1	PLANIFICACIÓN GLOBAL	1
4.1.2	CONSIDERACIONES GENERALES	1
4.1.3	INSTALACIÓN DE FAENAS	2
4.1.4	ORGANIZACIÓN Y PERSONAL	3
4.1.5	MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES	4
4.2	ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.1	4
4.2.1	FRENTES DE TRABAJO	4
4.2.2	SECUENCIA CONSTRUCTIVA	5
4.2.3	RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES	6
4.2.4	CARTA GANTT	8
4.3	ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.2	9
4.3.1	FRENTES DE TRABAJO	9
4.3.2	SECUENCIA CONSTRUCTIVA	9
4.3.3	RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES	17
4.3.4	CARTA GANTT	21
4.4	ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.3	23
4.4.1	FRENTES DE TRABAJO	23
4.4.2	SECUENCIA CONSTRUCTIVA	23
4.4.3	RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES	31
4.4.4	CARTA GANTT	35
5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	1
6	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	1
6.1	LISTA DE RECURSOS	1
6.2	LISTA DE PRECIOS UNITARIOS	5
6.3	CONSTRUCCIÓN DE PRECIOS UNITARIOS	7
6.4	COMPARACIÓN PRECIOS UNITARIOS PRESENTE CONSULTORÍA CON PRECIOS DEPTO. DE	
	CONDTRUCCIÓN DOH	24
7	CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO	1
7.1	CUBICACIÓN	1
7.2	PRESUPUESTO	11

Anexo 6

VISITAS DIAS DE LLUVIA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



INFORME Nº1 VISITA DÍA DE LLUVIA

20 - 21 de mayo 2021

ARRAU Ingeniería SpA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes pluviométricos evento del 20 a 21 de mayo 2021	3
3.- Recorrido	7
4.- Registro fotográfico	10
5.- Comentarios	17

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

1.- Introducción

ARRAU INGENIERÍA SpA se encuentra desarrollando para el Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias (DPALL) de la Dirección de Obras Hidráulicas, la consultoría “ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Sana Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contempla visitas a terreno durante la ocurrencia de precipitaciones, con el fin de identificar en terreno los problemas de anegamiento y poder las direcciones de escurrimiento de las aguas superficiales.

En el contexto de la escasez de precipitaciones que se observan en le Región Metropolitana se ha establecido que las visitas se efectuarán independiente de la magnitud de la tormenta pronosticada.

El presente informe se refiere al recorrido de terreno efectuado durante el fenómeno meteorológico ocurrido el 22 de mayo de 2021.

2.- Antecedentes pluviométricos evento del 20 a 21 de mayo 2021

Para el registro de precipitaciones se consultaron las estaciones Rinconada (INIA) y San Pablo Dasa (DMC), siendo estas las estaciones pluviográficas más cercanas a la comuna de Maipú. Sus ubicaciones se presentan en la siguiente figura.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS CERCANAS AL CANAL SANTA MARTA

Fuente: Google Earth.

Los datos de precipitación para el evento se presentan en la Tabla 2-1 y sus hietogramas en la Figura 2-1.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

TABLA 2-1: REGISTRO DE PRECIPITACIONES EN ESTACIONES RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC)

Fecha (Día y Hora)	Estación Rinconada		Estación San Pablo Dasa	
	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)
20-05-2021 16:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20-05-2021 17:00	1.3	1.3	0.4	0.4
20-05-2021 18:00	3.1	4.4	1.6	2.0
20-05-2021 19:00	0.2	4.6	1.8	3.8
20-05-2021 20:00	0.4	5.0	0.3	4.1
20-05-2021 21:00	0.0	5.0	0.0	4.1
20-05-2021 22:00	1.5	6.5	0.1	4.2
20-05-2021 23:00	0.1	6.6	0.0	4.2
21-05-2021 00:00	0.6	7.2	0.0	4.2
21-05-2021 01:00	0.0	7.2	1.6	5.8
21-05-2021 02:00	1.7	8.9	3.2	9.0
21-05-2021 03:00	0.1	9.0	1.0	10.0
21-05-2021 04:00	0.7	9.7	0.2	10.2
21-05-2021 05:00	0.3	10.0	0.0	10.2
21-05-2021 06:00	0.0	10.0	0.1	10.3
21-05-2021 07:00	0.0	10.0	0.0	10.3
21-05-2021 08:00	0.1	10.1	0.0	10.3
21-05-2021 09:00	0.0	10.1	0.0	10.3
Duración evento (hr):	Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)	
17	10.1		10.3	

Fuente: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

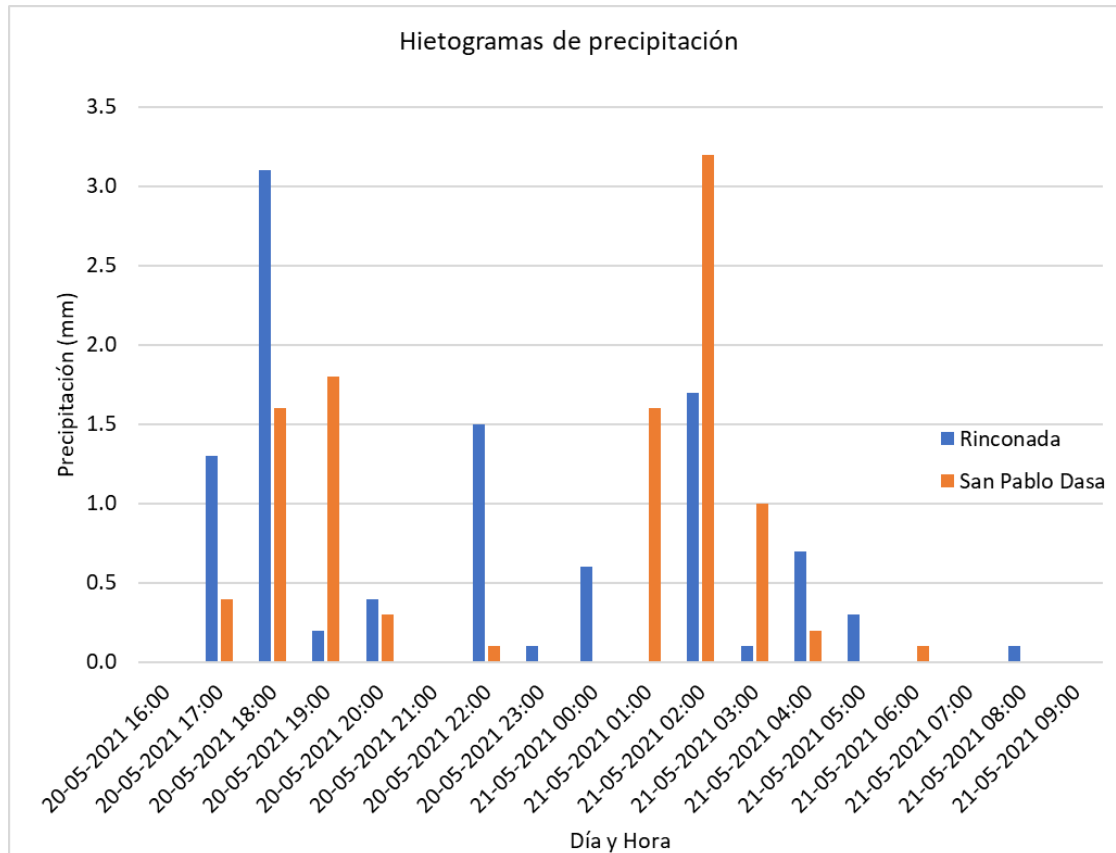


FIGURA 2-2: HIETOGRAMAS DE PRECIPITACIONES EN ESTACIÓN RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC)

Se comparan las precipitaciones obtenidas con el ajuste de probabilidad de Gumbel obtenido para la estación Fundo Marruecos en el capítulo 4 del estudio ALL-DP52 para obtener el periodo de retorno del evento. Se utiliza el análisis de Fundo Marruecos por ser la estación más cercana al Canal Santa Marta. En base a dicho análisis de frecuencia, se determina que las precipitaciones de 10.1 y 10.3 mm tienen un periodo de retorno de 1.002 años.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

3.- Recorrido

El recorrido se inició en la intersección de Camino a Melipilla con Tres Poniente. Continuó por calle Del Ferrocarril, bajando por calle Cerro Barrón, girando al nor-orienté por René Olivares hasta Sergio Silva. Se giró por Sergio Silva hacia el sur-orienté hasta Héctor Fuenzalida bajando por esta calle hasta Cerro Barón.

Continuó el recorrido por Cerro Barón avanzando por Cayupil. Se continúa por Alfredo Silva Carvallo (costado sur del canal Santa Marta) hasta el término de la calle. Desde ese punto, por la misma calle se devuelve y se cruza al norte del canal Sanat Marta por puente en Cuatro Poniente. Se baja hacia el poniente por calle Alfredo Silva Carvallo hasta calle El Conquistador y se gira hacia el norte. Se avanza por El Conquistador hasta Ignacio García Silva girando al poniente por esta calle hasta Valle de los Reyes. Por esta calle se baja hacia el Sur hasta retornar a El Conquistador y se retoma calle Alfredo Silva Carvallo.

Por Alfredo Silva Carvallo se avanza hacia el orienté hasta Las Naciones y se gira hacia norte avanzando por Las Naciones hasta Eduardo Frei Montalva. Desde esa intersección se avanza hacia el Sur por esta calle hasta alcanzar Alfredo Silva Carvallo.

Por Alfredo Silva Carvallo se avanza hasta Cuatro Poniente donde se cruza hacia el sur del canal Santa Marta. Se gira hacia Alfredo Silva Carvallo Sur y se vuelve al punto de partida.

El recorrido se inició a las 19:00 hrs concluyendo a las 21:00 hrs.

En las siguientes figuras se muestra el recorrido realizado.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 3-1: RECORRIDO DE TERRENO ENTRE CAMINO A MELIPILLA Y RENÉ OLIVARES

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 3-2: RECORRIDO DE TERRENO ENTRE RENÉ OLIVARES Y LAS NACIONES

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

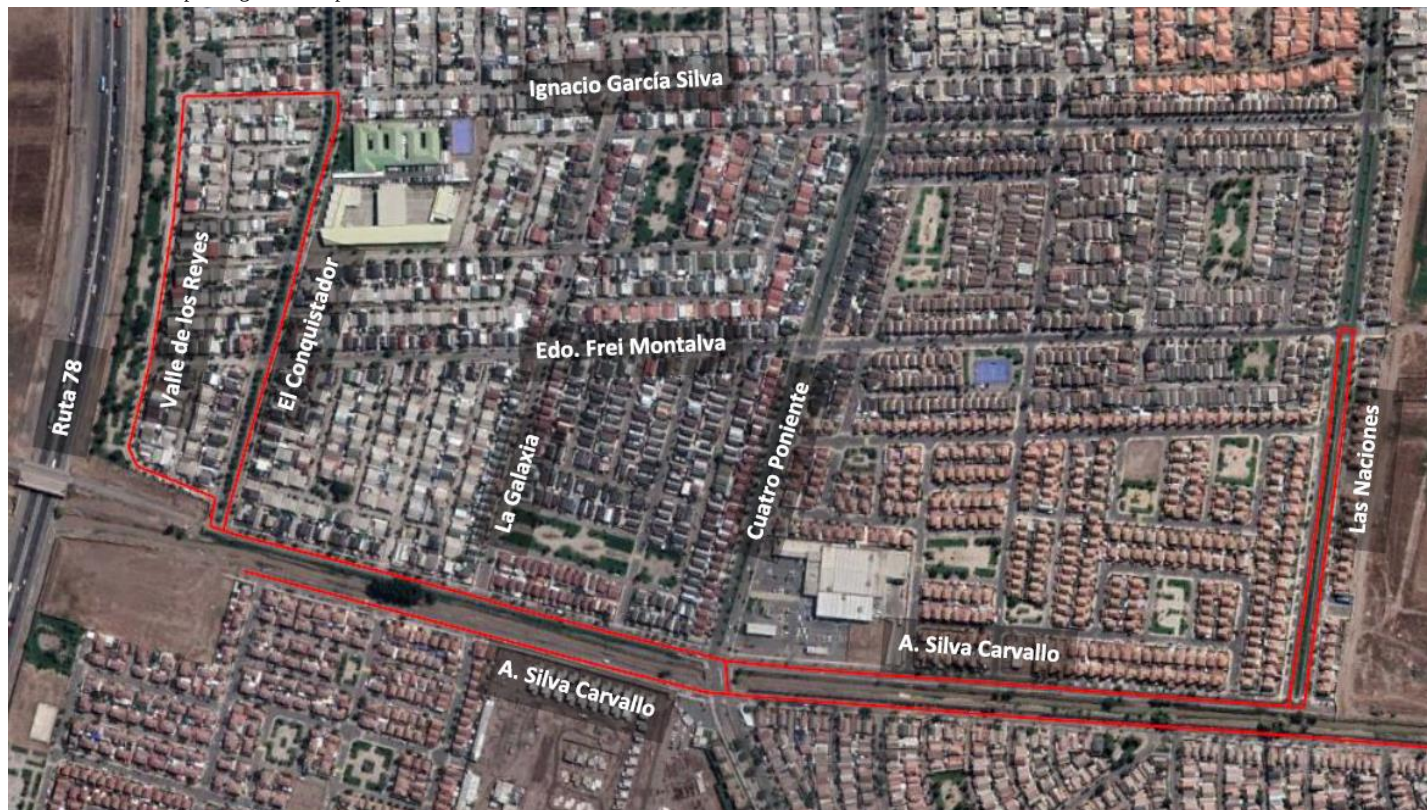


FIGURA 3-3: RECORRIDO DE TERRENO ENTRE LAS NACIONES Y RUTA 78

Fuente: Google Earth.

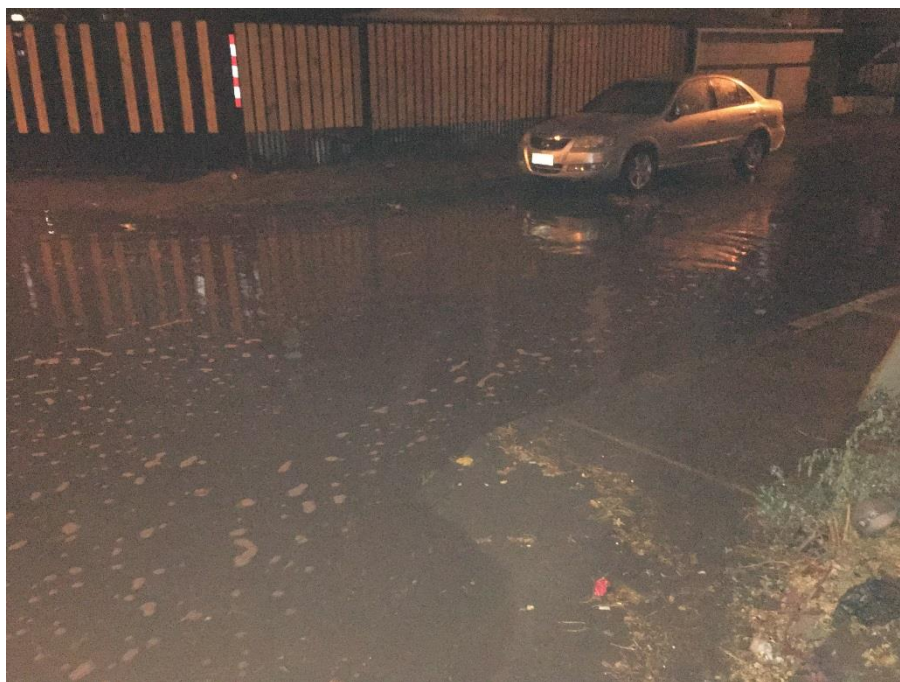
4.- Registro fotográfico

Se tomaron fotografías de la totalidad del recorrido realizado. De acuerdo con el objetivo de este informe se seleccionaron aquellas fotos que proporcionan información relevante para la presente Consultoría.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-1: INTERSECCIÓN AVDA. DEL FERROCARRIL CON SUECIA. VISTA DESDE NOR ORIENTE HACIA PUENTE. (19:19 HRS)



FOTOGRAFÍA 4-2: INTERSECCIÓN SUECIA CON GLORIAS NAVALES. VISTA DESDE VEREDA SUR-ORIENTE DEL PUENTE HACIA CALLE SUECIA (19:25 HRS)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

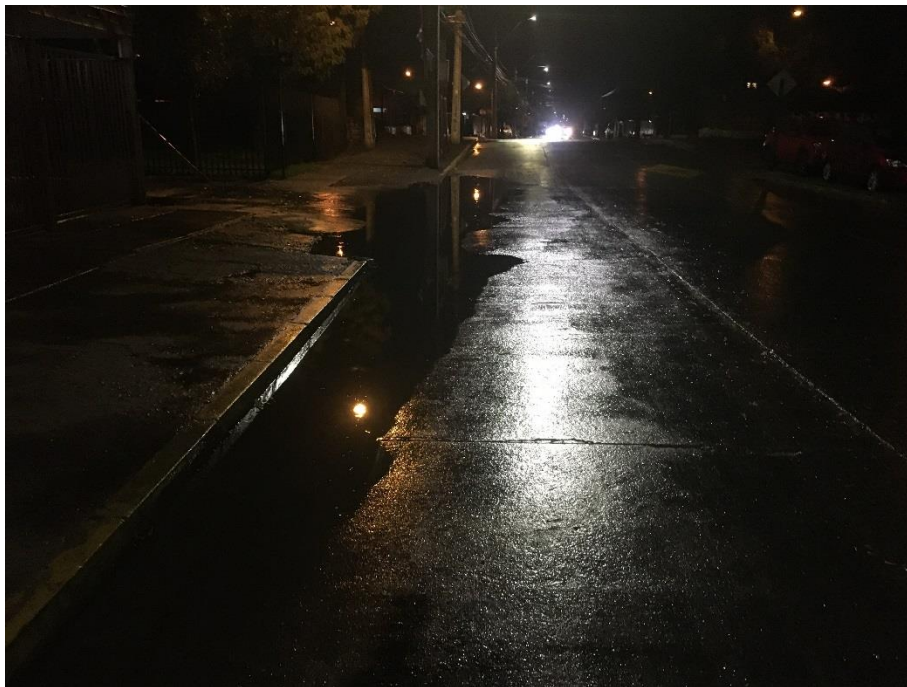


FOTOGRAFÍA 4-3: INTERSECCIÓN SUECIA CON GLORIAS NAVALES. VISTA DESDE VEREDA NOR-PONIENTE DEL PUENTE HACIA INTERSECCIÓN (19:26 HRS)

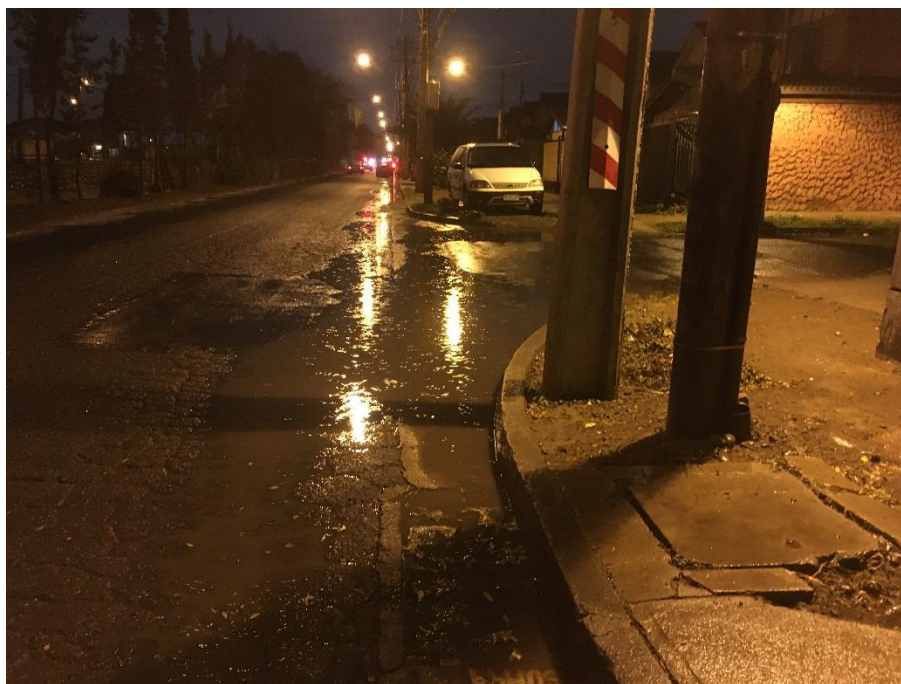


FOTOGRAFÍA 4-4: CERRO BARÓN PRÓXIMO A GLORIAS NAVALES. VISTA HACIA EL NORTE (19:27 HRS)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

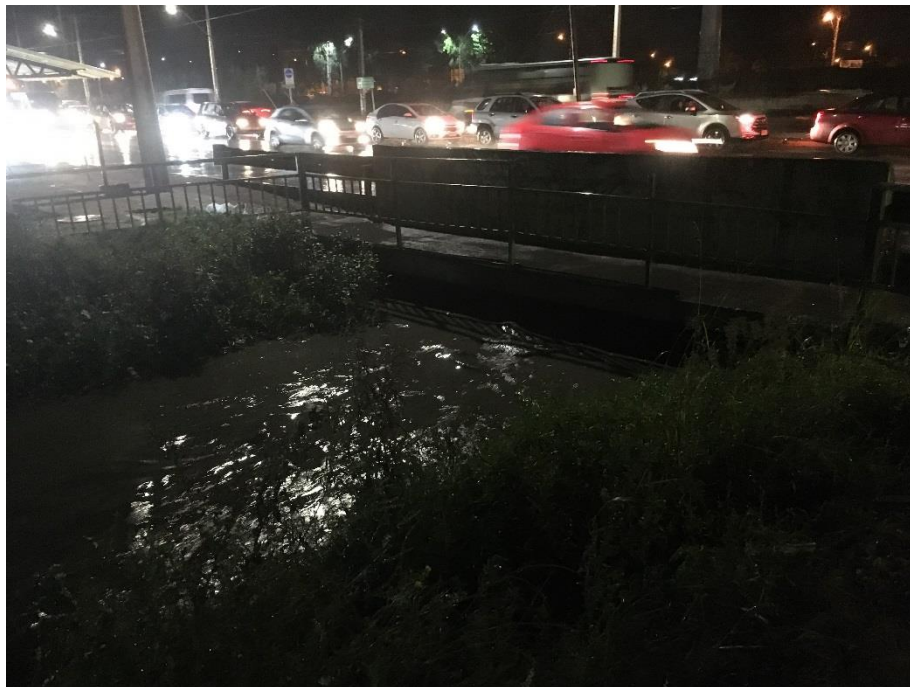


FOTOGRAFÍA 4-5: CALLE RENÉ OLIVARES. VISTA AL SUR-PONIENTE HACIA PUENTE RENÉ OLIVARES (19:31 HRS)



FOTOGRAFÍA 4-6: INTERSECCIÓN ALFREDO SILVA CARVALLO SUR CON CABO DE HORNO. VISTA HACIA EL ORIENTE, SUMIDERO 49 (19:43 HRS)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-7: INTERSECCIÓN CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA. VISTA AGUAS ARRIBA ALCANTARILLA DESDE RIBERA DERECHA HACIA CAMINO A MELIPILLA (21:03 HRS)



FOTOGRAFÍA 4-8: INTERSECCIÓN CANAL SANTA MARTA CON TRES PONIENTE SUR. VISTA DESDE VEREDA SUR-PONIENTE DE CAMINO A MELIPILLA HACIA EL SUR-ORIENTE(21:04 HRS)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-9: INTERSECCIÓN CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA. VISTA AGUAS ABAJO ALCANTARILLA DESDE RIBERA DERECHA HACIA CAMINO A MELIPILLA (21:06 HRS)



FOTOGRAFÍA 4-10: INTERSECCIÓN CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA. AGUAS ABAJO ALCANTARILLA. VISTA DESDE RIBERA DERECHA HACIA CANOA DE CANAL DE RIEGO (21:07 HRS)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



**FOTOGRAFÍA 4-11: BANDEJÓN CENTRAL SUR-PONIENTE INTERSECCIÓN CAMINO A MELIPILLA CON TRES PONIENTE.
VISTA HACIA CALZADA SUR (21:04 HRS)**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

5.- Comentarios

- El recorrido de terreno se realizó el día 20 de mayo de 2021. Se inició a las 19:00 y finalizó aproximadamente a las 21:00 hrs.
- La información de pluviométrica de la estación Rinconada indica que las máximas intensidades se produjeron entre las 18:00 y 19:00 con una precipitación de 3.1 mm y entre las 21 y 22:00 con una precipitación de 1.5 mm. El resto del tiempo chubascos aislados.

En el caso de la estación Pablo Dasa, las precipitaciones máximas se produjeron entre las 18:00 y 20:00 con una precipitación de 3.2 mm acumulada en 2 horas.

- Durante el recorrido no se observaron intensas precipitaciones, solamente chubascos aislados.
- Se identificaron 3 puntos críticos:
 - Intersección Camino a Melipilla con Tres Poniente (fotos 4-7 y 4-10). Por depresiones en los pavimentos se produce acumulación de aguas en el sector Sur de la intersección (cambio de materialidad de la calzada hormigón por Camino a Melipilla y tierra por Tres Poniente) y bandejón central en el sector poniente a pesar que existe una batería de sumideros debido a la depresiones del pavimento el agua no ingresa a los sumideros y se acumula.
 - Intersección Glorias Navales con Suecia (fotos 4-2 y 4-3). Acumulación importante de aguas. Si bien existen 2 sumideros, estos no se ubican en el punto bajo y se encuentran totalmente embancados.
 - Intersección René Olivares con Andrés Bello esquina Sur (foto 4-4). Existe sumidero, sin embargo, no está ubicado en el punto bajo.



Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto

mayo de 2021

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



INFORME N°2 VISITA DÍA DE LLUVIA

23 de junio 2021

ARRAU Ingeniería SpA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes pluviométricos evento del 23 de junio 2021	3
3.- Recorrido	7
4.- Registro fotográfico	8
5.- Comentarios	14

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

1.- Introducción

ARRAU INGENIERÍA SpA se encuentra desarrollando para el Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias (DPALL) de la Dirección de Obras Hidráulicas, la consultoría “ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Sana Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contempla visitas a terreno durante la ocurrencia de precipitaciones, con el fin de identificar en terreno los problemas de anegamiento y poder determinar las direcciones de escurrimiento de las aguas superficiales.

En el contexto de la escasez de precipitaciones que se observan en la Región Metropolitana, se ha establecido que las visitas se efectuarán independiente de la magnitud de la tormenta pronosticada. El horario de éstas se programa en función de los pronósticos horarios entregados en vía online por accuweather.

El presente informe se refiere al recorrido de terreno efectuado durante el fenómeno meteorológico ocurrido el 23 de junio de 2021.

2.- Antecedentes pluviométricos evento del 23 de junio 2021

Para el registro de precipitaciones se consultaron las estaciones Rinconada (INIA), San Pablo Dasa (DMC) y Fundo Marruecos (DGA), siendo éstas las estaciones pluviográficas más cercanas al área de estudio.

Sus ubicaciones se presentan en la siguiente figura.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS CERCANAS AL CANAL SANTA MARTA

Fuente: Google Earth.

Los datos de precipitación para el evento se presentan en la Tabla 2-1 y sus hietogramas en la Figura 2-2.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

TABLA 2-1: REGISTRO DE PRECIPITACIONES EN ESTACIONES RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA)

Fecha (Día y Hora)	Estación Rinconada-U. de Chile		Estación San Pablo DASA		Estación Fundo Marruecos	
	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)
23-06-2021 09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23-06-2021 10:00	0.4	0.4	0.1	0.1	0.7	0.7
23-06-2021 11:00	0.7	1.1	0.2	0.3	1.4	2.1
23-06-2021 12:00	0.9	2.0	0.8	1.1	1.5	3.6
23-06-2021 13:00	0.3	2.3	0.5	1.6	1.1	4.7
23-06-2021 14:00	0.7	3.0	0.4	2.0	1.4	6.1
23-06-2021 15:00	0.6	3.6	1.3	3.3	1.3	7.4
23-06-2021 16:00	1.2	4.8	0.7	4.0	1.9	9.3
23-06-2021 17:00	0.7	5.5	0.1	4.1	0.9	10.2
23-06-2021 18:00	0.0	5.5	0.0	4.1	0.0	10.2
23-06-2021 19:00	0.0	5.5	0.0	4.1	0.1	10.3
23-06-2021 20:00	0.0	5.5	0.1	4.2	0.0	10.3
23-06-2021 21:00	0.0	5.5	0.0	4.2	0.0	10.3
23-06-2021 22:00	0.1	5.6	0.0	4.2	0.0	10.3
23-06-2021 23:00	0.0	5.6	0.0	4.2	0.0	10.3
24-06-2021 00:00	0.0	5.6	0.0	4.2	0.1	10.4
24-06-2021 01:00	0.0	5.6	0.0	4.2	0.0	10.4
24-06-2021 02:00	0.0	5.6	0.0	4.2	0.0	10.4
24-06-2021 03:00	0.0	5.6	0.0	4.2	0.1	10.5
24-06-2021 04:00	0.1	5.7	0.1	4.3	0.0	10.5
24-06-2021 05:00	0.0	5.7	0.0	4.3	0.1	10.6
24-06-2021 06:00	0.1	5.8	0.0	4.3	0.0	10.6
24-06-2021 07:00	0.0	5.9	0.1	4.4	0.0	10.6
Duración de evento (hr):	Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)	
22	5.8		4.4		10.6	

Fuente: Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Dirección General de Aguas (DGA).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

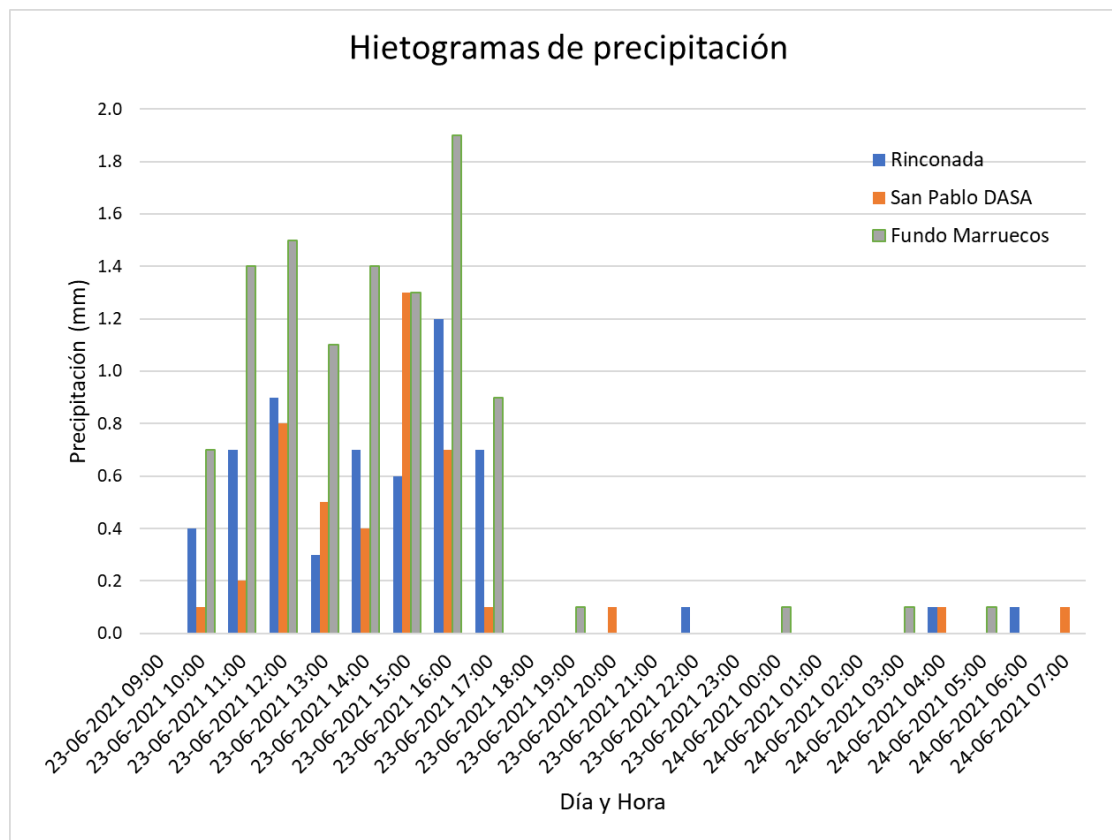


FIGURA 2-2: HIETOGRAMAS DE PRECIPITACIONES EN ESTACIÓN RINCONADA (INIA), SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA)

Se comparan las precipitaciones obtenidas con el ajuste de probabilidad de Gumbel obtenido para la estación Fundo Marruecos en el capítulo 4 del estudio ALL-DP52 para obtener el periodo de retorno del evento. Esta estación es elegida por ser la más cercana al Canal Santa Marta. En base a dicho análisis de frecuencia, se determina que las precipitaciones de 5.9, 4.4 y 10.6 mm tienen un periodo de retorno de 1.0001 años en todos los casos.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

3.- Recorrido

Se logró visitar la zona sur del canal Santa Marta para verificar escurrimiento de las aguas superficiales en las calles. El área comprende la Avenida Alfredo Silva Carvallo al norte, Calle del Ferrocarril al Sur y calles transversales a la Avenida Cuatro Poniente (Figura 3-1).

Por la cantidad de agua caída hasta ese momento, no se presentaban grandes zonas con anegamiento. En la calzada sur de la Av. Alfredo Silva Carvallo y la intersección de esta calle con Avda. Cuatro Poniente es donde se veía el mayor flujo de agua superficial (Fotografías 4-1 y 4-2).

En las siguientes figuras se muestra el recorrido realizado.

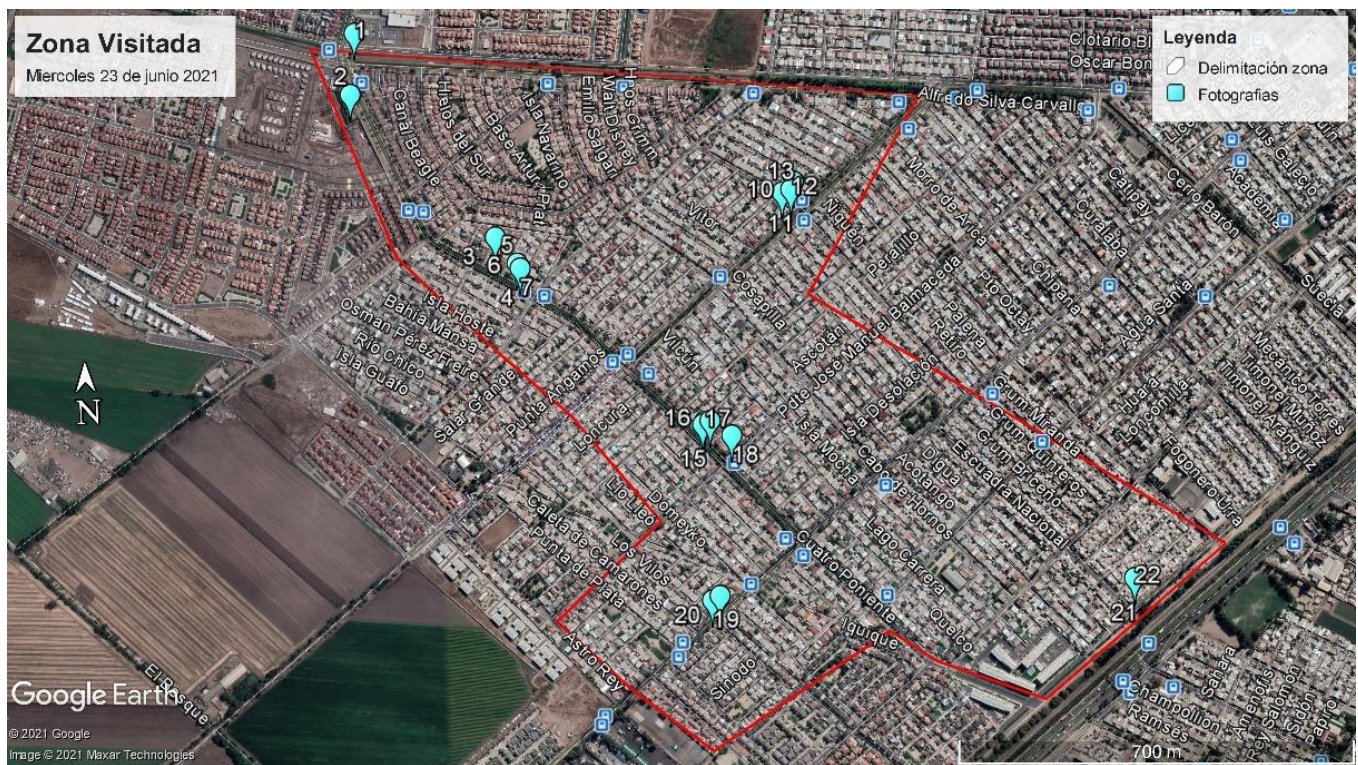


FIGURA 3-1: RECORRIDO DE TERRENO MIÉRCOLES 23 DE JUNIO

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.- Registro fotográfico

Se tomaron fotografías de la totalidad del recorrido realizado. De acuerdo con el objetivo de este informe se seleccionaron aquellas fotos que proporcionan información relevante para la presente Consultoría.



FOTOGRAFÍA 4-1: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO CON CUATRO PONIENTE; HORA: 17:32

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-2: AV. CUATRO PONIENTE, ENTRE ANTÁRTICA CHILENA Y AV. ALFREDO SILVA, HORA 17:34



FOTOGRAFÍA 4-3: AV. CUATRO PONIENTE CON FRANCISCO PIZARRO. HORA: 17:36

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-4: AV. CUATRO PONIENTE CON FRANCISCO PIZARRO ESQUINA NORPONIENTE. HORA; 17:38



FOTOGRAFÍA 4-5: AV. GABRIEL GONZÁLEZ CON CERRO BLANCO. HORA; 17:43

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-6: SUMIDERO UBICADO EN PDTE. GABRIEL GONZÁLEZ CON CERRO BLANCO. HORA 17:40



FOTOGRAFÍA 4-7: GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA CON CERRO BLANCO. HORA; 17:41

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-8: GABRIEL GONZÁLEZ CON CABO DE HORNOS. HORA; 17:44



FOTOGRAFÍA 4-9: AV. CUATRO PONIENTE CON PDTE. JOSÉ MANUEL BALMACEDA. HORA; 17:47

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-10: RENÉ OLIVARES BECERRA CON LOS OLIVARES. HORA; 17:52



FOTOGRAFÍA 4-11: CALLE DEL FERROCARRIL CON ESCUADRA NACIONAL. HORA; 17:59

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

5.- Comentarios

- El recorrido de terreno se realizó el día 23 de junio de 2021. Se inició a las 17:00 y finalizó aproximadamente a las 19:00 hrs.
- La información de pluviométrica indica que las máximas intensidades se produjeron a las entre las 15:00 y 16:00, con precipitaciones entre 1.3 mm y 1,9 mm por hora, intensidades bajas.
- Durante el recorrido no se observaron intensas precipitaciones, solamente chubascos aislados.
- No se identificaron puntos de acumulación relevantes. Los puntos de acumulación corresponden a deterioros de pavimentos (asentamientos), problemas constructivos que generan punto de acumulación locales o la presencia de lomos de toro.



Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto

junio de 2021

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



INFORME N°3 VISITA DÍA DE LLUVIA

25 de junio 2021

ARRAU Ingeniería SpA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes pluviométricos evento del 25 de junio 2021	3
3.- Recorrido	7
4.- Registro fotográfico	8
4.1 Verificación límite Norte de la cuenca	8
4.2 Sumideros canal Santa Marta	11
4.3 Zona colector Morro de Arica	14
4.4 Zonas Anegadas	17
4.5 Camino a Melipilla	20
5.- Comentarios	25
ANEXOS	30

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

1.- Introducción

ARRAU INGENIERÍA SpA se encuentra desarrollando para el Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias (DPALL) de la Dirección de Obras Hidráulicas, la consultoría “ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contempla visitas a terreno durante la ocurrencia de precipitaciones, con el fin de identificar en terreno los problemas de anegamiento y poder determinar las direcciones de escurrimiento de las aguas superficiales.

En el contexto de la escasez de precipitaciones que se observan en la Región Metropolitana se ha establecido que las visitas se efectuarán independiente de la magnitud de la tormenta pronosticada.

El presente informe se refiere al recorrido de terreno efectuado durante el fenómeno meteorológico ocurrido el 25 de junio de 2021.

2.- Antecedentes pluviométricos evento del 25 de junio 2021

Para el registro de precipitaciones se consultaron las estaciones Rinconada (INIA), San Pablo Dasa (DMC) y Fundo Marruecos (DGA), siendo éstas las estaciones pluviográficas más cercanas al área de estudio.

Sus ubicaciones se presentan en la siguiente figura.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS CERCANAS AL CANAL SANTA MARTA

Fuente: Google Earth.

Los datos de precipitación para el evento se presentan en la Tabla 2-1 y sus hietogramas en la
 Figura 2-2.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

TABLA 2-1: REGISTRO DE PRECIPITACIONES EN ESTACIONES RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA)

Fecha (Día y Hora)	Estación Rinconada-U. de Chile		Estación San Pablo DASA		Estación Fundo Marruecos	
	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)
25-06-2021 02:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25-06-2021 03:00	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
25-06-2021 04:00	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2
25-06-2021 05:00	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3
25-06-2021 06:00	1.5	1.6	0.4	0.5	2.8	3.1
25-06-2021 07:00	3.9	5.5	1.1	1.6	2.7	5.8
25-06-2021 08:00	0.7	6.2	0.6	2.2	1.7	7.5
25-06-2021 09:00	1.2	7.4	1.2	3.4	3.3	10.8
25-06-2021 10:00	2.1	9.5	1.8	5.2	4.7	15.5
25-06-2021 11:00	1.8	11.3	2.1	7.3	3.4	18.9
25-06-2021 12:00	1.0	12.3	1.5	8.8	1.9	20.8
25-06-2021 13:00	1.8	14.1	1.0	9.8	3.1	23.9
25-06-2021 14:00	3.0	17.1	2.6	12.4	3.9	27.8
25-06-2021 15:00	0.3	17.4	1.3	13.7	0.3	28.1
25-06-2021 16:00	0.0	17.4	0.1	13.8	0.3	28.4
25-06-2021 17:00	0.0	17.4	0.0	13.8	0.1	28.5
25-06-2021 18:00	0.0	17.4	0.0	13.8	0.0	28.5
25-06-2021 19:00	0.0	17.4	0.3	14.1	0.0	28.5
25-06-2021 20:00	0.0	17.4	0.0	14.1	0.0	28.5
Duración de evento (hr):	Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)	
17	17.4		14.1		28.5	

Fuente: Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Dirección General de Aguas (DGA).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

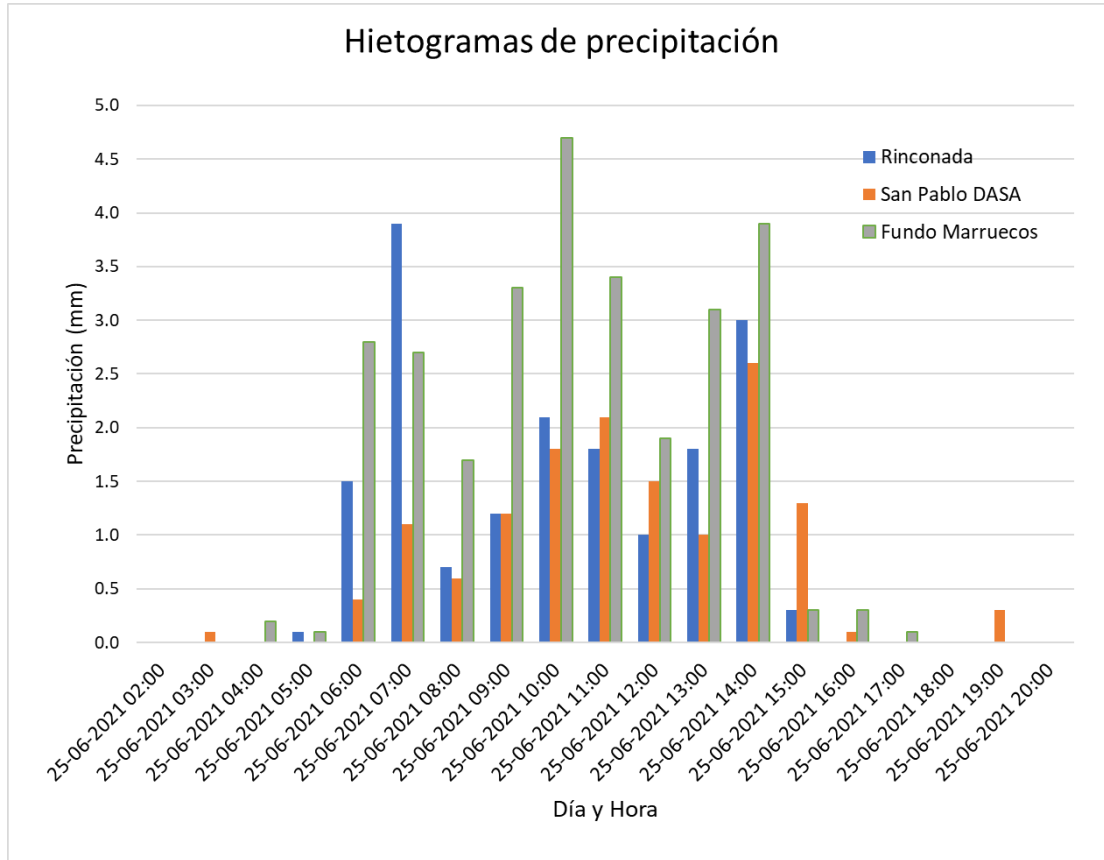


FIGURA 2-2: HIETOGRAMAS DE PRECIPITACIONES EN ESTACIÓN RINCONADA (INIA), SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA)

Se comparan las precipitaciones obtenidas con el ajuste de probabilidad de Gumbel obtenido para la estación Fundo Marruecos en el capítulo 4 del estudio ALL-DP52 para obtener el periodo de retorno del evento. Esta estación es elegida por ser la más cercana al Canal Santa Marta. En base a dicho análisis de frecuencia, se determina que las precipitaciones de 17.4, 14.1 y 28.5 mm tienen un periodo de retorno de 1.02, 1.01 y 1.18 años respectivamente.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

3.- Recorrido

Con el objetivo de caracterizar de mejor forma la escorrentía superficial en el área de estudio, el recorrido se dividió en distintas zonas, como se muestra en la figura 3-1.

- Blanco: Corresponde a la zona de Camino a Melipilla desde Tres Poniente hasta el paso sobre nivel de Vespucio Sur Express
- Rojo: Abarca sector Colector Morro de Arica
- Azul: Como eje principal Nueva San Martín y calles transversales, entre Avda. El Conquistador y Avda. Tres Poniente

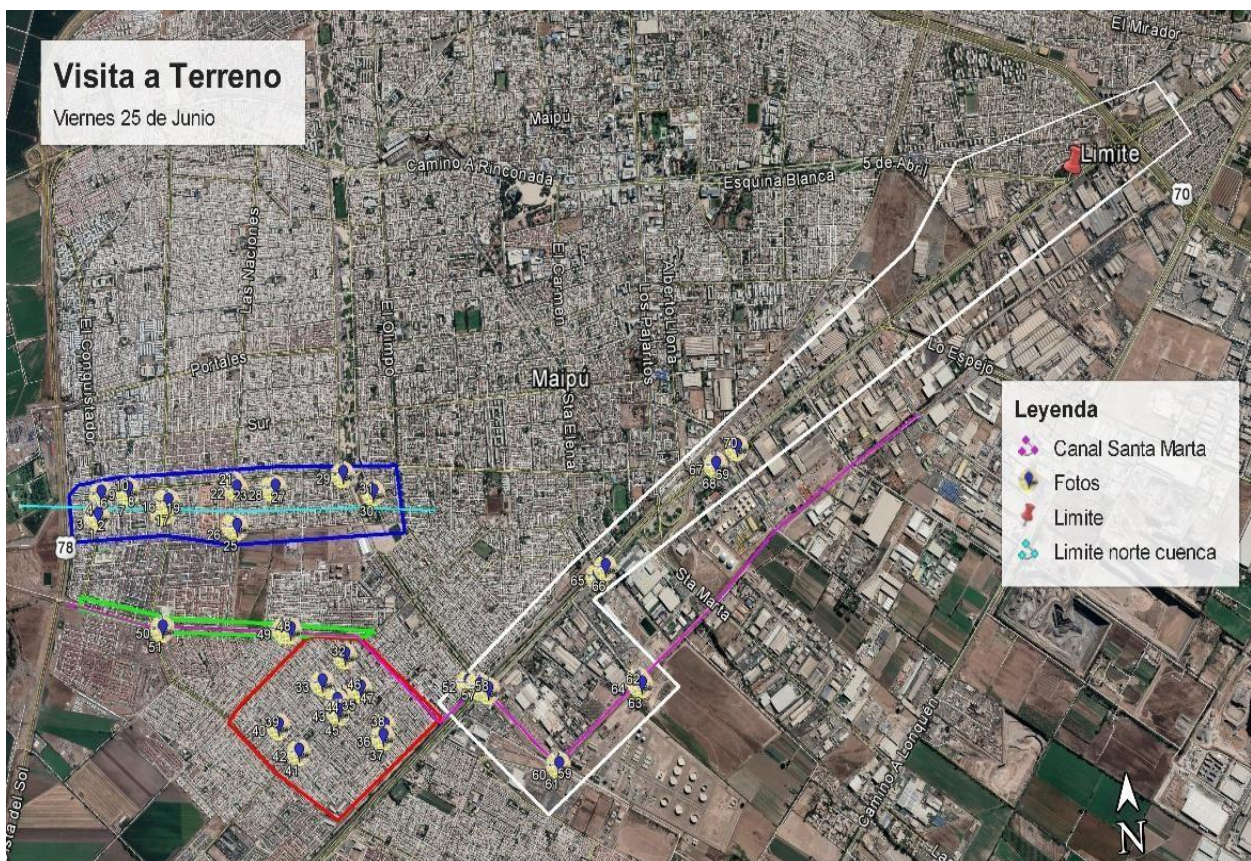


FIGURA 3-1: RECORRIDO DE TERRENO VIERNES 25 DE JUNIO

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.- Registro fotográfico

4.1 Verificación límite Norte de la cuenca

La primera zona visitada fue la azul, en la cual se busca verificar la ubicación de la divisoria de aguas. Previo al recorrido de terreno, por el momento se encuentra localizada a la altura de la calle German Garcés como se muestra en la figura 4-1.

En la primera parada, en German Garcés con el Conquistador no se ve un cambio de flujo, sigue la trayectoria normal (Norte a Sur / Oriente a Poniente), por lo tanto, se verifica más al norte en la Av. Nueva San Martín. En el cruce con la calle La Galaxia, se ve el cambio de pendiente y se hace notoria la divisora de aguas Figura 4-1. La dirección del flujo está indicada por la flecha roja en todas las figuras.

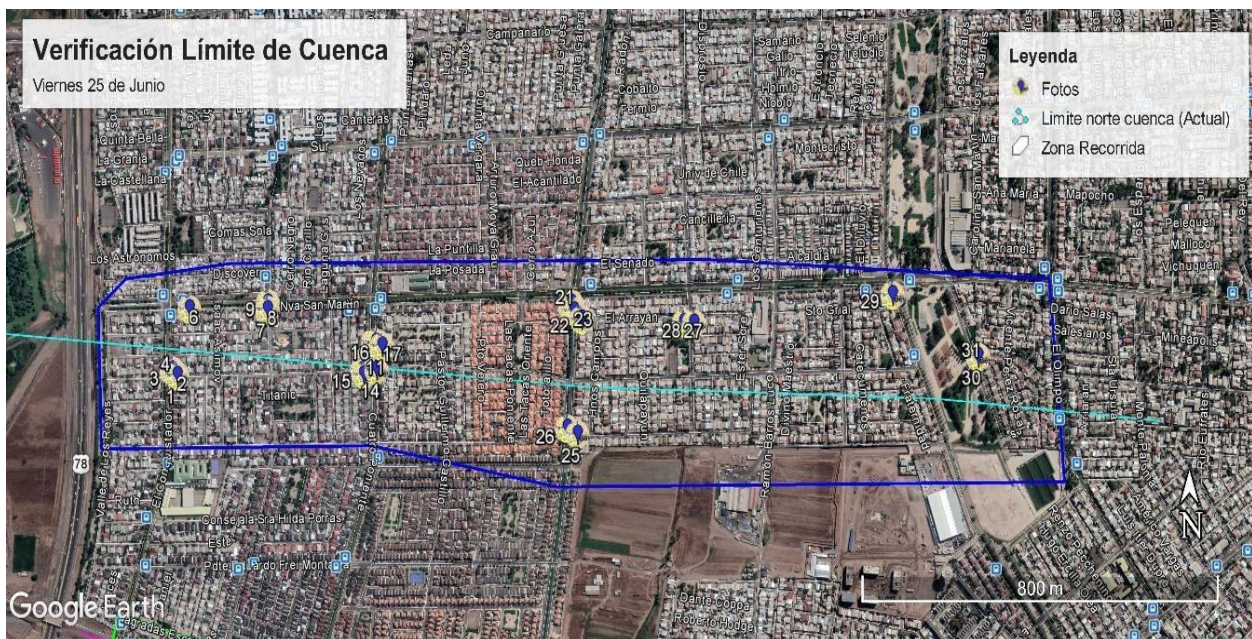


FIGURA 4-1: ZONA DE VERIFICACIÓN DE LÍNEA DIVISORIAS DE AGUAS

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-2: INTERSECCIÓN NUEVA SAN MARTÍN CON LA GALAXIA, LIMITE NORTE DE LA CUENCA APORTANTE. HORA 10:25

Luego de recorrer Av. Nueva San Martín, se identificaron los puntos de la divisora de aguas en esta avenida hasta calle Las Naciones, después comienza a desplazarse hacia el sur hasta llegar a Tres Poniente con Montecassino (Fotografía 4-3).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-3: LÍMITE NORTE CUENCA PROYECTO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Como resultado de este recorrido, se pudo identificar el nuevo límite norte de la cuenca como se muestra en la Figura 4-4, desplazado hacia el norte de la antigua delimitación, por la Av. Nueva San Martín.



FIGURA 4-4: MODIFICACIÓN LÍMITE NORTE DE LA CUENCA

4.2 Sumideros canal Santa Marta

Otro lugar que se recorrió fue alrededor del Canal Santa Marta, esto con el fin de verificar el funcionamiento de los sumideros que descargan al canal y si existen zonas de anegamiento, provocadas por escurrimientos superficiales al norte del Cauce.

Donde más problemas se presentaron fue en la calzada sur del canal Santa Marta. Como se muestra en la Figura 6 existe una acumulación de agua en ambos lados de la calzada, si bien no se trata de agua estancada, el flujo casi cubría la totalidad de la calzada.

De todos los sitios aledaños al canal este es el que más problemas presentaba, otro punto con acumulación de aguas es la calzada norte de Av. Alfredo Silva desde Pdte. Bulnes al oriente (Fotografía 4-7).

Los sumideros ubicados al oriente de la calle Cuatro Poniente se encontraban en buenas condiciones y no se presentaba acumulación de agua superficial.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-6: AVDA. ALFREDO SILVA CARVALLO SUR N°2700. HORA 11:38

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-7: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO CALZADA NORTE SUMIDERO PDTE. BULNES HORA: 11:34

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.3 Zona colector Morro de Arica

Esta zona se visitó para encontrar el área aportante al colector Morro de Arica, esto debido a que la mayoría de los flujos superficiales de la cuenca del proyecto se desplazan hacia el sur-poniente, y se necesitaba saber en lugar el flujo cambiaba el sentido para descargar en el Canal. Se encontraron dos puntos en donde ocurría esto, en el resto de la zona no se logró observar este fenómeno, debido a que la gran mayoría de las calles son pasajes pequeños donde no se apreciaba escurrimiento.



FIGURA 4-8: DEMARCACIÓN ZONA COLECTOR MORRO DE ARICA

El primer punto está en la intersección de Fermín Vivaceta con Glorias Navales (Fotografía 4-9) y el otro en Domingo Faustino Sarmiento con René Olivares Becerra (Fotografía 4-10), el primero se encuentra al suroriente del colector y el segundo está ubicado al sur poniente.

En Glorias Navales parte del flujo se desplaza al sur y otra parte al norte, juntándose en Fermín Vivaceta y esta se mueve en dirección norponiente hacia el colector. Por su parte el segundo flujo viene por la calle Domingo Sarmiento desde norponiente a sur oriente hasta llegar a René Olivares, en esta intersección se bifurca el escurrimiento hacia el sur y norte, la cual es la descarga que se dirige al colector (Fotografía 4-10).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-9: FLUJO APORTANTE AL COLECTOR MORRO DE ARICA INTERSECCIÓN CALLES FERMÍN VIVACETA CON GLORIAS NAVALES; HORA; 11:10



FOTOGRAFÍA 4-10: BIFURCACIÓN FLUJO CALLE DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO CON RENE OLIVARES. HORA; 11:25

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-11: ESQUINA SUR PONIENTE INTERSECCIÓN GLORIAS NAVALES CON SUECIA. HORA; 15:38



FOTOGRAFÍA 4-12: ESQUINA SUR PONIENTE INTERSECCIÓN GLORIAS NAVALES CON SUECIA. HORA; 15:39

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.4 Zonas Anegadas

Con el agua caída ese día, se podía apreciar bastantes calles con gran acumulación de agua, en variadas zonas del lugar, muchas de estas provocadas por mala limpieza de sumideros, malas condiciones de pavimento, acumulación de material vegetal y basura en cunetas. A continuación, se muestran las zonas con mayor anegamiento.



FOTOGRAFÍA 4-13: ANEGAMIENTO CALZADA PONIENTE EL CONQUISTADOR CON GERMAN GARCÉS. HORA 10:20



FOTOGRAFÍA 4-14: SUMIDERO PARCIALMENTE TAPADO UBICADO EN GERMAN GARCÉS CON EL CONQUISTADOR. HORA; 10:28

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-15: ANEGAMIENTO CALLE PDTE. JOSÉ MANUEL BALMACEDA CON MORRO DE ARICA. HORA; 11:05



FOTOGRAFÍA 4-16: ANEGAMIENTO VEREDA ORIENTE RENÉ OLIVARES CON MORRO DE ARICA HORA; 11:06

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-17: CALLE RENÉ OLIVARES CON ACOTANGO (FOTOGRAFÍA SUPERIOR) Y FERMÍN VIVACETA (FOTOGRAFÍA INFERIOR). HORA; 11:25

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.5 Camino a Melipilla

El sector demarcado como Camino a Melipilla, comienza en el cruce con Canal Santa Marta, y termina en el paso sobre nivel de la autopista Vespucio Sur. El objetivo de escoger este tramo es inspeccionar calles transversales y ubicar el punto de la avenida en donde el flujo cambia el sentido (divisoria de aguas). Cabe destacar que Camino a Melipilla presenta varios puntos de anegamiento, en donde se inunda total o parcialmente la calzada, generando riesgos en los automovilistas.



FOTOGRAFÍA 4-18: CRUCE CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-19: CRUCE CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA. AGUAS ARRIBA. HORA 16:10



FOTOGRAFÍA 4-20: CRUCE CANAL SANTA MARTA CON CAMINO A MELIPILLA. AGUAS ARRIBA. HORA 16:11

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Como se mencionó anteriormente Camino a Melipilla presenta varios puntos de anegamiento, con gran cantidad de agua acumulada, como se muestra a continuación.



FOTOGRAFÍA 4-21: CAMINO A MELIPILLA CON TRES PONIENTE (HORA 12:06) Y ALTURA DEL N°13036 (HORA 12:19)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

El lugar donde el flujo de escurrimiento cambiaba es en el paso sobre nivel de la Autopista Américo Vespucio Express, pasado el cruce de Camino a Melipilla con Av. Esquina Blanca. Debido al alto tráfico presente en el lugar no fue posible obtener registro fotográfico in situ.



FOTOGRAFÍA 4-22: ANEGAMIENTO CAMINO A MELIPILLA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Las calles al oriente de Camino a Melipilla al ser de tránsito de camiones se encuentran en pésimo estado, por lo tanto, presentaba gran acumulación de agua en los posos por los baches existentes en el lugar y no es transitable para vehículos pequeños.



FOTOGRAFÍA 4-23: AV. TRES PONIENTE CON LAS INDUSTRIAS



FOTOGRAFÍA 4-24: CALLE EL MILAGRO CON LAS INDUSTRIAS

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.6 Tramo canal paralelo a Avda. Las Industrias



FOTOGRAFÍA 0-1: VISTA DESDE RIBERA DERECHA CANAL LO ESPEJO HACIA COMPUERTAS DE DESCARGA HACIA CANAL SANTA MARTA. HORA 16:40



FOTOGRAFÍA 0-2: VISTA AGUAS ABAJO DESDE ALCANTARILLA INTERSECCIÓN AVDA LAS INDUSTRIAS CON EL MILAGRO: HORA 16:50

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 0-3: VISTA ALCANTARILLA INTERSECCIÓN AVDA LAS INDUSTRIAS CON EL MILAGRO: HORA 16:52



FOTOGRAFÍA 0-4: INTERSECCIÓN AVDA LAS INDUSTRIAS CON TRES PONIENTE. VISTA AGUAS ARRIBA. HORA 17:05

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 0-5: INTERSECCIÓN AVDA LAS INDUSTRIAS CON TRES PONIENTE. VISTA AGUAS ABAJO. HORA 17:07

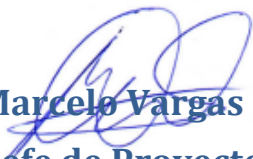
Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

5.- Comentarios

- El recorrido se inicio a las 10:00 hasta las 12:30 hrs. Se reinició a las 15:30 y se prolongó hasta las 18:30 horas.
- De acuerdo al registro pluviográfico las intensidades máximas se produjeron entre las 07:00 hasta las 14:00 hrs. No obstante, en el área de estudio no se reflejaba de igual manera la precipitación ya que al mediodía ésta había declinado.
- El límite norte de la cuenca (divisoria de aguas) se desplazó desde la calle German Garcés a la Av. Nueva San Martín aproximadamente.
- Aunque la altura de agua caída no es importante, se ven bastantes sectores anegados, causado por distintos factores. La zona con mayores problemas es Camino a Melipilla, debido a que es de alto tráfico y a la gran cantidad de agua aposada.
- La zona al nororiente de la calle Domingo Faustino Sarmiento presenta un sentido de flujo inverso a lo normal en la cuenca, esto es porque descarga al colector Morro de Arica ubicado en la calle con el mismo nombre.
- El sitio del canal Santa Marta por la Av. Silva Carvallo se encuentra en buen estado respecto al estado de anegamiento y los sumideros presentes, salvo en la calzada sur de la Av. Silva Carvallo al oriente de la Av. Cuatro Poniente, en la cual existe acumulación de agua.
- El cambio de sentido del flujo del agua al norte del Camino a Melipilla se presenta antes del paso sobre nivel en la autopista Vespucio Sur Express después de la avenida Esquina Blanca.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

- En la intersección de las calles Glorias Navales con Suecia se observan 3 sumideros dobles de reciente construcción. En la esquina Sur poniente, los sumideros quedaron levemente por sobre la cota de la calzada por lo cual se genera un pequeño apozamiento.



Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto

Junio de 2021

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ANEXOS

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



**ANEXO 1.1: NUEVA DEMARCACIÓN NORTE CUENCA. CALLE LAS NACIONES
 CON AV. SAN MARTÍN; HORA 10:37**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



ANEXO 4.1: ANEGAMIENTO EN IGNACIO GARCÍA SILVA CON LAS NACIONES. HORA 10:42

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



ANEXO 5.1: CANAL SANTA MARTA AL ORIENTE CAMINO MELIPILLA. HORA 12:13

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



ANEXO 5.2: CANAL SANTA MARTA AL ORIENTE CAMINO MELIPILLA. Hora 12:15

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



INFORME N°4 VISITA DÍA DE LLUVIA

18 de agosto 2021

ARRAU Ingeniería SpA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes pluviométricos evento del 18 de agosto 2021	3
3.- Recorrido	7
4.- Registro fotográfico	10
4.1 Zona 1: Alfredo Silva Carvallo Norte, entre Las Naciones y Avda. Cuatro Poniente	10
4.2 Zona 2: Alfredo Silva Carvallo (A.S.C.) Sur, entre Avda. Cuatro Poniente y Pdte. G. González Videla	14
4.3 Zona 3: Entre Pdte. G. González Videla, José Manuel Balmaceda, Alfredo Silva Carvallo Sur	25
4.4 Zona 4: Canal Santa Marta, entre Alfredo Silva Carvallo y Del Ferrocarril	31
4.5 Zona 5: Alfredo Silva Carvallo Norte entre Hernán Olguín y Pdte. Bulnes	42
4.6 Zona 6: El Conquistador y Valle de Los Reyes al Sur de Nueva San Martín	49
4.7 Zona 7: Camino a Melipilla, entre Tres Poniente y Vespucio Sur	54
4.8 Puentes sobre Canal Santa Marta	58
5.- Patrón de Drenaje	61

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

1.- Introducción

ARRAU INGENIERÍA SpA se encuentra desarrollando para el Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias (DPALL) de la Dirección de Obras Hidráulicas, la consultoría “ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Sana Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contempla visitas a terreno durante la ocurrencia de precipitaciones, con el fin de identificar en terreno los problemas de anegamiento y poder determinar las direcciones de escurrimiento de las aguas superficiales.

En el contexto de la escasez de precipitaciones que se observan en la Región Metropolitana se ha establecido que las visitas se efectuarán independiente de la magnitud de la tormenta pronosticada.

El presente informe se refiere al recorrido de terreno efectuado durante el fenómeno meteorológico ocurrido el 18 de agosto de 2021.

2.- Antecedentes pluviométricos evento del 18 de agosto 2021

Para el registro de precipitaciones se consultaron las estaciones Rinconada (INIA) y San Pablo Dasa (DMC), siendo éstas las estaciones pluviográficas más cercanas al área de estudio. Respecto a la estación Fundo Marruecos (DGA) no se incorporó en esta presentación debido a que la DGA no subió registros de esta tormenta.

Sus ubicaciones se presentan en la siguiente figura.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS CERCANAS AL CANAL SANTA MARTA

Fuente: Google Earth.

Los datos de precipitación para el evento se presentan en la Tabla 2-1 y sus hietogramas en la Figura 2-2.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

TABLA 2-1: REGISTRO DE PRECIPITACIONES EN ESTACIONES RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC)

Fecha (Día y Hora)	Estación Rinconada-U. de Chile		Estación San Pablo DASA	
	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)
17-08- 23:00	0.0	0.0	0.0	0.0
18-08- 00:00	0.0	0.0	0.0	0.0
18-08- 01:00	1.0	1.0	0.7	0.7
18-08- 02:00	0.8	1.8	0.5	1.2
18-08- 03:00	0.9	2.7	0.4	1.6
18-08- 04:00	0.1	2.8	0.0	1.6
18-08- 05:00	0.0	2.8	0.0	1.6
18-08- 06:00	0.0	2.8	0.0	1.6
18-08- 07:00	0.0	2.8	0.0	1.6
18-08- 08:00	0.0	2.8	0.1	1.7
18-08- 09:00	0.1	2.9	0.0	1.7
18-08- 10:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 11:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 12:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 13:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 14:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 15:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 16:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 17:00	0.0	2.9	0.0	1.7
18-08- 18:00	0.2	3.1	0.2	1.9
18-08- 19:00	0.2	3.3	0.0	1.9
18-08- 20:00	2.3	5.6	3.2	5.1
18-08- 21:00	4.4	10.0	3.7	8.8
18-08- 22:00	2.2	12.2	2.6	11.4
18-08- 23:00	1.5	13.7	1.0	12.4
19-08- 00:00	0.8	14.5	1.5	13.9
19-08- 01:00	0.6	15.1	0.2	14.1
19-08- 02:00	0.2	15.3	0.1	14.2
19-08- 03:00	0.1	15.4	0.1	14.3
19-08- 04:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 05:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 06:00	0.0	15.4	0.0	14.3

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

19-08- 07:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 08:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 09:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 10:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 11:00	0.0	15.4	0.0	14.3
19-08- 12:00	0.3	15.7	0.4	14.7
19-08- 13:00	0.2	15.9	0.5	15.2
19-08- 14:00	0.0	15.9	0.0	15.2
Duración (hr)	Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)	
37	15.9		15.2	

Fuente: Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

Hietogramas de precipitación

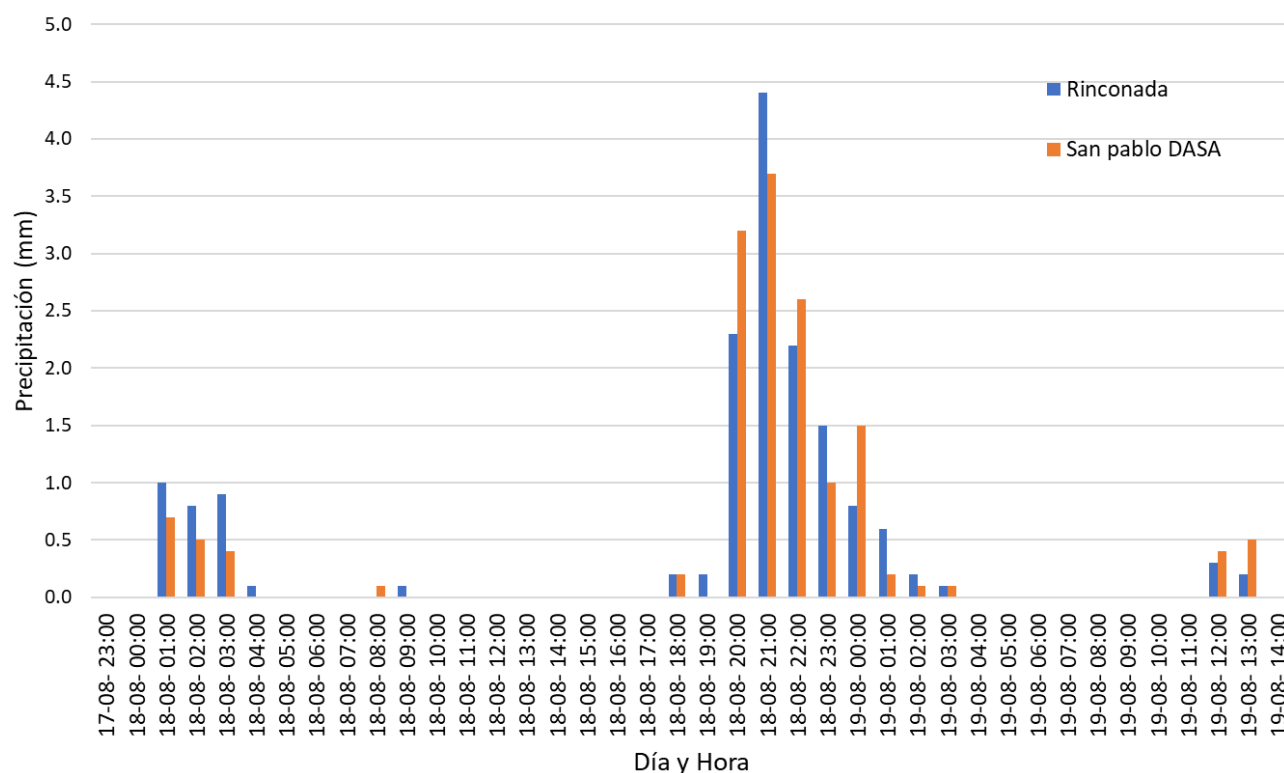


FIGURA 2-2: HIETOGRAMAS DE PRECIPITACIONES EN ESTACIÓN RINCONADA (INIA), SAN PABLO DASA (DMC)

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Se comparan las precipitaciones obtenidas con el ajuste de probabilidad de Gumbel obtenido para la estación Fundo Marruecos en el capítulo 4 del estudio ALL-DP52 para obtener el periodo de retorno del evento. Esta estación es elegida por ser la más cercana al Canal Santa Marta. En base a dicho análisis de frecuencia, se determina que las precipitaciones de 15.9 y 15.2 mm tienen ambas un periodo de retorno de 1.01 años.

3.- Recorrido

A continuación, se describirá el recorrido y las observaciones identificadas en la visita a terreno.

Si bien se estuvo permanentemente en terreno desde las 9:00 hrs conforme al pronóstico de inicio de la tormenta, durante el día sólo se observaron chubascos. La precipitación se inició a las 20:00 hrs, visualizándose el escurrimiento a las 20:08, momento en que se comenzó a recorrer las distintas zonas mostradas en las figuras 3-1 y 3-2. Las zonas abarcan las siguientes calles:

- Zona 1: Alfredo Silva Carvallo norte, entre Las Naciones y Av. Cuatro Poniente.
- Zona 2: Alfredo Silva Carvallo Sur, entre Av. Cuatro Poniente y Pdte. Gabriel González Videla.
- Zona 3: Alfredo Silva Carvallo Sur, entre Pdte. Gabriela González Videla y Pdte. José Manuel Balmaceda.
- Zona 4: Canal Santa Marta y Hernán Olguín, entre Alfredo Silva Carvallo y Del Ferrocarril.
- Zona 5: Alfredo Silva Carvallo entre Hernán Olguín y Pdte. Bulnes
- Zona 6: Av. Los Conquistadores y Valle de Los Reyes
- Zona 7: Camino a Melipilla, entre Tres Poniente y Américo Vespucio

En anexos se muestran las direcciones de flujo de las zonas.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 3-1: PLANO UBICACIÓN ZONAS Y DIRECCIONES DE FLUJO I.

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FIGURA 3-2: PLANO UBICACIÓN ZONAS Y DIRECCIONES DE FLUJO II.

Fuente: Google Earth.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.- Registro fotográfico

4.1 Zona 1: Alfredo Silva Carvallo Norte, entre Las Naciones y Avda. Cuatro Poniente

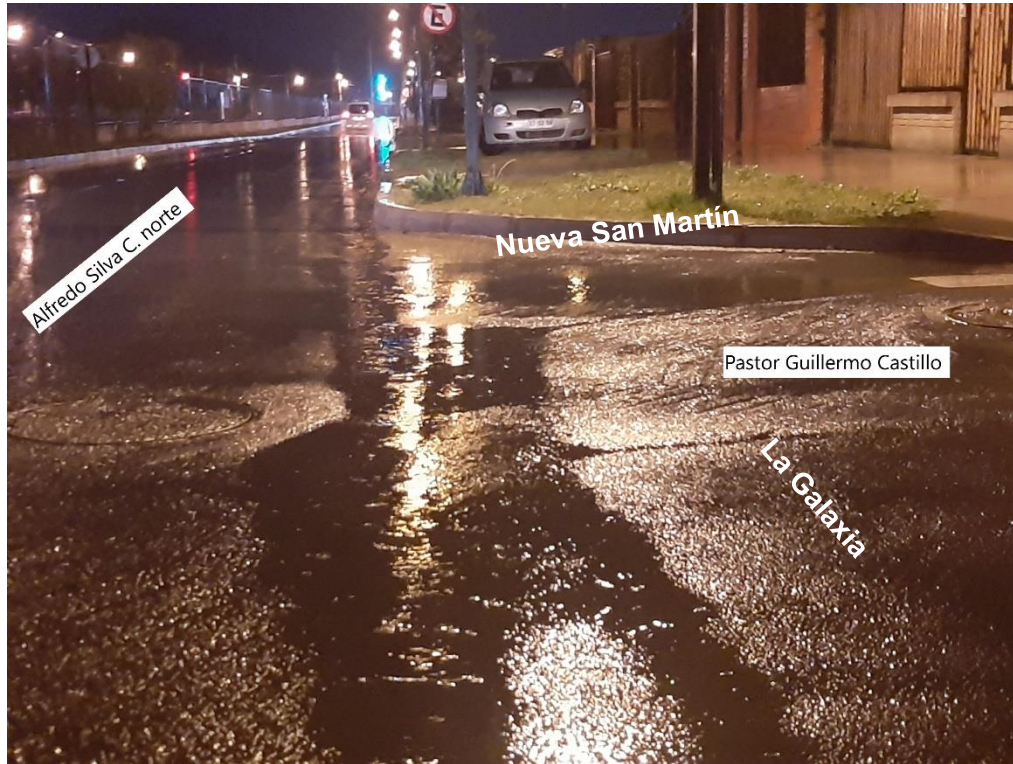
- En las calles transversales a Alfredo Silva el agua corre en dirección norte, alejándose de esta.
- Las Naciones se observa un flujo mayor que en las calles paralelas a esta, aprox. 30 cm.
- En Alfredo Silva Carvallo el agua corre desde Las Naciones a av. Cuatro Poniente
- En un principio se ve escurrimiento solo por la derecha, a medida que se avanza los flujos se van igualando. Esto debido a que el costado izquierdo recibe solo lo que aporta la mitad de la calzada

El ancho del flujo en Alfredo Silva es de 30 cm en promedio, aumentando al llegar a Av. Cuatro Poniente a 1 m aproximadamente, ver fotografías 4-3 y 4-4.



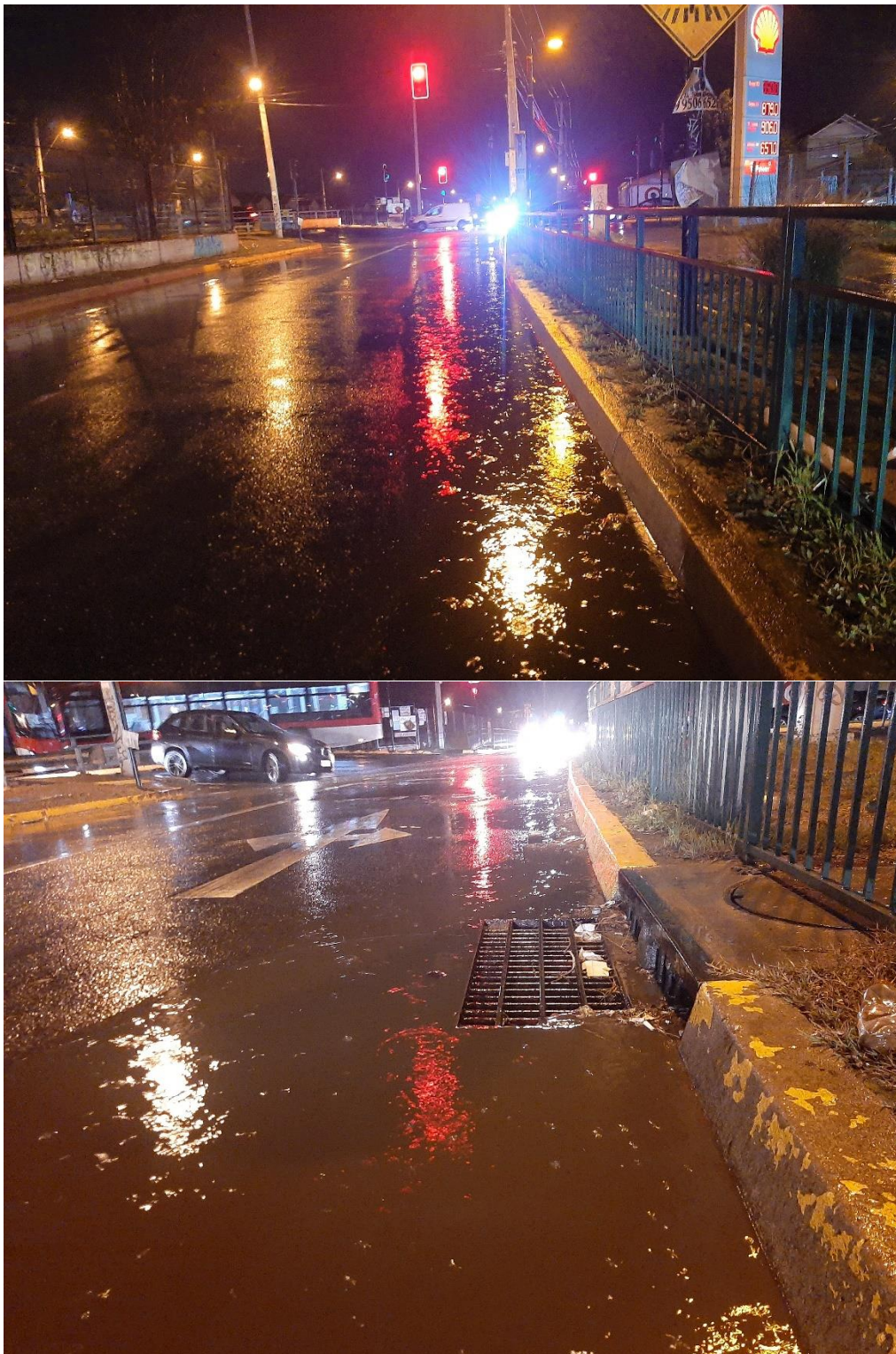
FOTOGRAFÍA 4-1: AV. LAS NACIONES. (INICIO PRECIPITACIÓN); HORA 20:10; DE IZQUIERDA A DERECHA CALZADA DERECHA E IZQUIERDA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-2: VISTA A AV. CUATRO PONIENTE. HORA: 20:19; ANCHO ESCURRIMIENTO 35 CM

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-3: ALFREDO SILVA CARVALLO, COSTADO DERECHO, VISTA A CUATRO PONIENTE. HORA: 20:23

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



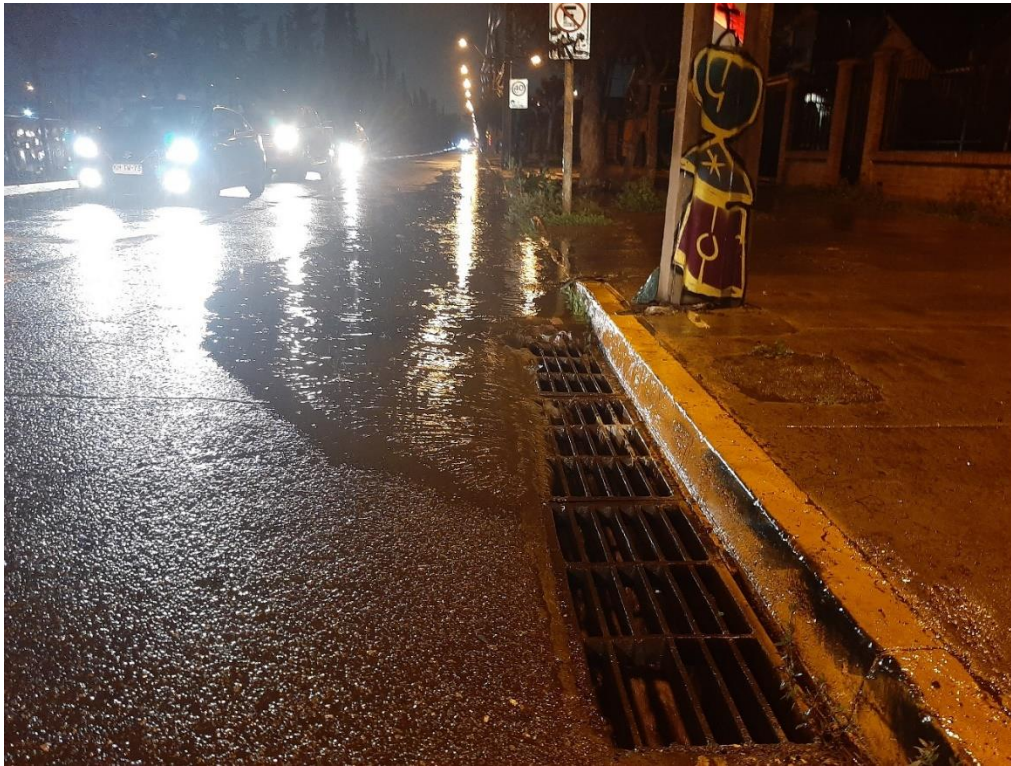
FOTOGRAFÍA 4-4 ALFREDO SILVA CARVALLO, COSTADO IZQUIERDO, VISTA A CUATRO PONIENTE. HORA: 20:24

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.2 Zona 2: Alfredo Silva Carvalho (A.S.C.) Sur, entre Avda. Cuatro Poniente y Pdte. G. González Videla

- En A. Silva sur con Av. Cuatro Poniente, a las 20:26 hrs la llegada al sumidero tiene un ancho de 1.5 m. A las 22:50 se recorrió nuevamente esta esquina, y el escurrimiento proveniente de Cuatro Poniente ya se había encontrado con el de A. Silva y los sumideros estaban cubiertos Fotografías 4-5 y 4-6.
- El flujo viene de G. González Videla a Cuatro Poniente muy cargado al lado izquierdo, viéndose en algunos momentos flujo al lado derecho.
- Sumidero 49 embancado (Antártica Chilena), fotografía 4-9.
- La calle Antártica Chilena no descarga en Av. A. Silva, comienza su escurrimiento en esta calle (40 cm). El flujo de av. A.S.C sigue su recorrido en este cruce.
- En Cabo de Hornos el flujo que llega a A.S.C tiene un ancho de 30 cm y va por la izquierda.
- Hnos. Grimm, el escurrimiento es por todo el ancho del pasaje.
- Antes de llegar al Sumidero 51 en cruce con Cerro Blanco, por presencia de badén el flujo se divide y no llega todo al sumidero (fotografías 4-15 y 4-16).
- Cerro blanco va en dirección hacia Julio Verne, A.S.C. no aporta a esta calle.
- El agua escurre por A.S.C. sin doblar hacia Julio Verne.
- F. Pizarro existe salida de flujo desde A.S.C. por el costado derecho de la calzada, 1 m aproximadamente. Fotografía 4-18.
- En Pto. Octay el flujo que descarga en A.S.C, pasa por el estacionamiento de la casa de la esquina (Fotografía 4-19), el pasaje se encuentra cubierto de agua, lo mismo ocurre en Morro de Arica (Fotografía 4-20).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-5: ALFREDO SILVA C. VISTA A G. VIDELA, ESCURRIMIENTO IZQUIERDO, ANCHO 1.5 M. HORA: 20:26



FOTOGRAFÍA 4-6: CRUCE ALFREDO SILVA SUR CON CUATRO PONIENTE; HORA: 22:50

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-7: ALFREDO SILVA CON JULIO VERNE. VISTA CONTRARIA AL FLUJO. HORA: 20:27

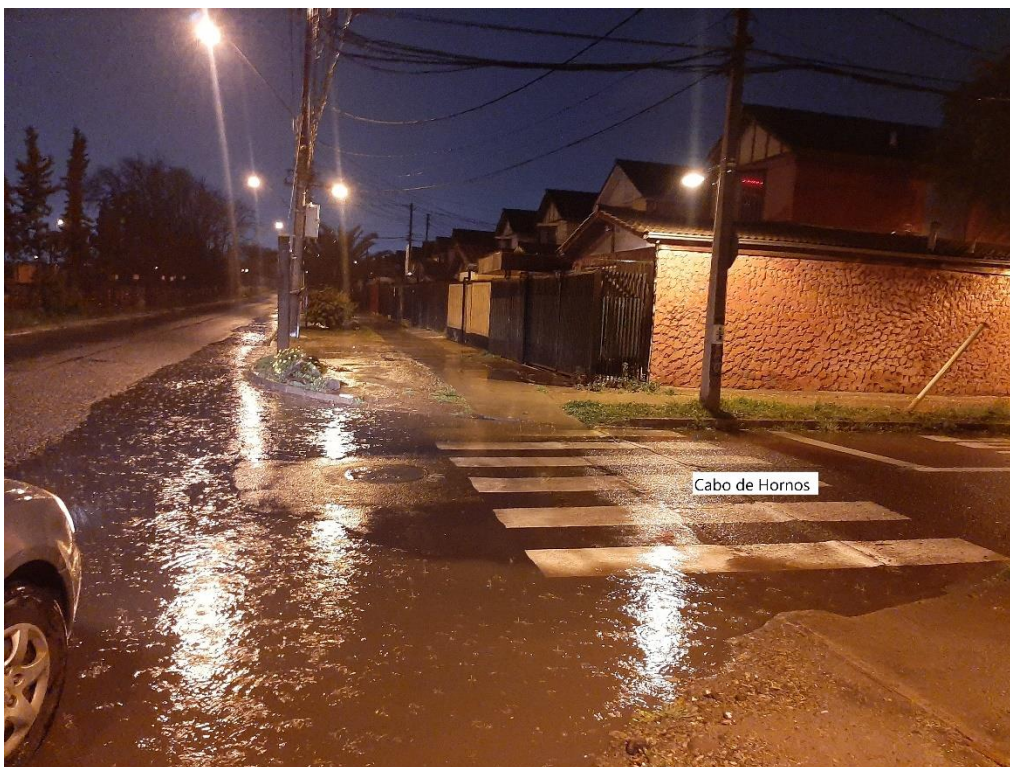


FOTOGRAFÍA 4-8: : ALFREDO SILVA CON ANTÁRTICA CHILENA. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:30

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-9: SUMIDERO 49 ALFREDO SILVA. HORA: 20:30



FOTOGRAFÍA 4-10: ALFREDO SILVA CON CABO DE HORNOS. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:31

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-11: ANTÁRTICA CHILENA. VISTA EN DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:31

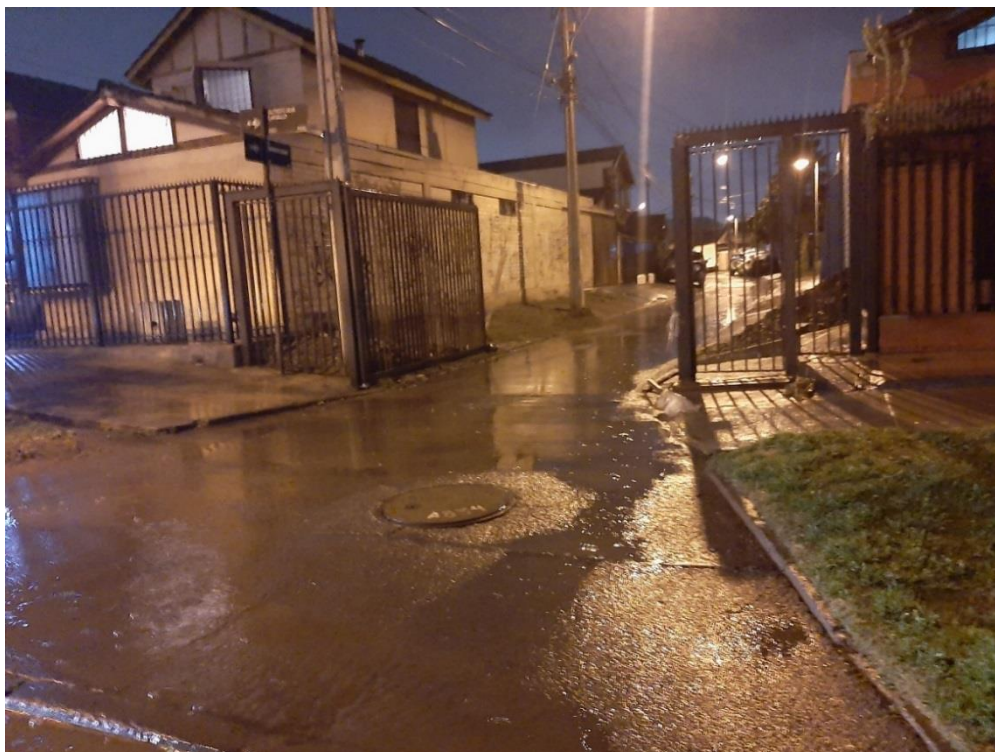


FOTOGRAFÍA 4-12: ALFREDO SILVA, UBICACIÓN SUMIDERO PROV. N°25 (HNOS. GRIMM). HORA: 20:35

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



**FOTOGRAFÍA 4-13: ALFREDO SILVA CON HNOS. GRIMM. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:35 ;
ANCHO 1.2 M**



FOTOGRAFÍA 4-14: HNOS. GRIMM. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:35

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

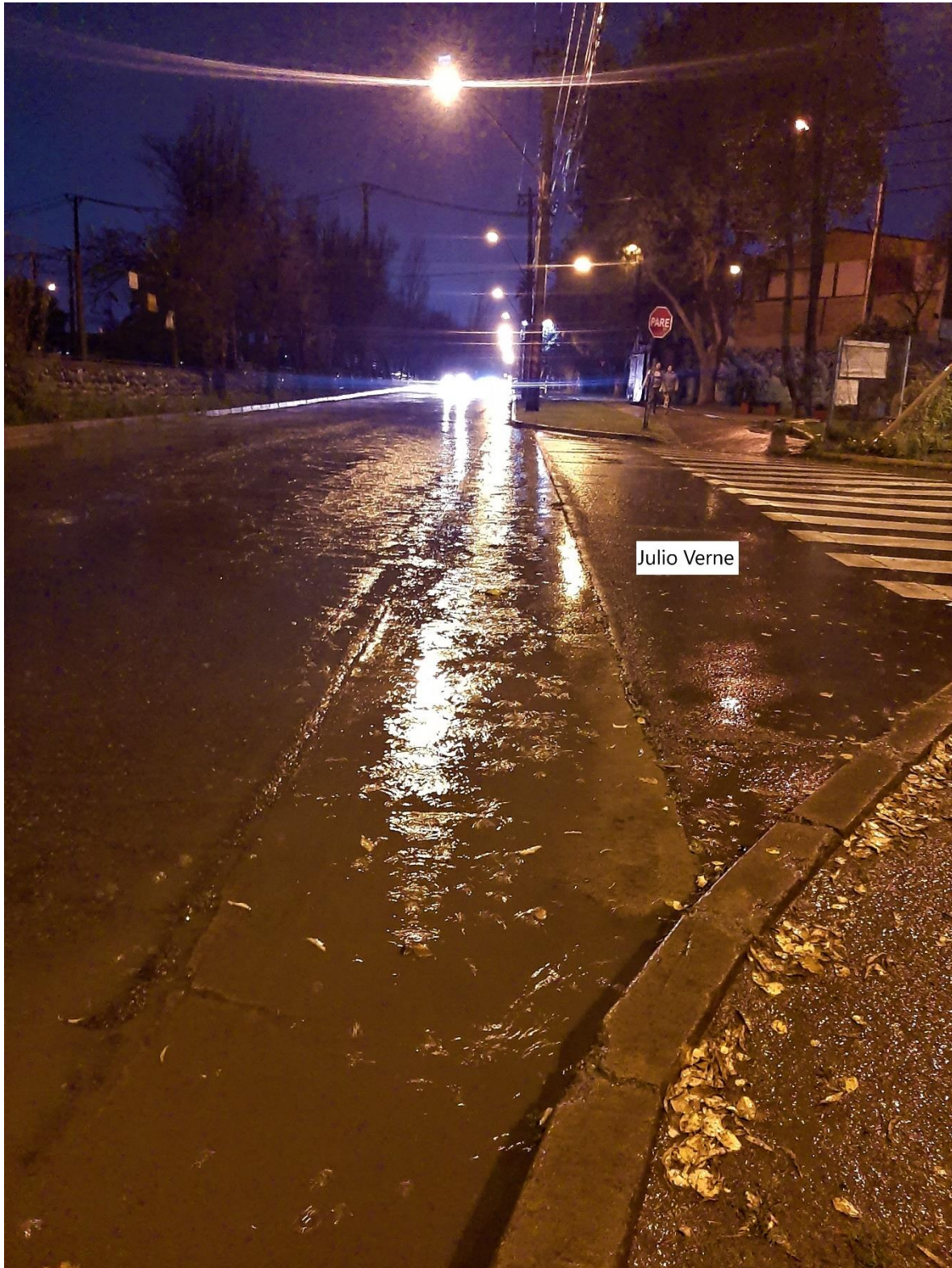


**FOTOGRAFÍA 4-15: ALFREDO SILVA CON CERRO BLANCO; SUM 51. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO.
HORA: 20:38**



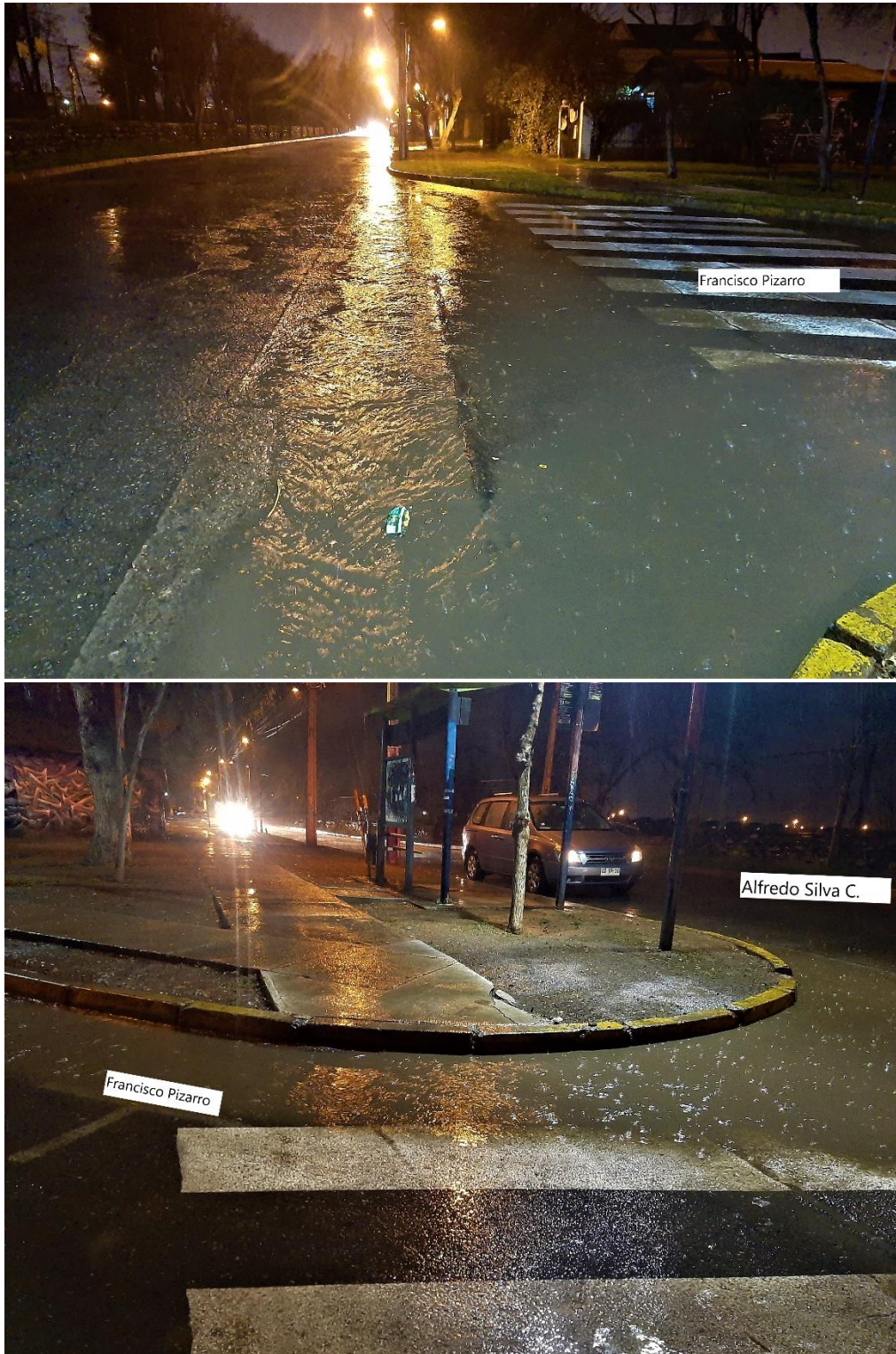
FOTOGRAFÍA 4-16: ALFREDO SILVA CON CERRO BLANCO; SUM 51. VISTA EN DIRECCIÓN AL ESCURRIMIENTO. HORA: 20:38

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-17: ALFREDO SILVA CON JULIO VERNE. VISTA CONTRARIA A LA DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO. HORA: 20:49

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-18: ALFREDO SILVA CON FRANCISCO PIZARRO. HORA: 20:50

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-19: ALFREDO SILVA CON MORRO DE ARICA. HORA: 20:52

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



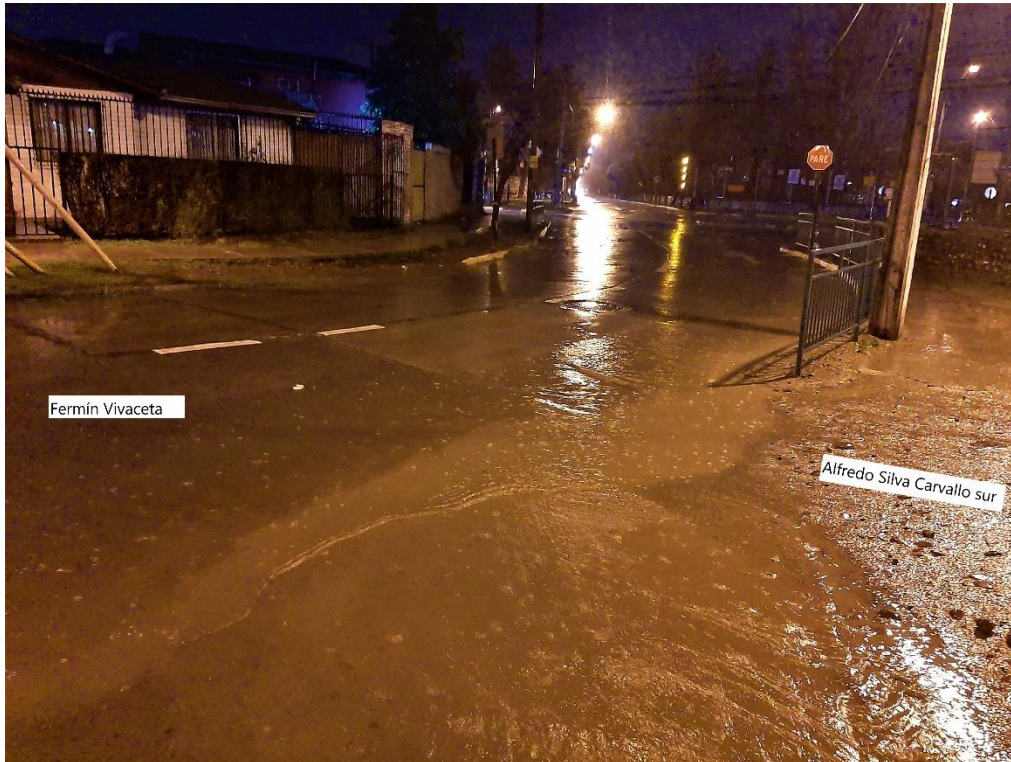
**FOTOGRAFÍA 4-20: PASAJE MORRO DE ARICA ENTRE ALFREDO SILVA Y G. GONZÁLEZ VIDELA; VISTA EN DIRECCIÓN G. G. VIDELA.
HORA 20:56**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.3 Zona 3: Entre Pdte. G. González Videla, José Manuel Balmaceda, Alfredo Silva Carvallo Sur

- Sumidero 52 y 306 Ubicados en Fermín Vivaceta con A.S.C. están cubiertos por el agua.
- El flujo en Fermín Vivaceta corre por ambos lados de la calzada en dirección a Pdte. G. González Videla, incrementándose el lado derecho al llegar a A.S.C.
- El escurrimiento en G. González Videla comienza en A.S.C. sur. No presenta problemas esta calle
- Las calles y pasajes al norte de Balmaceda, antes de Fermín Vivaceta descargan en Alfredo Silva.
- La calle José Manuel Balmaceda corta el flujo proveniente por Fermín Vivaceta por el lado izquierdo (fotografía 4-28), no así el lado derecho, que dobla por Fermín en dirección a A.S.C.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

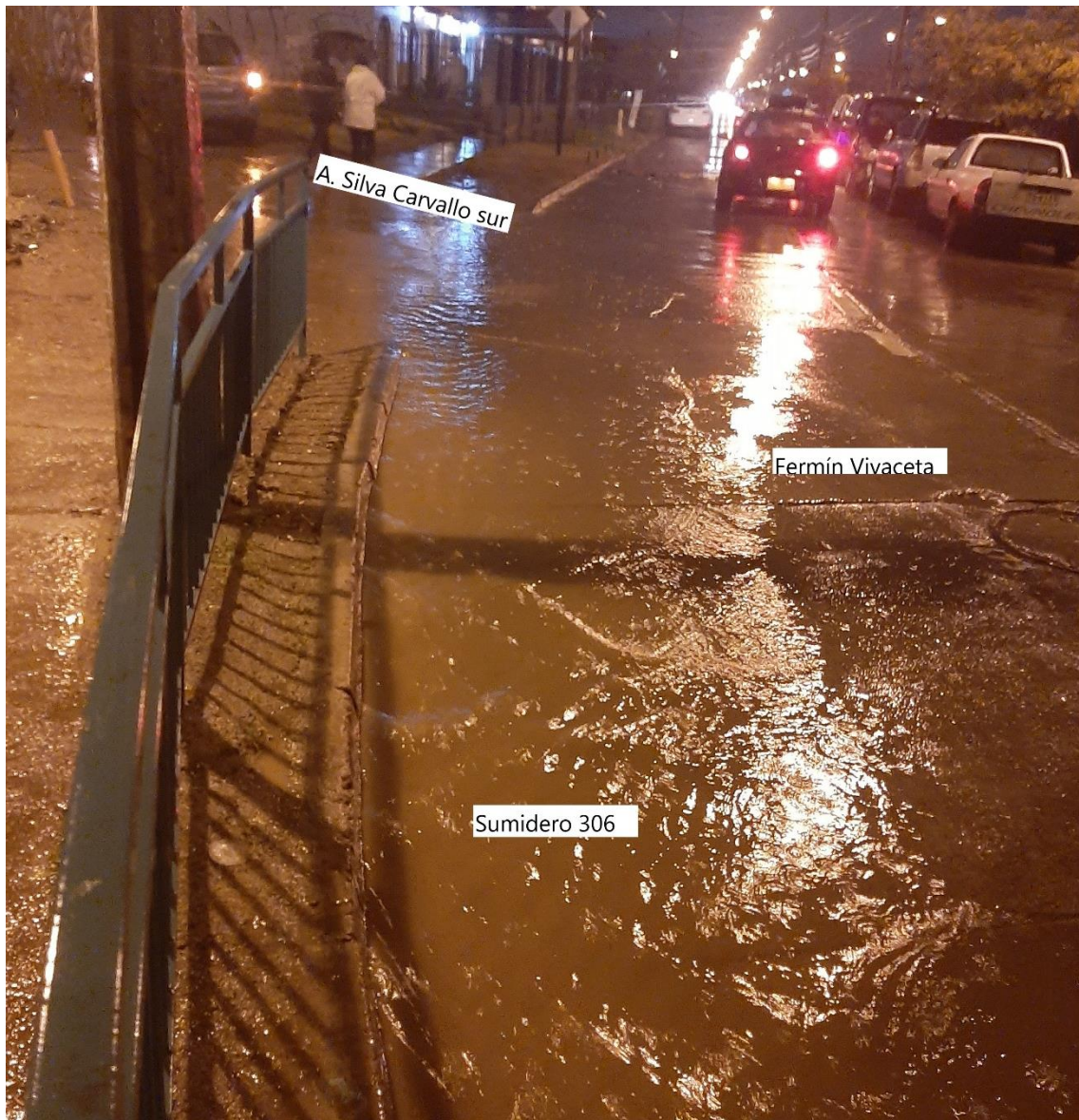


FOTOGRAFÍA 4-21: ALFREDO SILVA CON FERMÍN VIVACETA; VISTA A G. G. VIDELA. HORA: 21:06



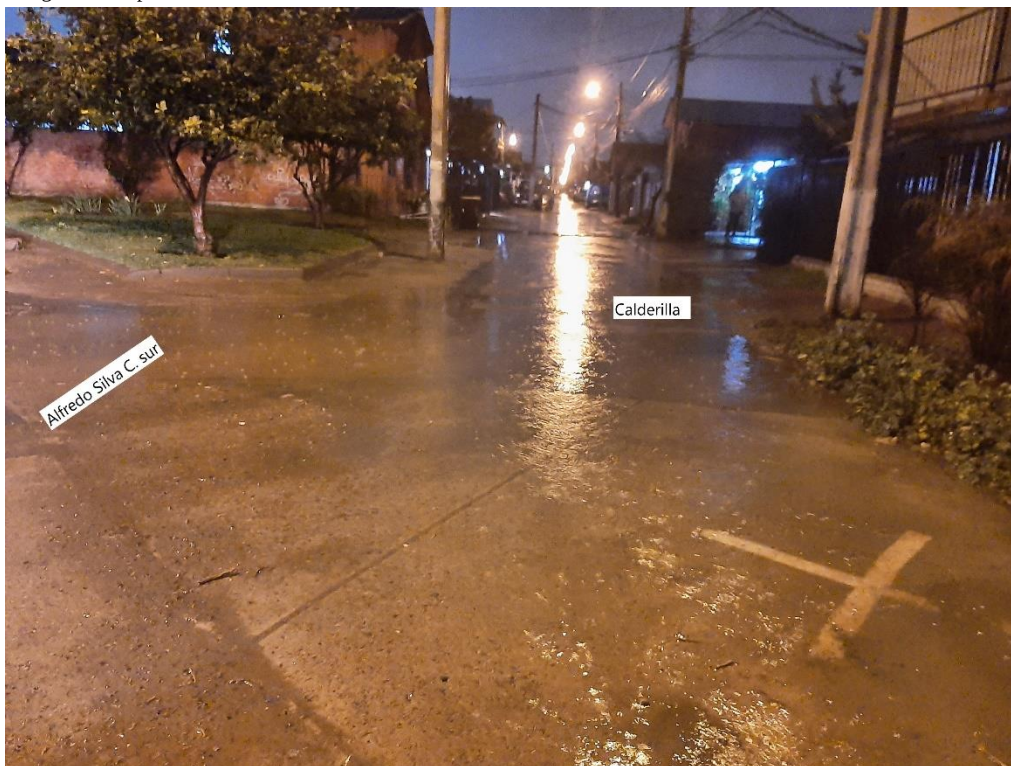
FOTOGRAFÍA 4-22: FERMÍN VIVACETA, SUMIDERO 52. HORA 21:06

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

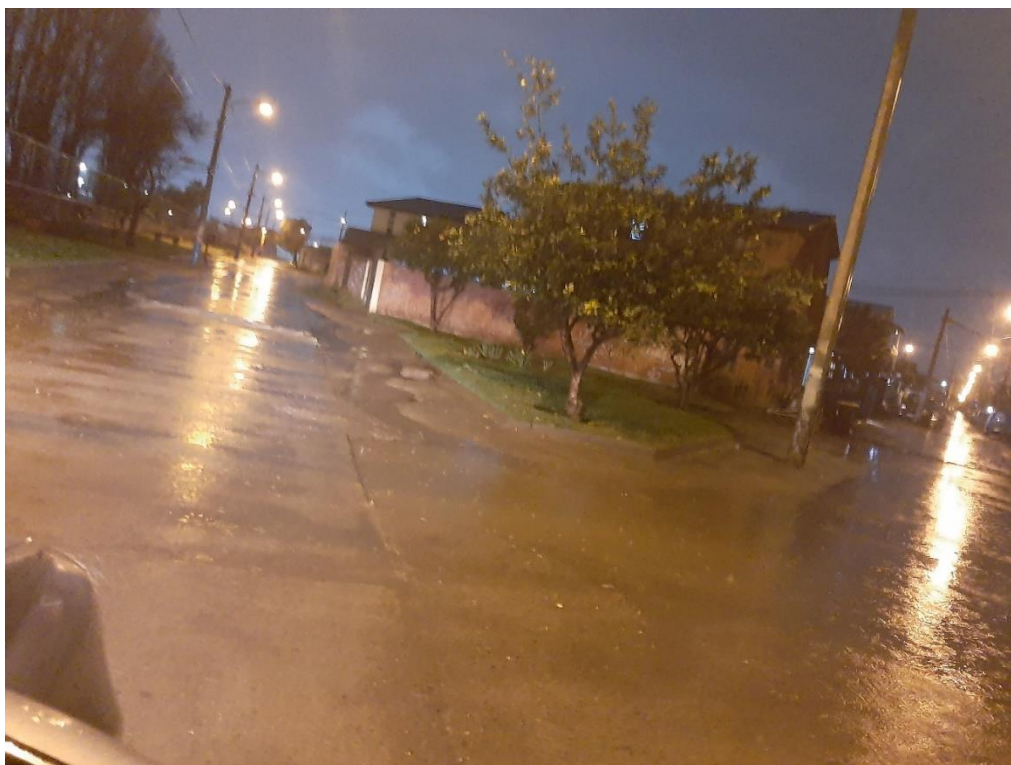


FOTOGRAFÍA 4-23: FERMÍN VIVACETA; VISTA EN DIRECCIÓN J. M. BALMACEDA. HORA 21:06

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-24: ALFREDO SILVA CON CALDERILLA, VISTA HACIA JOSE MANUEL BALMACEDA

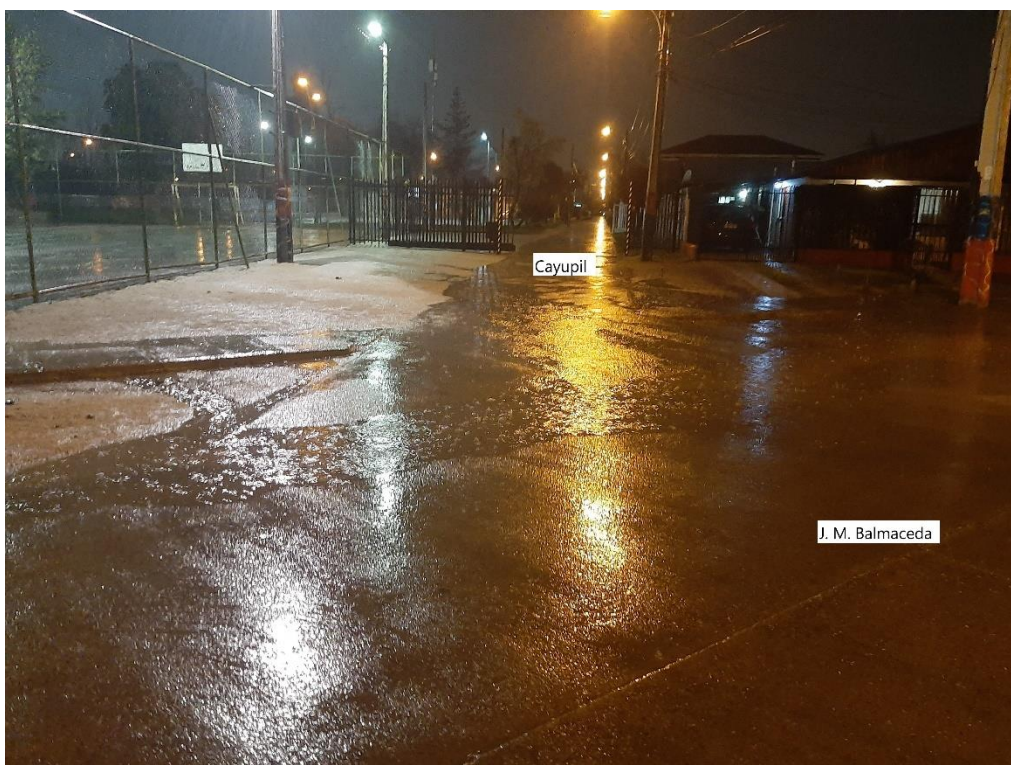


FOTOGRAFÍA 4-25: ALFREDO SILVA CON CALDERILLA, VISTA HACIA JOSÉ MANUEL BALMACEDA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-26: PDTE. G. GONZÁLEZ VIDELA CON ALFREDO SILVA. VISTA DIRECCIÓN AGUAS ABAJO



FOTOGRAFÍA 4-27: CAYUPIL CON BALMACEDA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



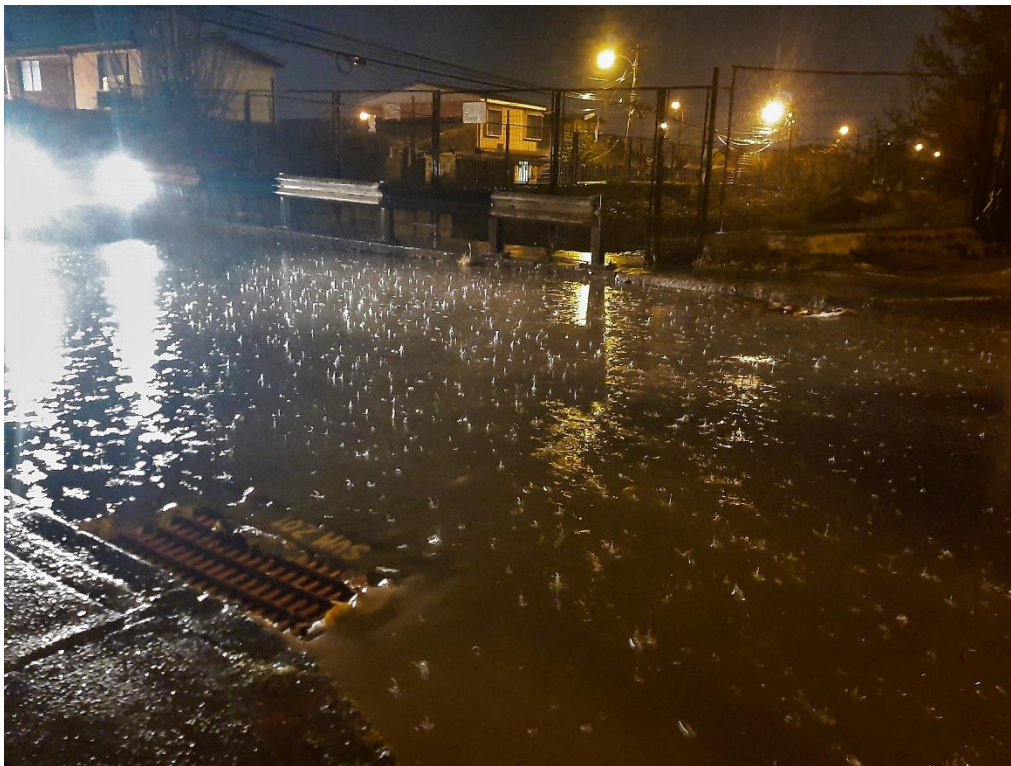
FOTOGRAFÍA 4-28: JOSÉ MANUEL BALMACEDA CON FERMÍN

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

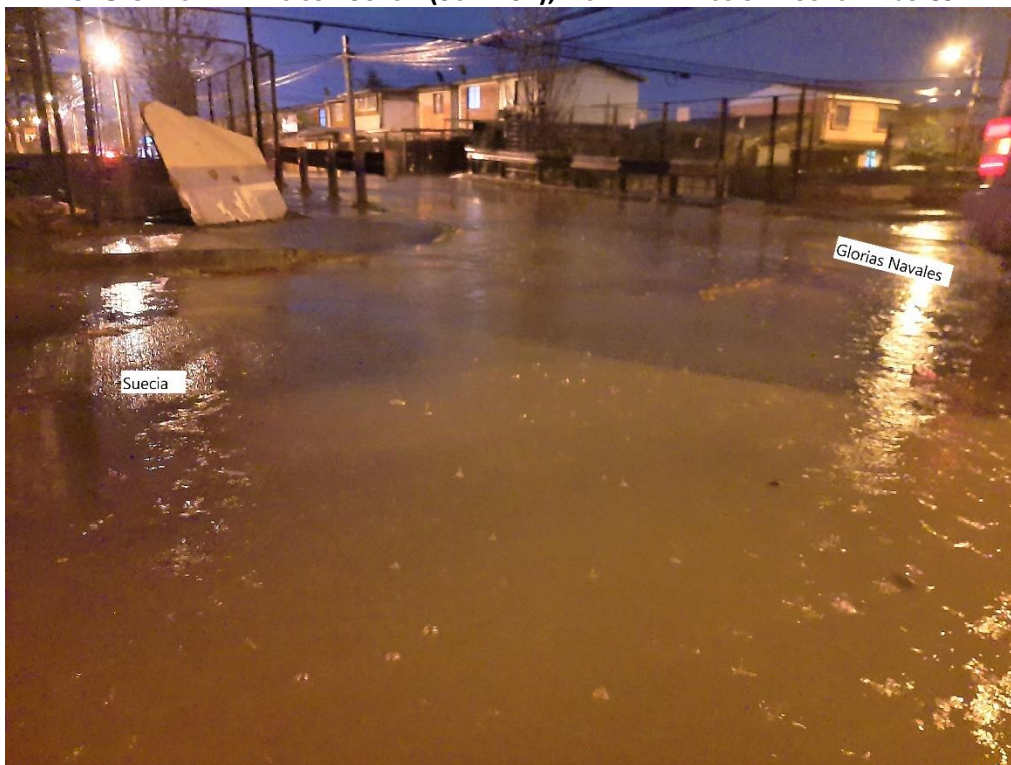
4.4 Zona 4: Canal Santa Marta, entre Alfredo Silva Carvallo y Del Ferrocarril

- Puente Glorias Navales – Del Ferrocarril – Hernán Olguín – Puente Héctor Fuenzalida – Puente René Olivares.
- El cruce Glorias Navales con CSM está anegado, sumideros se encuentra desnivelados. El flujo que proviene de la calle Europa dobla y descarga en Glorias Navales.
- En la calle Del Ferrocarril no existen problemas. Lo que se observó es la acumulación de agua en Hernán Olguín, provocado por un lomo de toro presente en el lugar (fotografía 4-32). El flujo corre por ambos costados de la calzada desde Tres Poniente a Suecia, destacando el lado izquierdo más ancho que el derecho.
- Hernán Olguín tiene escurrimiento en ambos costados llegando hasta Héctor Fuenzalida, calle que corta el flujo. Aguas abajo Héctor Fuenzalida aporta escurrimiento a Hernán Olguín (fotografía 4-38).
- En Héctor Fuenzalida no se aprecia escurrimiento por el lado derecho, sumidero 9 no recibe agua, en cambio el lado izquierdo existe un flujo de 1 m aproximadamente que descarga en el sumidero 8 (fotografía 4-40).
- El flujo del lado derecho de Hernán Olguín cruza la calle René Olivares, el lado izquierdo dobla.
- René Olivares, al igual que Héctor Fuenzalida el escurrimiento en el lado izquierdo es mucho más grande que el derecho, el cual tiene un ancho de 1.5 m, aguas arriba del lomo de toro, la lámina de agua cubre casi la totalidad de la pista izquierda.
- Sumidero 10 ubicado en René Olivares con Andrés Bello sur, no está ubicado en el punto más bajo, el cual se ubica 3 m aprox. aguas arriba, como se muestra en la fotografía 4-41.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

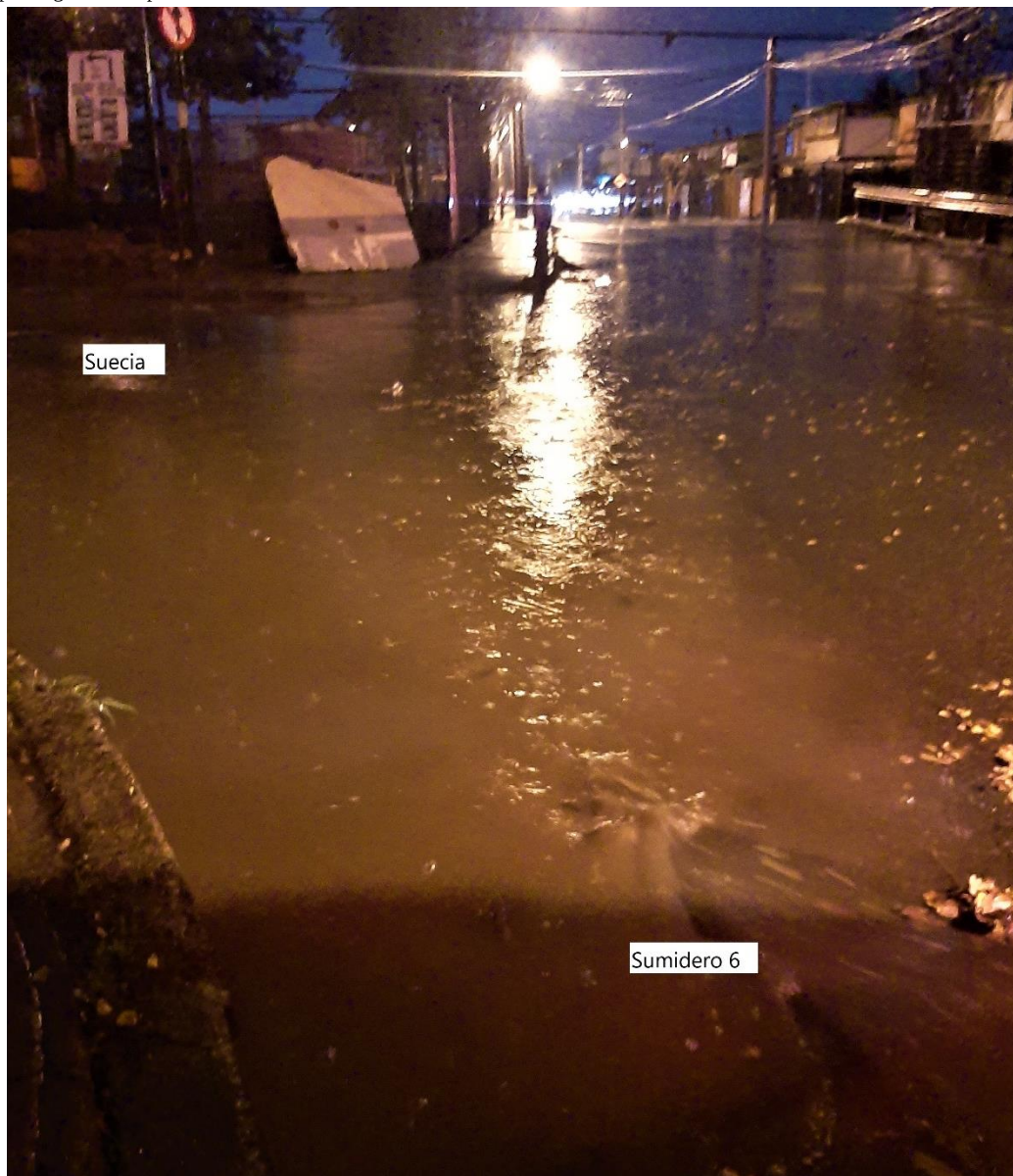


FOTOGRAFÍA 4-29: GLORIAS NAVALES CON SUECIA (SUM 201); VISTA EN DIRECCIÓN AGUAS ABAJO CSM. HORA 21:35



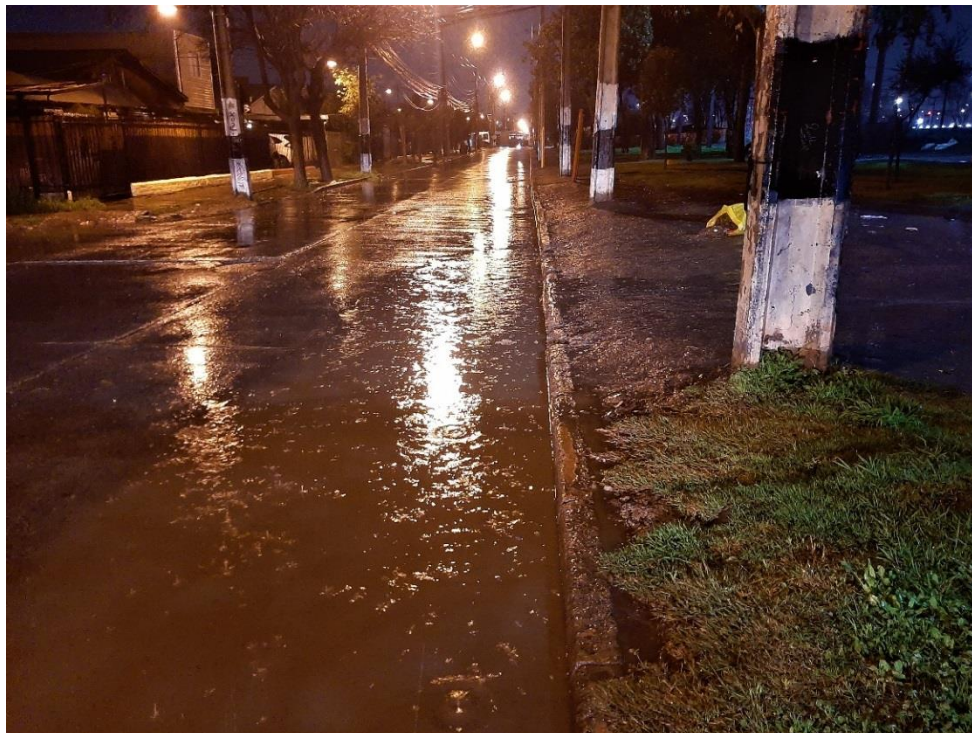
FOTOGRAFÍA 4-30: GLORIAS NAVALES CON SUECIA; VISTA EN DIRECCIÓN AGUAS ABAJO CSM. HORA 21:35

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-31: SUECIA CON GLORIAS NAVALES (SUMIDERO 6); VISTA EN DIRECCIÓN CERRO BARÓN. HORA 21:35

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

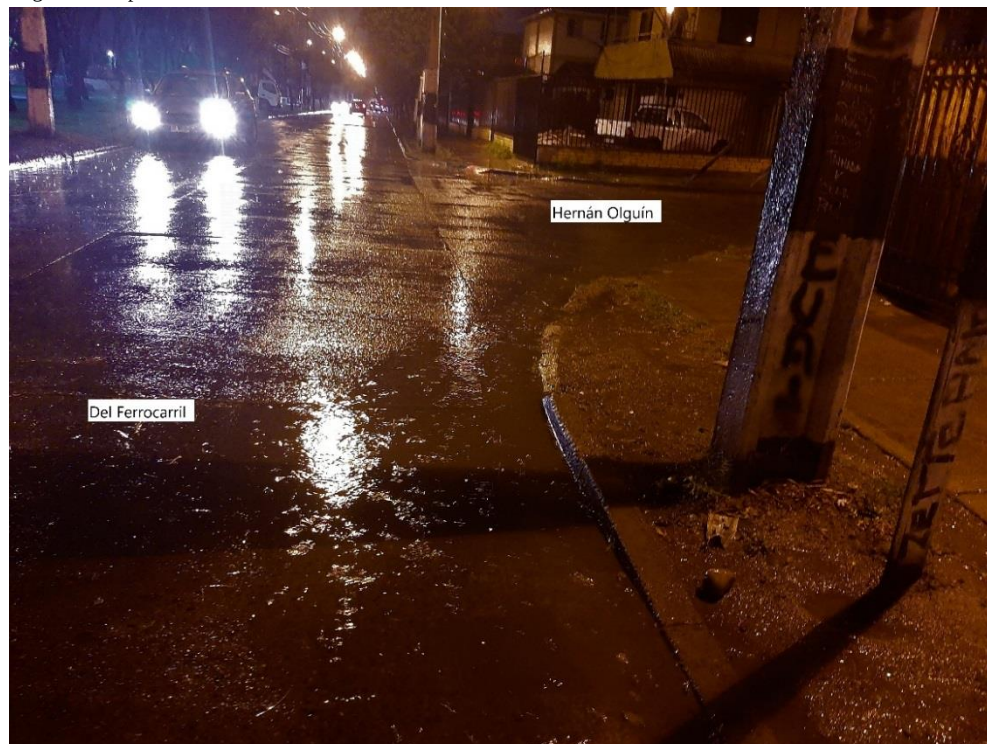


**FOTOGRAFÍA 4-32: CALLE DEL FERROCARRIL CON HERNÁN OLGUÍN. VISTA DIRECCIÓN TRES PONIENTE COSTADO IZQUIERDO.
HORA 21:41**

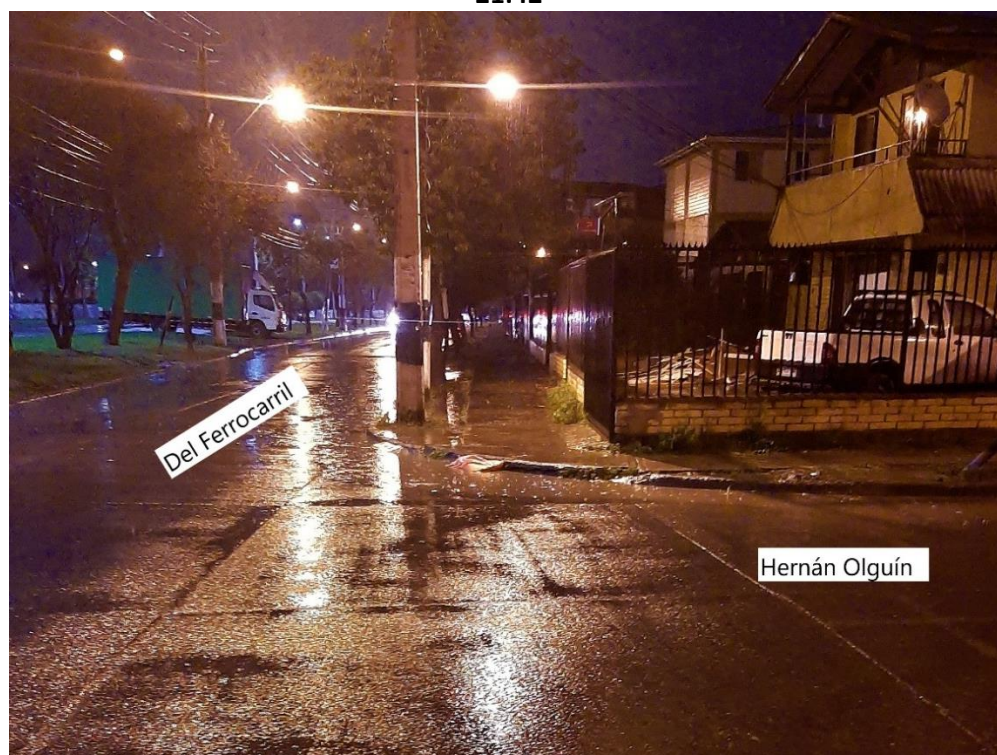


**FOTOGRAFÍA 4-33: CALLE DEL FERROCARRIL CON HERNÁN OLGUÍN. VISTA DIRECCIÓN CALLE SUECIA; COSTADO IZQUIERDO.
HORA 21:41**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

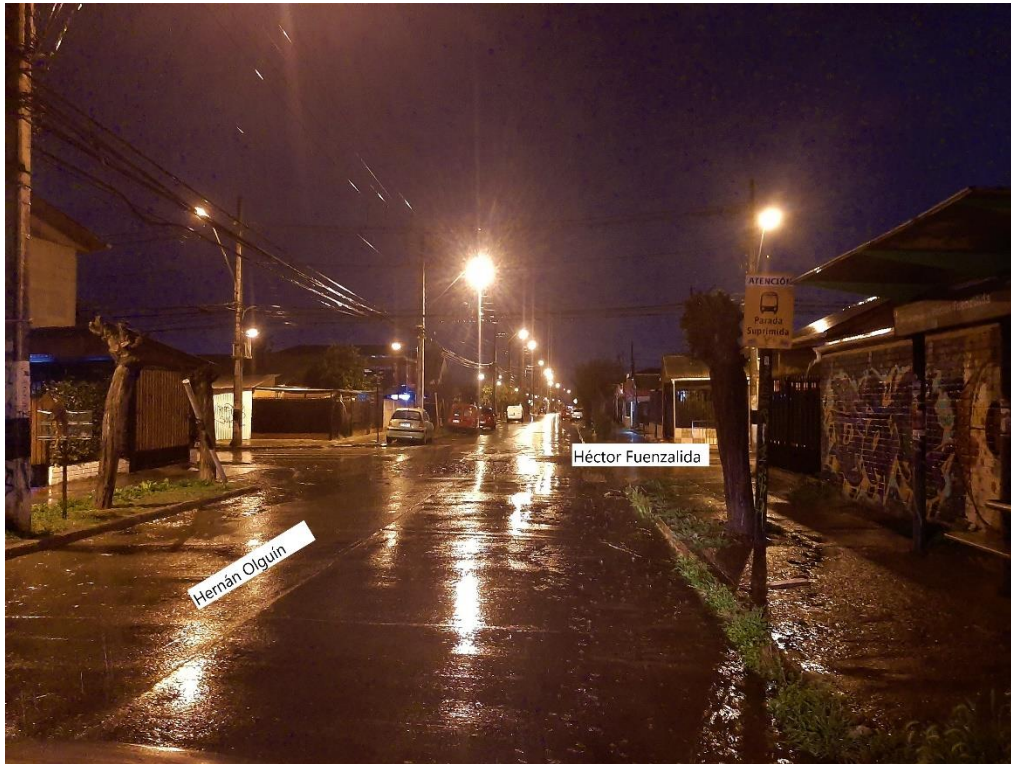


FOTOGRAFÍA 4-34: CALLE DEL FERROCARRIL CON HERNÁN OLGUÍN. VISTA DIRECCIÓN CALLE SUECIA; COSTADO DERECHO. HORA 21:42

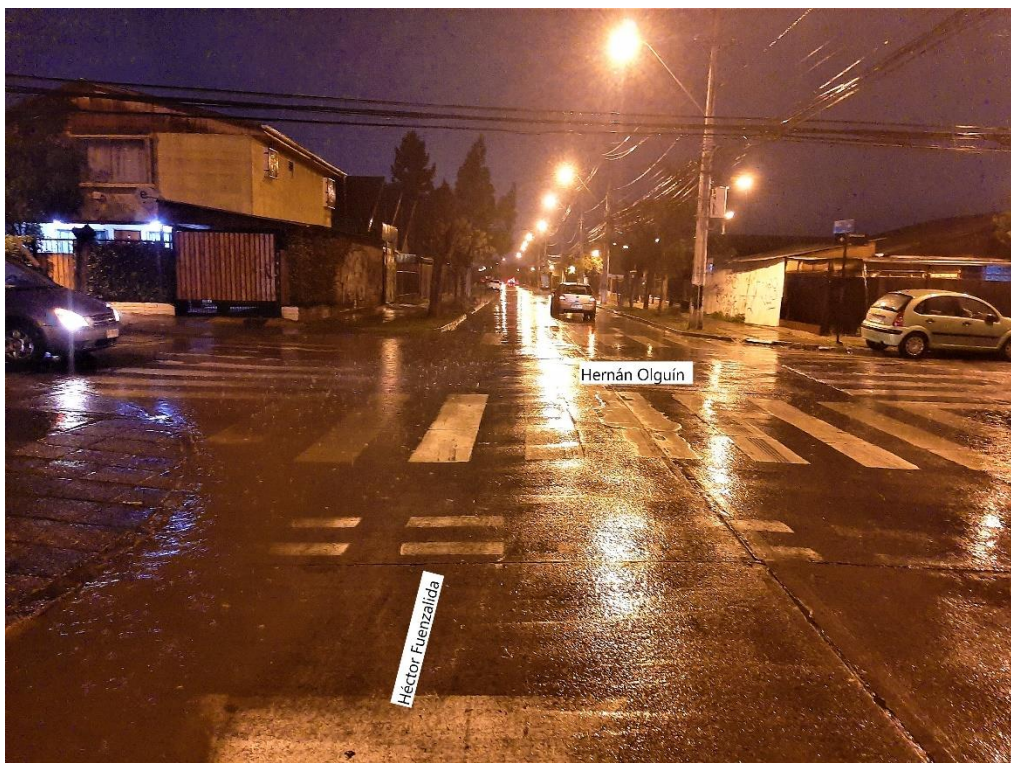


FOTOGRAFÍA 4-35: HERNÁN OLGUÍN CON CALLE DEL FERROCARRIL. VISTA DIRECCIÓN CALLE SUECIA; COSTADO DERECHO. HORA 21:42

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

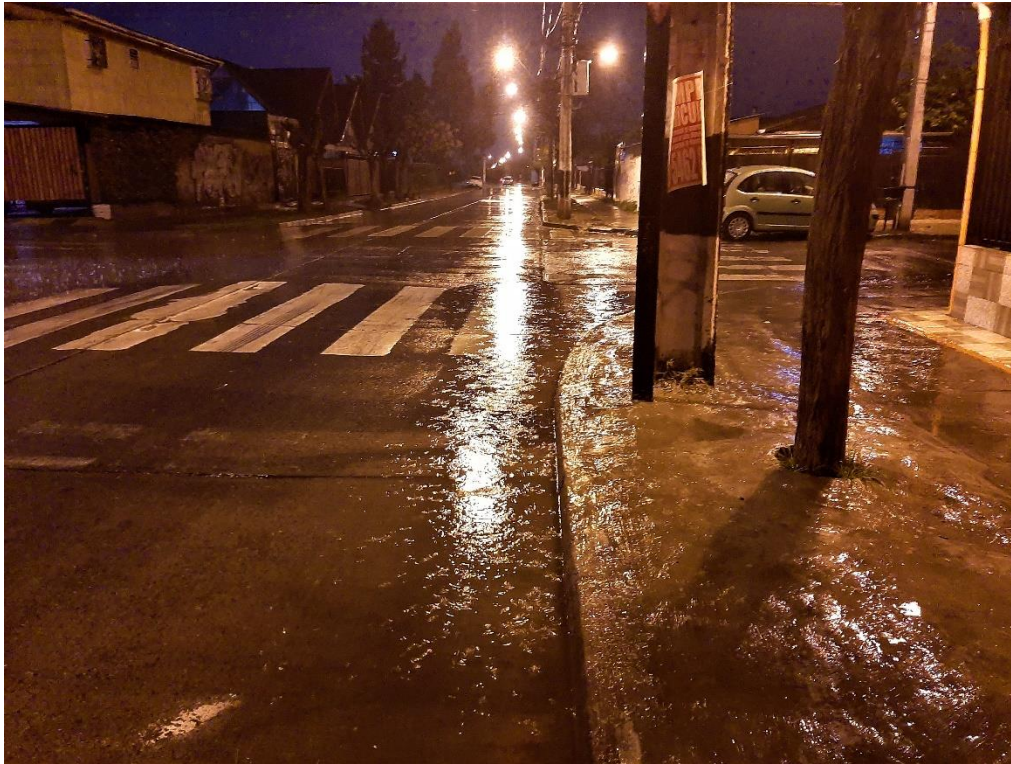


FOTOGRAFÍA 4-36: HERNÁN OLGUÍN, ENTRE DEL FERROCARRIL Y HÉCTOR FUENZALIDA. HORA 21:45



FOTOGRAFÍA 4-37: HÉCTOR FUENZALIDA CON HERNÁN OLGUÍN. VISTA DIRECCIÓN CANAL SANTA MARTA; HORA 21:46

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



**FOTOGRAFÍA 4-38: HÉCTOR FUENZALIDA CON HERNÁN OLGUÍN. VISTA DIRECCIÓN CANAL SANTA MARTA; COSTADO DERECHO;
HORA 21:46**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-39: HERNÁN OLGUÍN CON RENÉ OLIVARES. VISTA DIRECCIÓN ALFREDO SILVA CARVALLO HORA 21:48

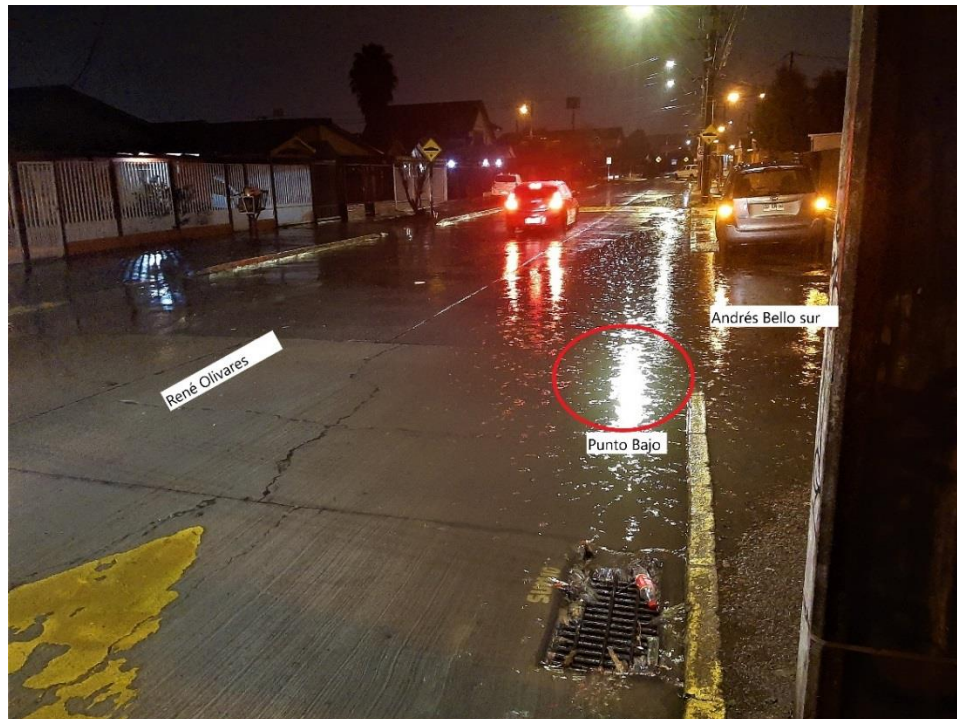
Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



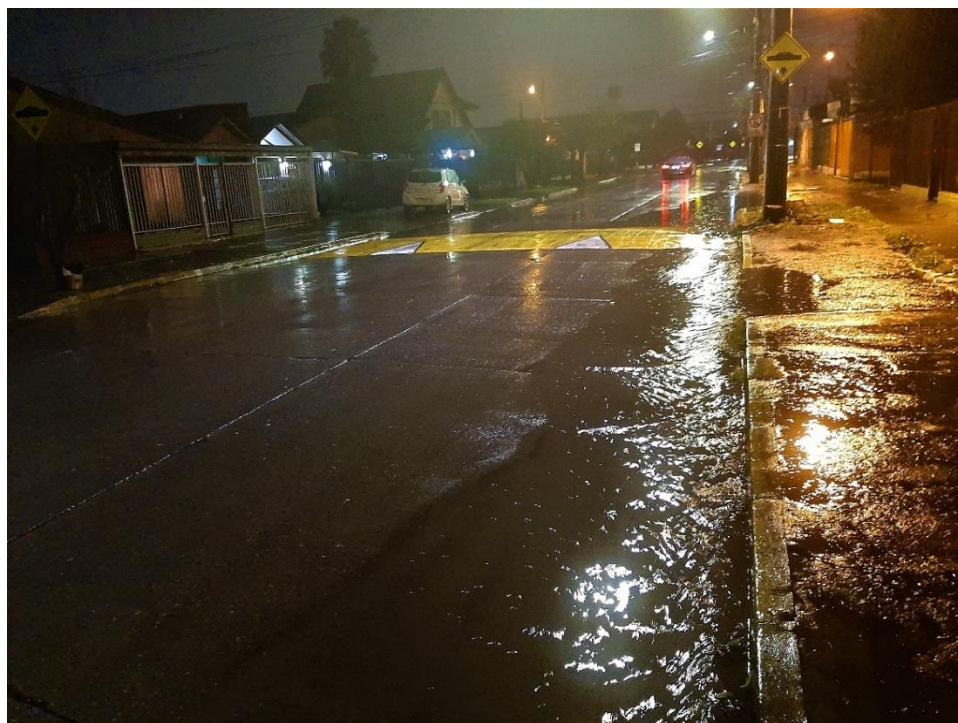
FOTOGRAFÍA 4-40: SUMIDERO 8 Y 9 UBICADOS EN HÉCTOR FUENZALIDA; ESCURRIMIENTO SOLAMENTE EN SUM 8 (IZQUIERDA).

HORA 22:26

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

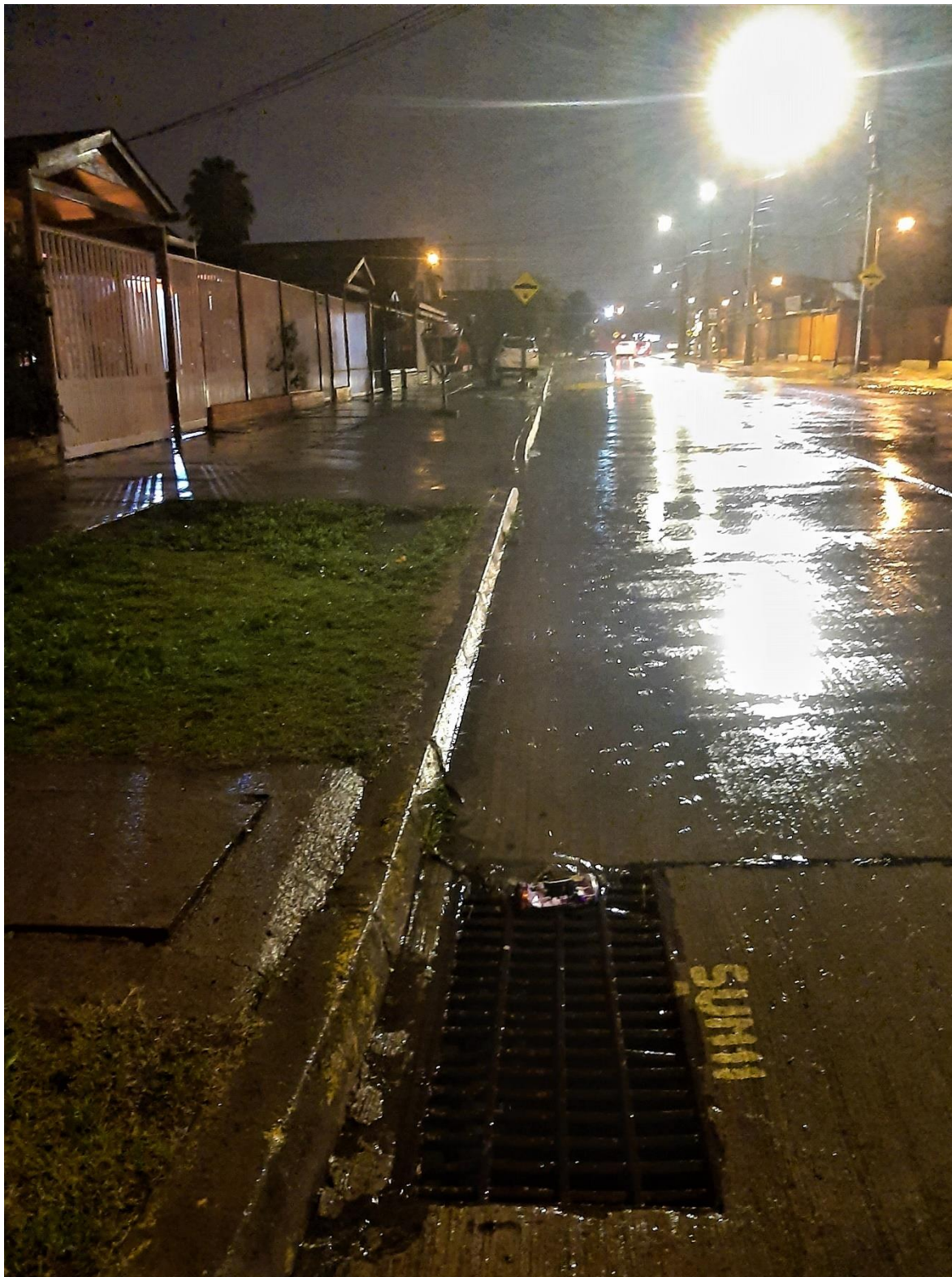


FOTOGRAFÍA 4-41: RENE OLIVARES CON ANDRÉS BELLO. VISTA DIRECCIÓN A HERNÁN OLGUÍN (FLUJO COSTADO IZQUIERDO; ANCHO 1.5M). HORA 22:18



FOTOGRAFÍA 4-42: RENÉ OLIVARES, ENTRE ANDRÉS BELLO Y HERNÁN OLGUÍN. HORA 22:21

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



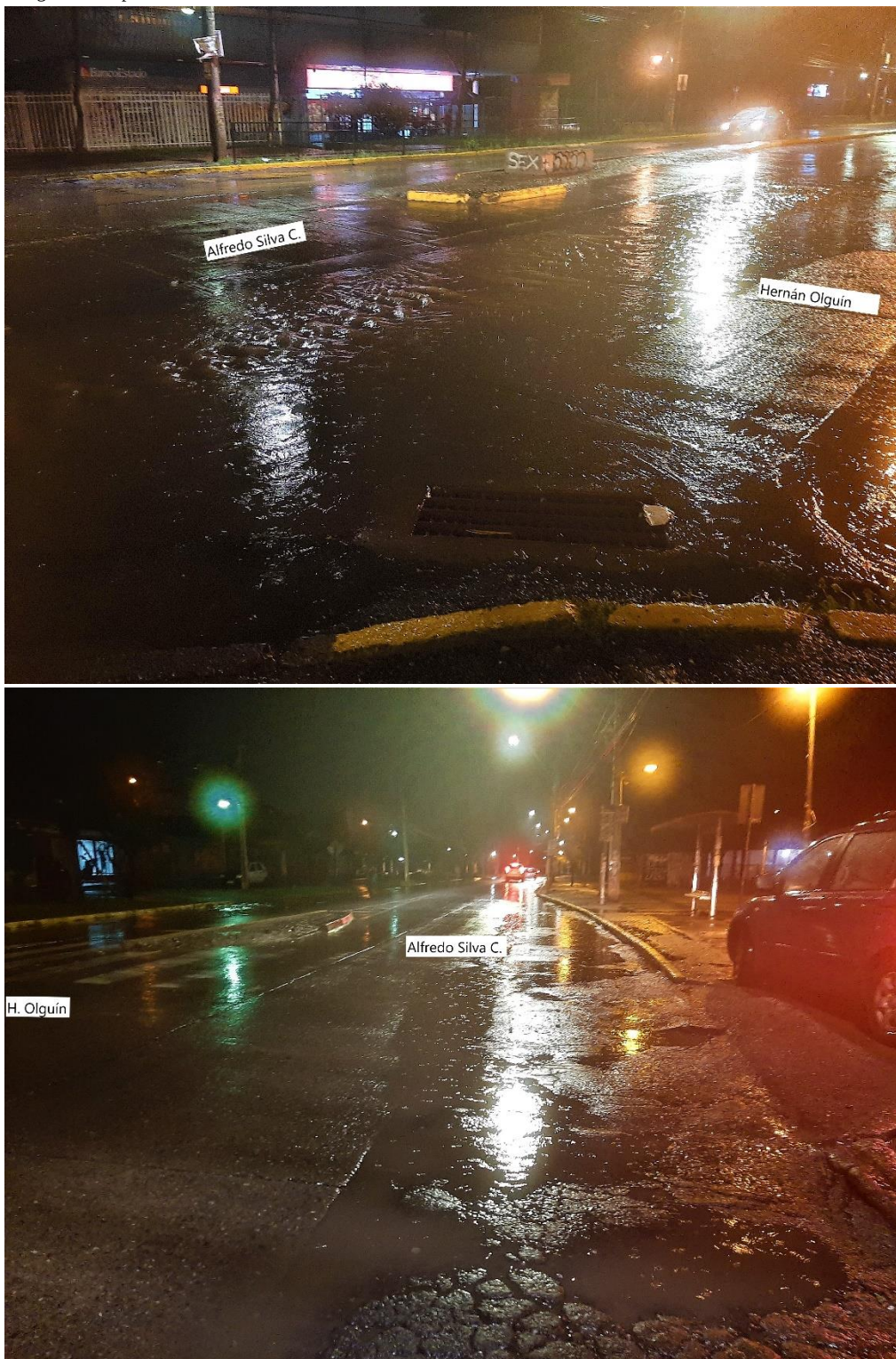
**FOTOGRAFÍA 4-43: RENÉ OLIVARES CON ANDRÉS BELLO. VISTA DIRECCIÓN A HERNÁN OLGUÍN (FLUJO COSTADO DERECHO).
HORA 22:18**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.5 Zona 5: Alfredo Silva Carvallo Norte entre Hernán Olguín y Pdte. Bulnes

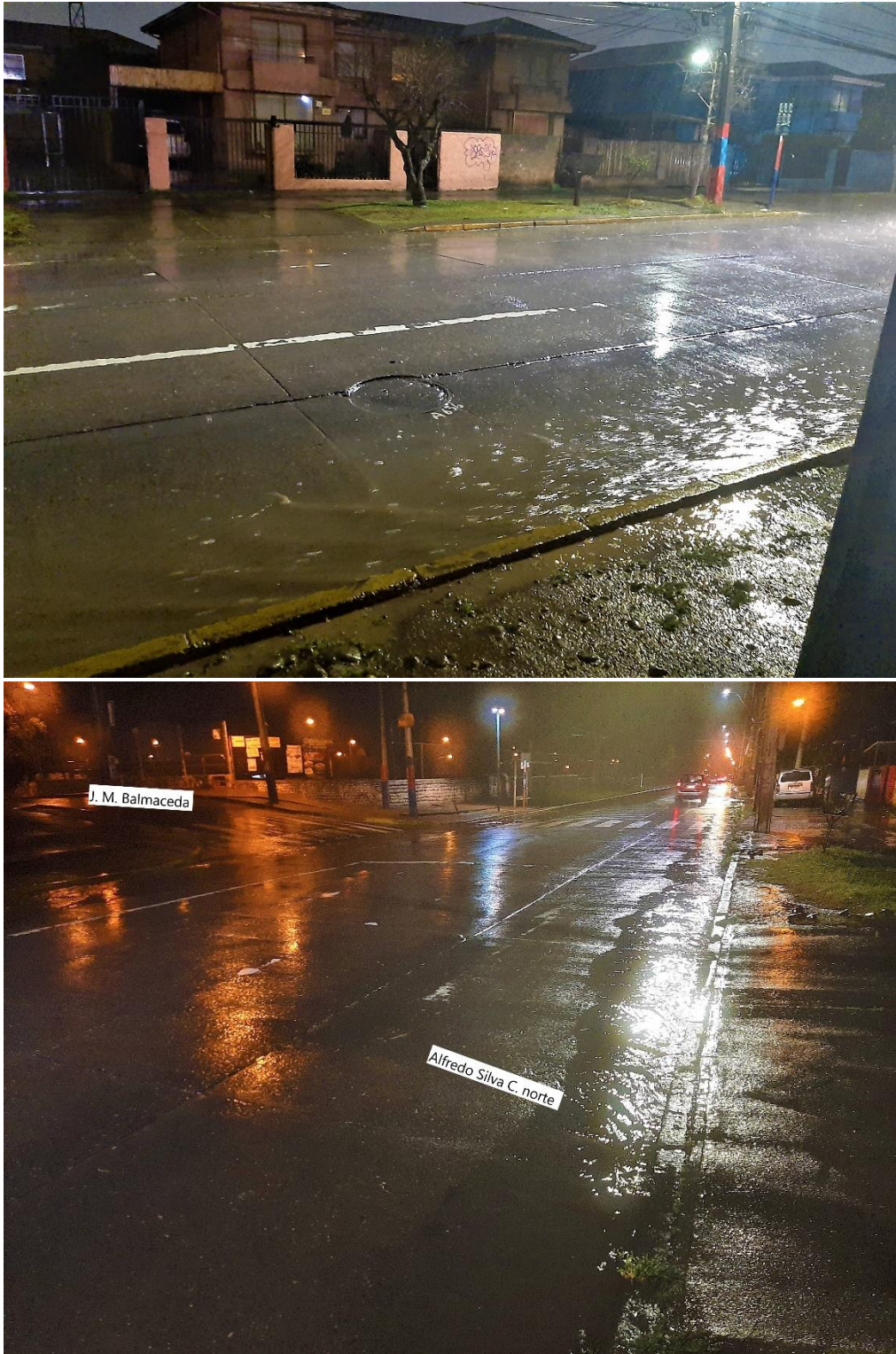
- Hernán Olguín descarga en Alfredo Silva Carvallo, fotografía 4-44.
- Alfredo Silva Carvallo tiene escurrimiento en ambos costados, visualizándose un ancho mayor al lado izquierdo en todo este tramo (fotografía 4-45).
- Andrés Bello descarga en A.S.C, aumentando el flujo izquierdo (fotografía 4-46).
- En el cruce Gabriel González Videla norte, el escurrimiento que va por el lado derecho en A.S.C. dobla, dejando un pequeño flujo por la calle principal. Fotografía 4-47. Cabe destacar que el escurrimiento de las calles y pasajes al norte de Alfredo Silva va en dirección contraria a esta calle.
- Lámina de agua que avanza por el costado izquierdo mantiene su flujo en cruce con G. González Videla.
- Aguas arriba del lomo de Toro ubicado entre Gabriel González Videla y Ramón Barros Luco se provoca empozamiento del agua (fotografía 4-49).
- Al final de Alfredo Silva Carvallo, presenta anegamiento en la tubería de descarga al CSM, como se muestra en las fotografías 4-50 y 4-51.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-44: DESCARGA HERNÁN OLGUÍN A ALFREDO SILVA C. HORA 22:31

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



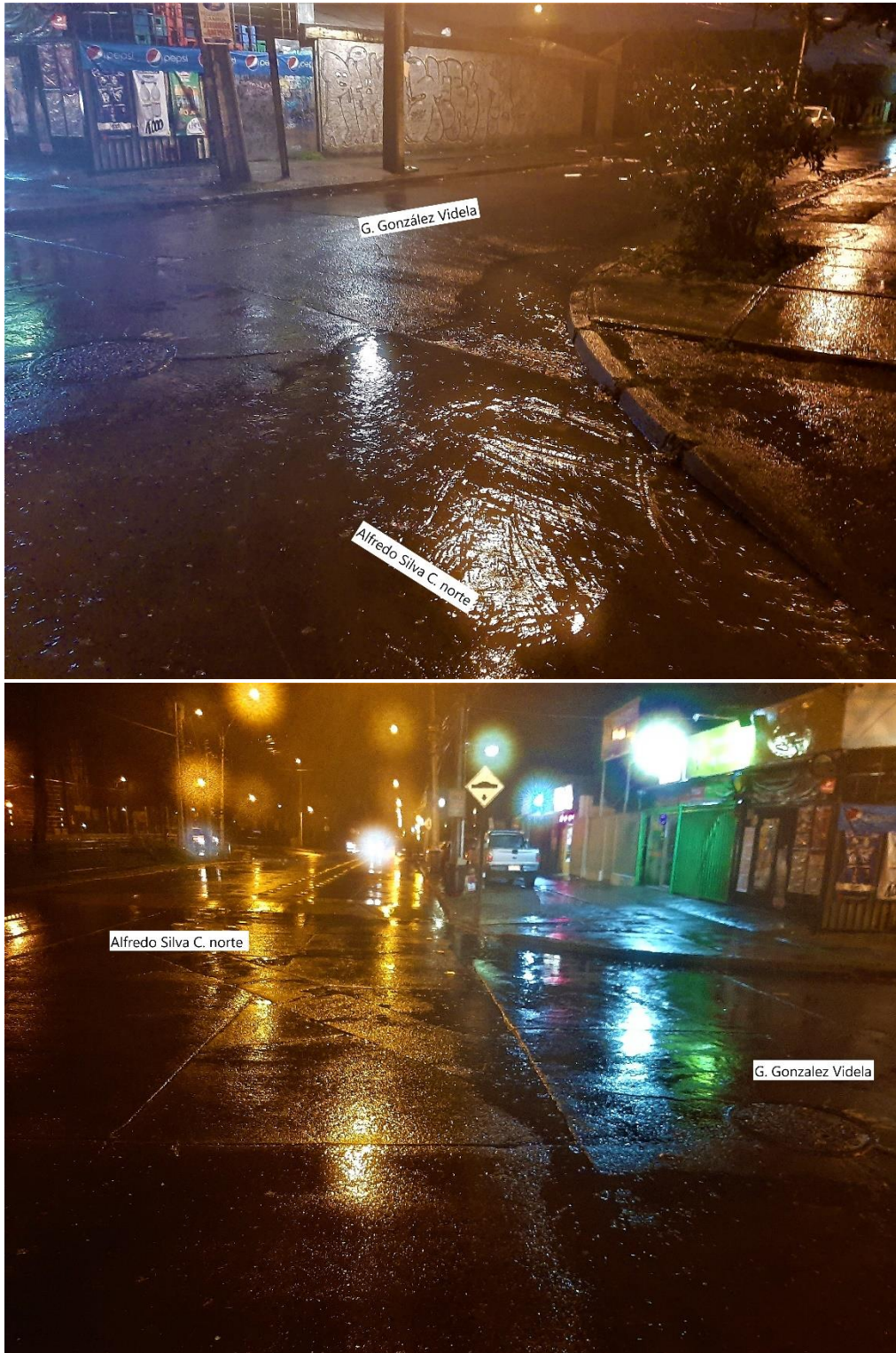
FOTOGRAFÍA 4-45: A. SILVA CARVALLO ENTRE J.M. BALMACEDA Y ANDRÉS BELLO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



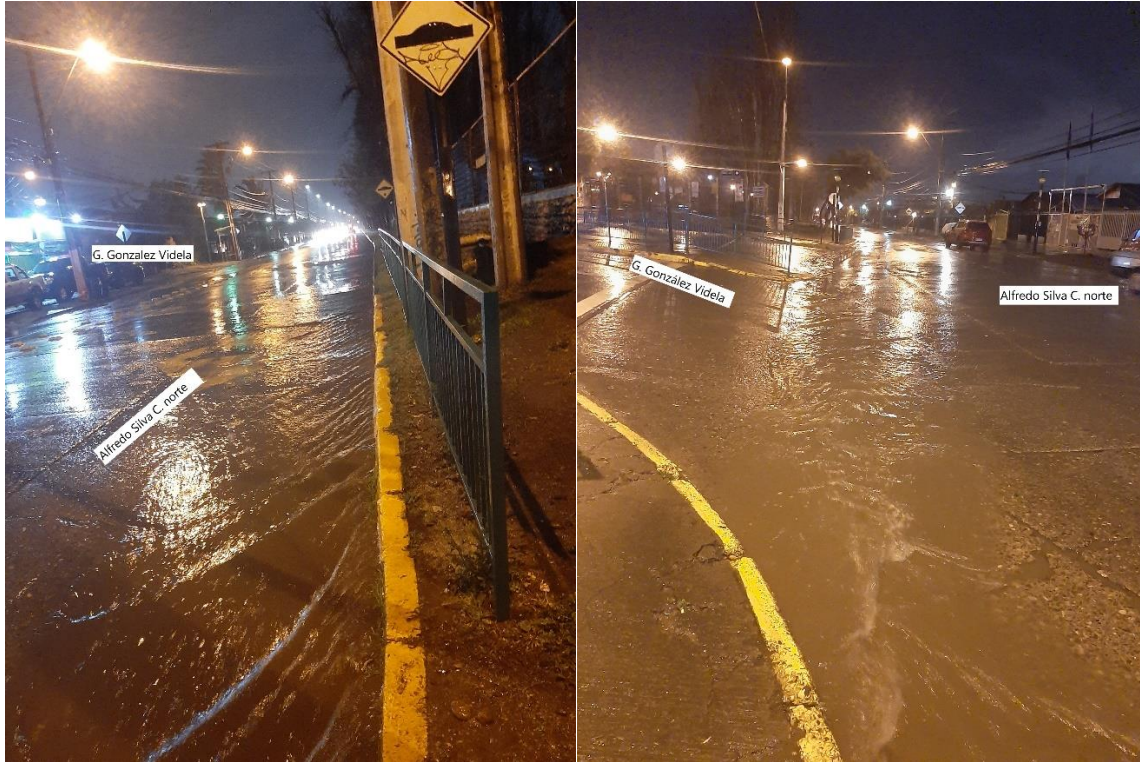
FOTOGRAFÍA 4-46: CRUCE DE ALFREDO SILVA CARVALLO CON J.M. BALMACEDA Y ANDRÉS BELLO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

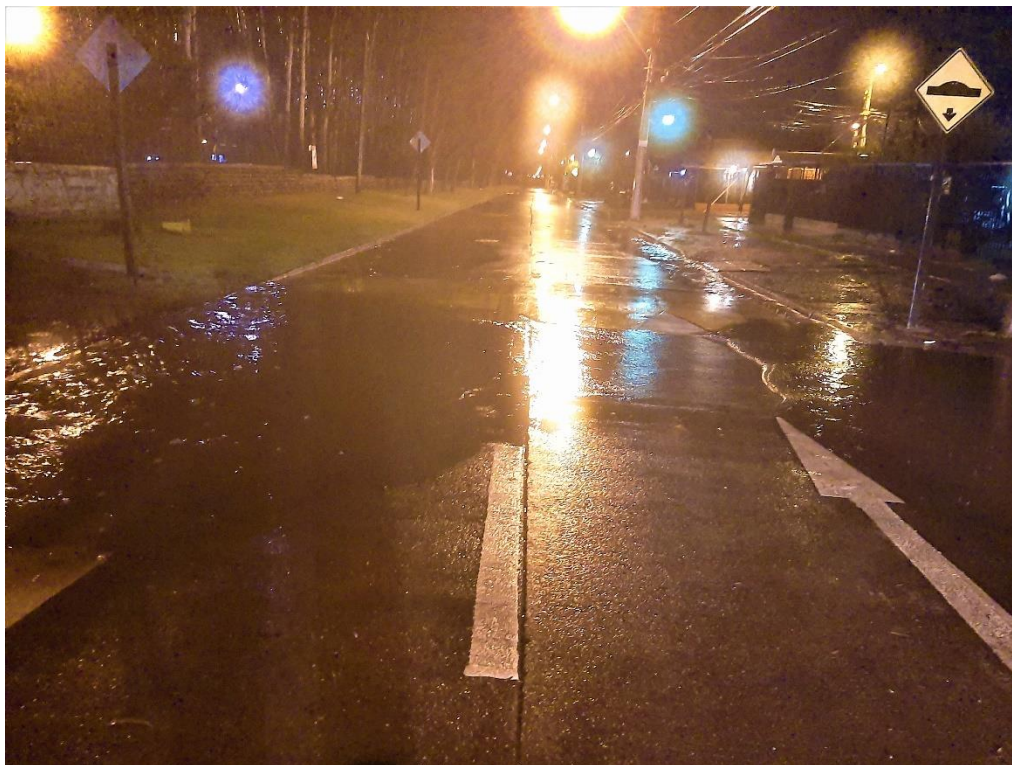


FOTOGRAFÍA 4-47: CRUCE G. GONZÁLEZ VIDELA SUR CON ALFREDO SILVA CARVALLO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-48: ESCURRIMIENTO COSTADO IZQUIERDO EN A. SILVA CON G. G. VIDELA



FOTOGRAFÍA 4-49: AGUAS ARRIBA DEL LOMO DE TORO. HORA 20:42

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-50: ALFREDO SILVA CARVALLO CON PDTE. BULNES. HORA 22:45



FOTOGRAFÍA 4-51: DESCARGA DE ALFREDO SILVA CARVALLO NORTE A CANAL SANTA MARTA. HORA 22:45

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.6 Zona 6: El Conquistador y Valle de Los Reyes al Sur de Nueva San Martín

- En Valle de los Reyes entre Nueva San Martín y German Garcés se encuentra totalmente anegado. El sumidero ubicado en el lugar estaba cubierto por la lámina de agua.
- En Ignacio García Silva existen sumideros que recolectan las aguas provenientes del norte y sur de la calle El Conquistador (Fotografía 4-56).
- De acuerdo con la visita realizada el 25 de junio, lo mismo mencionado en el punto anterior ocurre en el cruce con la calle German Garcés fotografía 4-55.
- Agregar que cruzando el CSM. El tramo final Alfredo Silva sur, no se vio escurrimiento ni anegamiento. (fotografía 4-57).



FOTOGRAFÍA 4-52: ANEGAMIENTO VALLE DE LOS REYES, ENTRE ROSITA RENAN Y GERMAN GARCÉS. HORA 23:07

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-53: SUMIDERO VALLE DE LOS REYES CON FARO DE ALEJANDRÍA



**FOTOGRAFÍA 4-54: ANEGAMIENTO VALLE DE LOS REYES, ENTRE ROSITA RENAN Y GERMAN GARCÉS; VISTA DIRECCIÓN SUR.
HORA 23:07**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-55: GERMÁN GARCÉS CON LOS CONQUISTADORES. TERRENO 25 DE JUNIO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-56: LOS CONQUISTADORES CON IGNACIO GARCÍA. VISTA DIRECCIÓN SUR; HORA 23:03

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-57: FINAL ALFREDO SILVA SUR, VISTA DIRECCIÓN AV. CUATRO PONIENTE. HORA: 22:52

4.7 Zona 7: Camino a Melipilla, entre Tres Poniente y Vespucio Sur

Se recorrió dos veces Camino a Melipilla, la primera vez fue hasta la altura de la calle El Milagro, debido al gran tránsito de vehículos y microbuses presentes en el lugar. La segunda se recorrió hasta Vespucio.

Comentarios desde Américo Vespucio sur a Tres Poniente.

- Calles transversales ubicadas a la derecha de Camino a Melipilla no descargan en esta avenida, no así las calles del lado izquierdo, que si descargan a esta arteria.
- Cruce con calle Los Pajaritos, existe un levantamiento del pavimento, que provoca un empozamiento y el flujo descarga a canal ubicado en la zona
- Pasado este punto, ambas calzadas tienen escurrimiento en las pistas exteriores y las del bandejón central.
- Las pistas izquierdas presentan mayor carga. En la calzada derecha aumenta el flujo debido a que a lo largo del bandejón existen puntos de retorno en los cuales el escurrimiento de la pista derecha de la calzada izquierda, cruza a la otra. En cambio, la calzada derecha recibe el caudal de todas las calles que llegan a Camino a Melipilla.
- Llegando a Tres Poniente la pista derecha de la calzada derecha aumenta su escurrimiento, esta pista cruza Tres Poniente y se mantiene. El escurrimiento que va por el bandejón se combina y al llegar al siguiente bandejón, se vuelve a separar. La pista izquierda de la calzada izquierda pierde parte de su flujo que se acumula en el cruce de calles y el resto continua aguas abajo.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-59: ESQUINA SUR, CAMINO A MELIPILLA CON TRES PONIENTE

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-60: ESQUINA ORIENTE, CAMINO A MELIPILLA CON TRES PONIENTE



FOTOGRAFÍA 4-61: ESQUINA NORTE, CAMINO A MELIPILLA CON TRES PONIENTE

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.8 Puentes sobre Canal Santa Marta



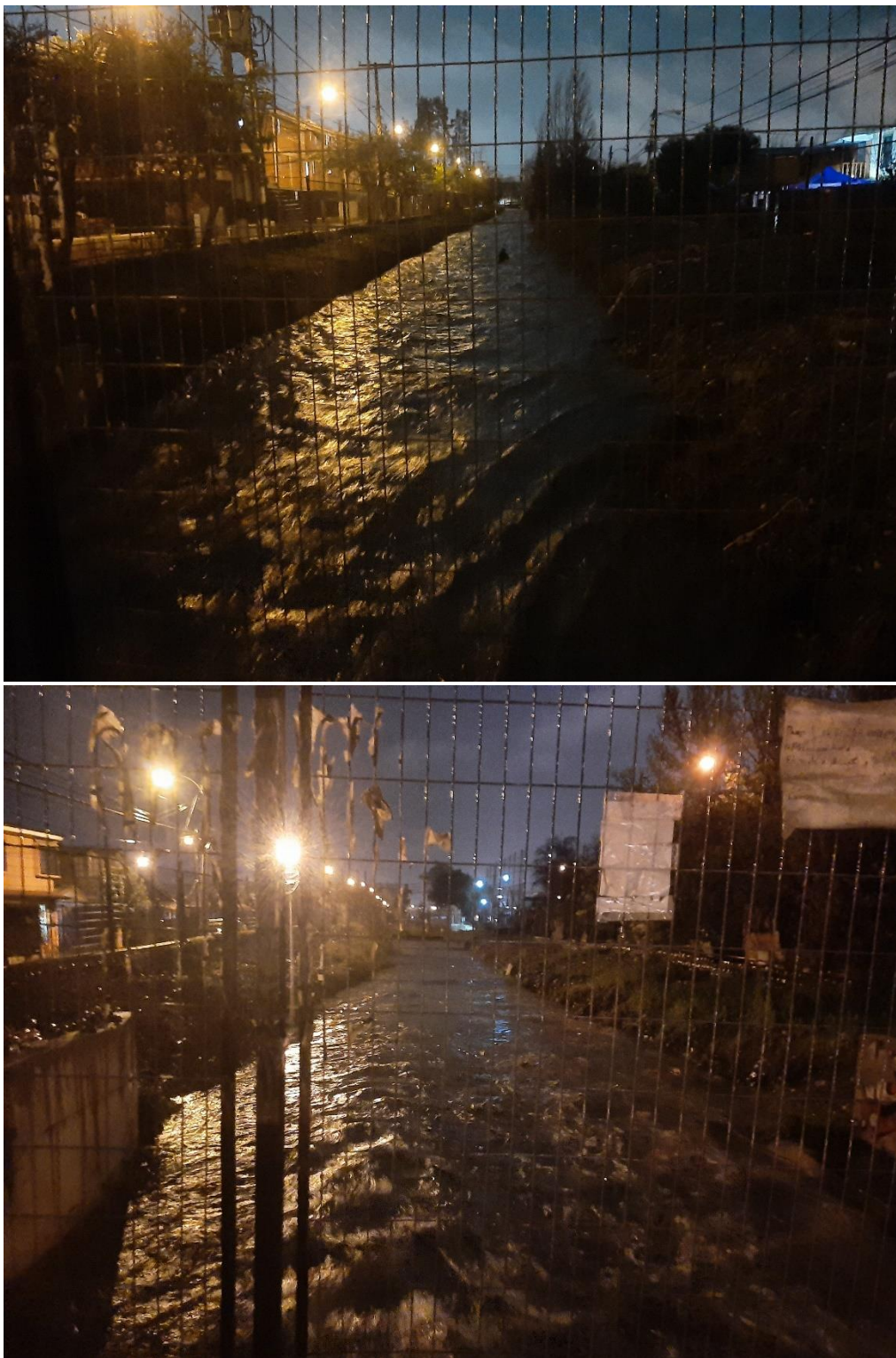
FOTOGRAFÍA 4-62: AGUAS ARRIBA Y ABAJO RESPECTIVAMENTE DEL PUENTE DEL FERROCARRIL

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-63: AGUAS ARRIBA Y ABAJO RESPECTIVAMENTE DEL PUENTE HÉCTOR FUENZALIDA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-64: AGUAS ARRIBA Y ABAJO RESPECTIVAMENTE DEL PUENTE GLORIAS NAVALES

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

5.- Patrón de Drenaje

Conforme a los recorridos realizados, se pudo definir el Patrón de drenaje de las vías principales del área de interés. En las figuras que se presentan en las siguientes páginas se muestra el patrón de drenaje conforme a las zonas definidas en esta presentación.



Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto

agosto de 2021

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



INFORME N°5 VISITA DÍA DE LLUVIA

26 de abril 2022

ARRAU Ingeniería SpA

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes pluviométricos evento del 26 de abril 2022	3
3.- Recorrido	7
4.- Registro fotográfico	9
4.1 Barrio Pehuén Poniente	9
4.2 Zona Pehuén Oriente	11
4.3 Zona Los Bosquinos	13
4.4 Calle Cuatro Poniente	15
4.5 Puentes Glorias Navales y Camino a Melipilla	24
4.6 Calles Tres Poniente y Las Industrias	27

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

1.- Introducción

ARRAU INGENIERÍA SpA se encuentra desarrollando para el Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias (DPALL) de la Dirección de Obras Hidráulicas, la consultoría “ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contemplan visitas a terreno durante la ocurrencia de precipitaciones, con el fin de identificar en terreno los problemas de anegamiento y poder determinar las direcciones de escurrimiento de las aguas superficiales.

En el contexto de la escasez de precipitaciones que se observan en la Región Metropolitana se ha establecido que las visitas se efectuarán independiente de la magnitud de la tormenta pronosticada.

El presente informe se refiere al recorrido de terreno efectuado durante el fenómeno meteorológico ocurrido el 26 de abril de 2022.

2.- Antecedentes pluviométricos evento del 26 de abril 2022

Para el registro de precipitaciones se consultaron las estaciones Rinconada (INIA) y San Pablo Dasa (DMC) y Fundo Marruecos (DGA), siendo éstas las estaciones más cercanas al área de estudio.

Sus ubicaciones se presentan en la siguiente figura.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

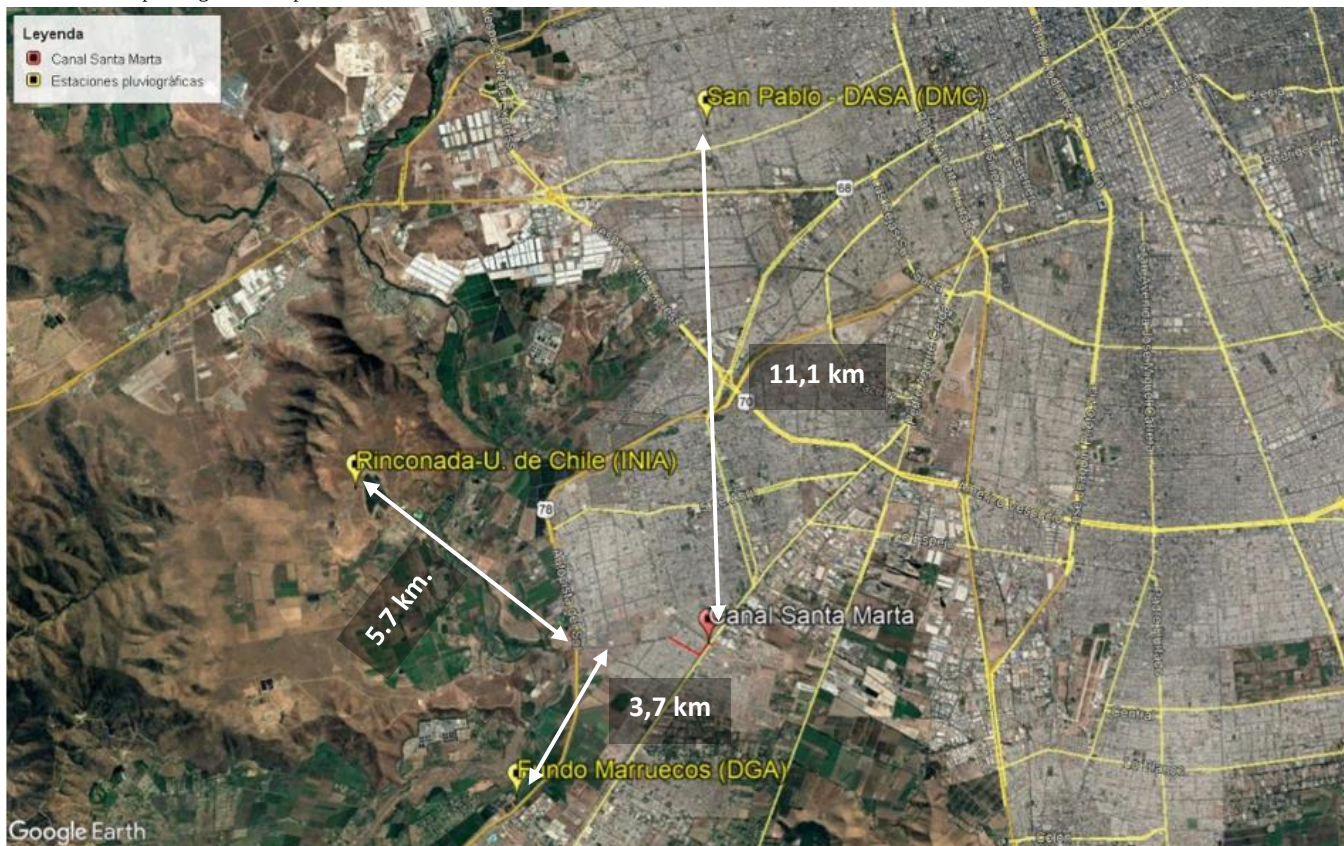


FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS CERCANAS AL CANAL SANTA MARTA

Fuente: Google Earth.

Los datos de precipitación para el evento se presentan en la Tabla 2-1 y sus hietogramas en la Figura 2-2.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

TABLA 2-1: REGISTRO DE PRECIPITACIONES EN ESTACIONES RINCONADA (INIA) Y SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA)

Fecha (Día y Hora)	Estación Rinconada-U. de Chile		Estación San Pablo DASA		Fundo Marruecos	
	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación por hora (mm)	Precipitación acumulada (mm)
26-04-2022 15:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26-04-2022 16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
26-04-2022 17:00	0.0	0.0	0.2	0.2	4.1	4.3
26-04-2022 18:00	1.2	1.2	0.7	0.9	6.9	11.2
26-04-2022 19:00	5.5	6.7	4.6	5.5	0.0	11.2
26-04-2022 20:00	4.7	11.4	4.4	9.9	2.2	13.4
26-04-2022 21:00	1.4	12.8	3.9	13.8	1.4	14.8
26-04-2022 22:00	1.4	14.2	1.4	15.2	1.9	16.7
26-04-2022 23:00	2.2	16.4	3.8	19.0	2.0	18.7
27-04-2022 00:00	2.4	18.8	2.3	21.3	1.4	20.1
27-04-2022 01:00	1.5	20.3	0.4	21.7	0.5	20.6
27-04-2022 02:00	0.7	21.0	0.3	22.0	0.1	20.7
27-04-2022 03:00	0.4	21.4	0.4	22.4	0.0	20.7
27-04-2022 04:00	0.0	21.4	0.1	22.5	0.0	20.7
27-04-2022 05:00	0.0	21.4	0.0	22.5	0.0	20.7
Duración (hr)	Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)		Precipitación Total del evento (mm)	
12	21.4		22.5		20.7	

Fuente: Instituto de investigaciones Agropecuarias, Dirección Meteorológica de Chile, Dirección General de Aguas.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

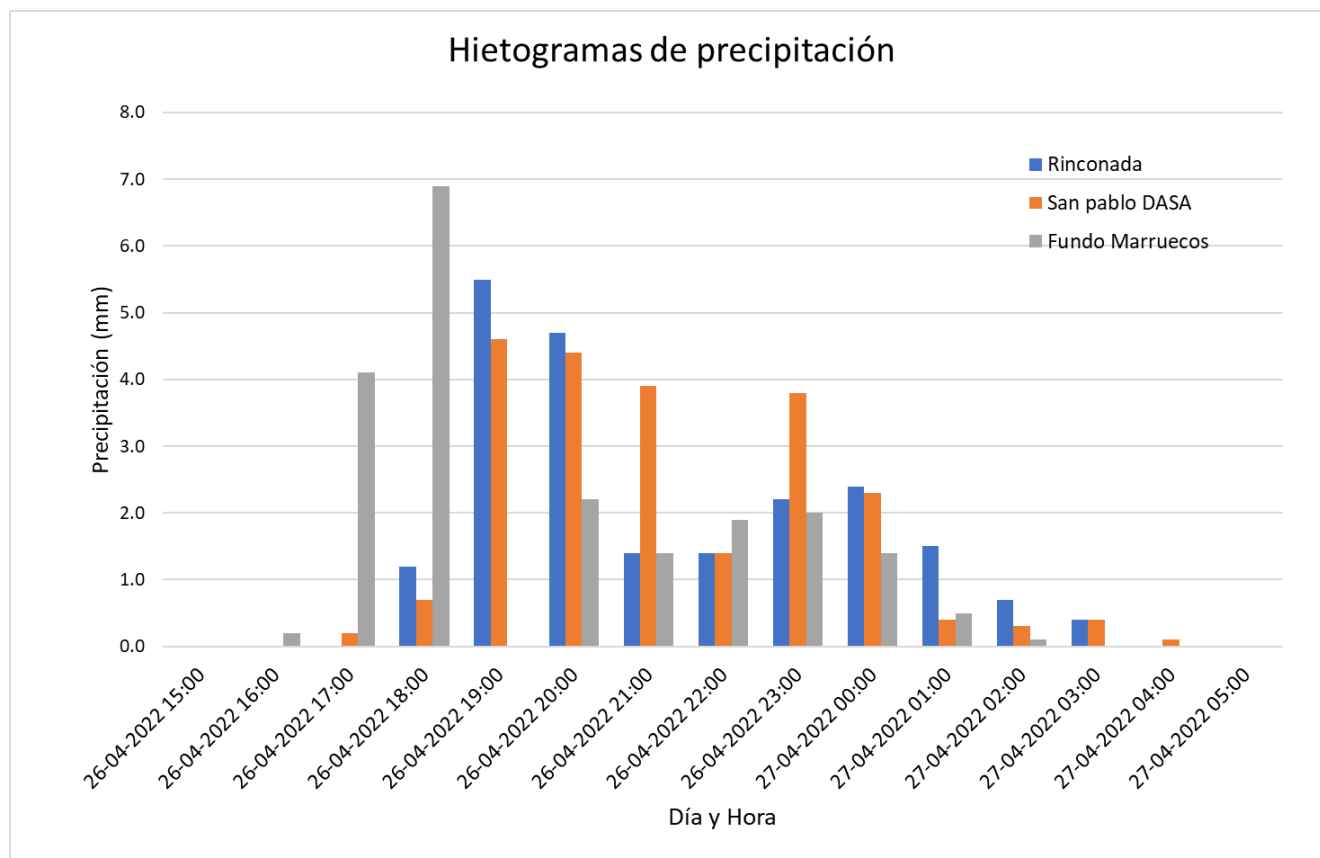


Figura 2-2: HIETOGRÁMAS DE PRECIPITACIÓN ESTACIONES RINCONADA (INIA), SAN PABLO DASA (DMC) Y FUNDO MARRUECOS (DGA).

Fuente: Elaboración propia.

Se comparan las precipitaciones obtenidas con el ajuste de probabilidad de Gumbel obtenido para la estación Fundo Marruecos en el Capítulo 4 del estudio ALL-DP52, para obtener el periodo de retorno del evento. Esta estación es elegida por ser la más cercana al Canal Santa Marta. En base a dicho análisis de frecuencia, se determina que las precipitaciones de 21.4mm, 22.5mm y 20.7mm tienen un periodo de retorno de 1.05, 1.06 y 1.04 años respectivamente.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

3.- Recorrido

A continuación, se describe el recorrido y las observaciones identificadas en la visita a terreno.

A las 17:27 hrs se da por iniciado el recorrido en Camino a Melipilla con Av. Tres Poniente. Ya había comenzado la precipitación pero con intermitencia, aún no existía escurrimiento, como se muestra en la figura 3-1



Figura 3-1: Camino a Melipilla con Av. Tres Poniente (17:27 hrs)

Para este evento de lluvia, el recorrido se centró en las calles correspondiente a las Fases Constructivas III y II. En esta última, al abarcar más calles, para facilitar la descripción del recorrido, éste se clasificó por las zonas que se muestran en la figura 3-2. El recorrido se inició en la intersección de las calles El Conquistador con Alfredo Silva Carvallo Norte a las 18:07 horas, a esta hora comenzó la precipitación y el escurrimiento de agua era notorio.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Figura 3-2: Zonas Recorridas Lluvia 26 de abril

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

En las zonas Pehuen y Los Bosquinos, el recorrido se centró en delimitar el área de aporte en a la zona en estudio y la identificación de problemas de anegamiento. Luego se recorrió la Av. Cuatro Poniente por ambas calzadas, para terminar en la intersección de esta calle con Alfredo Silva Carvallo Sur. Esta calle es relevante por el alto caudal que escurre por esta vía generando una importante acumulación de agua en la intersección con Av. Silva Carvallo Sur.

Después de recorrer el área de la Fase Constructiva II, se visitaron los puentes sobre el Canal Santa Marta, Glorias Navales y Camino a Melipilla, luego se realizó el recorrido por Tres Poniente y Las Industrias, en el sector asociado a la Fase Constructiva III, finalizando el recorrido a las 21:18 hrs.

4.- Registro fotográfico

4.1 Barrio Pehuén Poniente

El recorrido comenzó en calle El Conquistador con Alfredo Silva Carvallo Norte, en la fotografía 4-1 se observa que el escurrimiento de agua en las calles ya se comienza a notar. Estas zonas ya se han recorrido con anterioridad por lo que el recorrido se centró en definir los sentidos de escurrimiento de las calles aledañas al canal Canal Santa Marta.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-1: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO NORTE CON AV. EL CONQUISTADOR. VISTA HACIA EL ORIENTE. INICIO DEL ESCURRIMIENTO, HORA 18:08

En La Galaxia y en calles paralelas, el escurrimiento hacia Alfredo Silva Carvallo se extiende 20 m hacia el norte, después de esto, la pendiente cambia y el flujo se mueve en dirección norte, llegando a calle Frei Montalva y por esta última escurre en dirección a Av. El Conquistador.



FOTOGRAFÍA 4-2: LA GALAXIA CON LOS LUTERANOS. VISTA HACIA NORTE. HORA 18:15

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Por calle Ignacio García Silva, el agua escurre en dirección oriente-poniente, al llegar a Av. El Conquistador, las aguas son captadas parcialmente por los sumideros en esta Av. El excedente continúa hacia el poniente, llegando a calle Valle de los Reyes. A este caudal se le suma el flujo procedente del norte y desde el sur de Av. El Conquistador, esta última proviene 40 m desde el sur (cambio de pendiente).



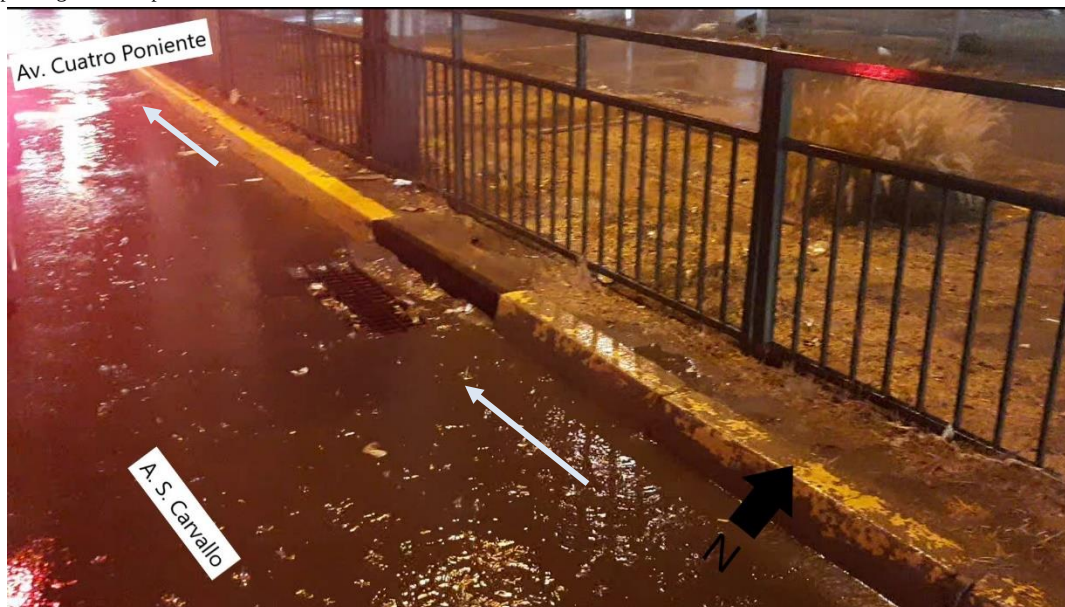
**FOTOGRAFÍA 4-3: IGNACIO GARCÍA SILVA CON AV. EL CONQUISTADOR, VISTA DESDE ESQUINA NOR-PONIENTE HACIA EL SUR.
HORA 18:27**

4.2 Zona Pehuén Oriente

Esta zona ya se había recorrido en visitas anteriores y se ratificaron los sentidos de escurrimiento y situaciones ya observadas. No se observan puntos bajos ni zonas de anegamiento.

El punto a destacar son los sumideros ubicados en el cruce de las calles Alfredo Silva Carvallo Norte con Av. Cuatro Poniente, esquina Oriente. Como se muestra en la fotografías 4-4 y 4-5, ambos sumideros no captan la totalidad del flujo procedente de Av. Alferdo Silva Carvallo Norte porque estos sumideros se encuentran levemente por sobre la cota de rasante, lo que provoca que parte de las aguas que no son captadas por los sumideros continúen hasta la intersección con calle Cuatro Poniente. Adicionalmente, se genera un anegamiento entorno de los sumideros. Con caudales mayores el agua entrará a los sumideros.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



**FOTOGRAFÍA 4-4: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO NORTE CON CUATRO PONIENTE. SUMIDERO NORTE ESQUINA NOR-ORIENTE.
 VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE. HORA 18:47**



**FOTOGRAFÍA 4-5: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO NORTE CON CUATRO PONIENTE. SUMIDERO SUR, ESQUINA NOR-ORIENTE.
 VISTA HACIA EL SUR-PONIENTE. HORA 18:47**

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.3 Zona Los Bosquinos

En este sector aún hay áreas en que se están construyendo complejos habitacionales. En las calles donde se observaron apozamientos de agua, eran ocasionados por escombros en las calles que impedían el libre escurrimiento.

El recorrido realizado permitió comprobar que la calle que concentra el flujo es Bosque Alto como se muestra en la figura 4-1.

Alfredo Silva Carvalho Sur, al poniente de Cuatro Poniente solo acumula agua de una parte de las calles transversales, aproximadamente una franja de 20 m de ancho medidos desde Av. Alfredo Silva Carvalho Sur hacia el Sur. Los sumideros en esta zona no se observaron con problemas como se muestra en las fotografías 4-7 y 4-8.

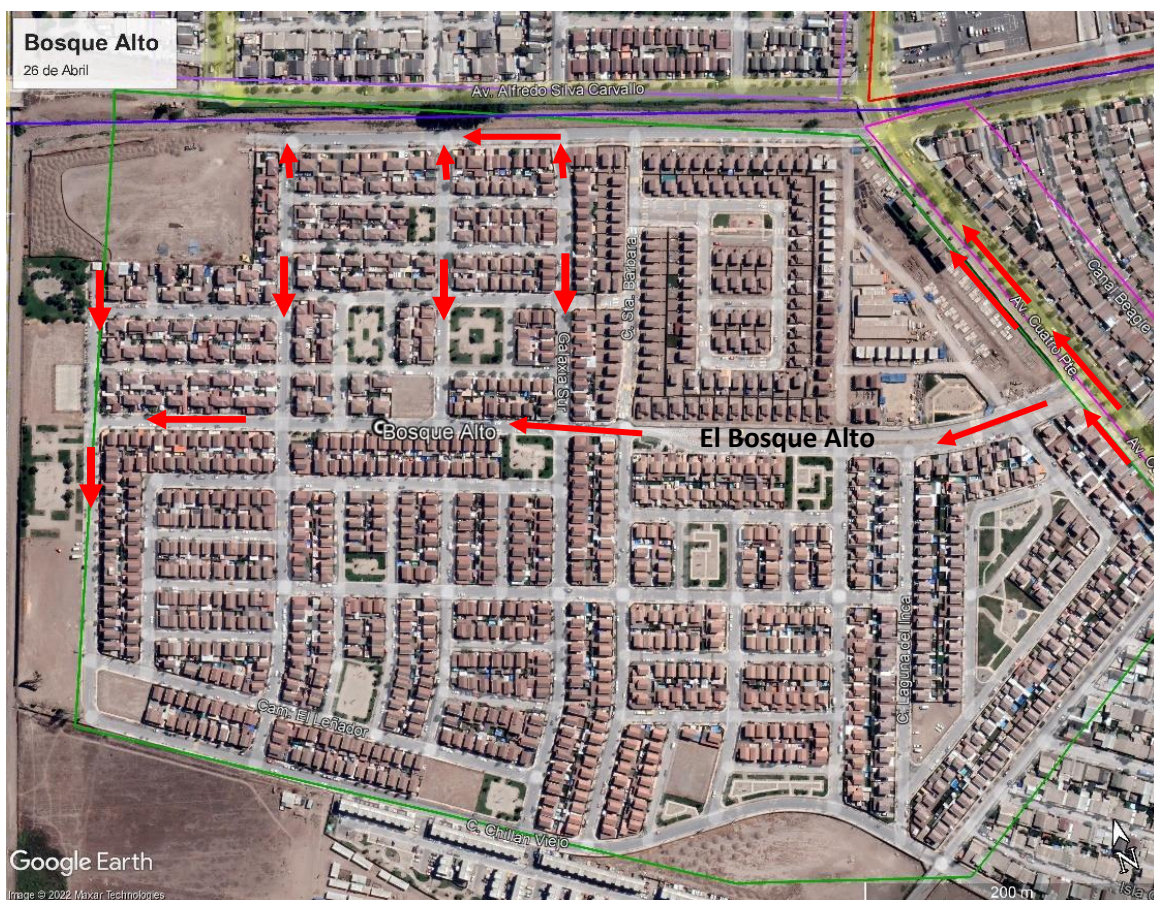


FIGURA 4-1: VÍAS DE ESCURRIMIENTO ZONA LO BOSQUINO. VÍA PRINCIPAL DE ESCURRIMIENTO CALLE EL BOSQUE ALTO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-6: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO SUR CON DOÑIHUE. ESQUINA SUR-PONIENTE. VISTA HACIA EL ORIENTE, HORA 18:57



FOTOGRAFÍA 4-7: AV. ALFREDO SILVA CARVALLO SUR CON DOÑIHUE. VEREDA NORTE VISTA HACIA EL ORIENTE, HORA 18:57

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

Se finaliza el recorrido en esta zona saliendo por calle Francisco Flores del Campo, esta calle se encuentra completamente anegada (entre Chillán Viejo y Av. Cuatro Poniente), por escurrimiento procedente del Sur y del Norte. No existe registro fotográfico de este lugar, pero en esta calle hay un gran problema de anegamiento, se observa presencia de heces fecales por el desborde de las cámaras de los colectores de aguas servidas. Cabe destacar que esta zona se encuentra fuera del área de aporte al canal Santa Marta.

4.4 Calle Cuatro Poniente

A continuación, se recorrió Av. Cuatro Poniente. Primero por la calzada Sur, en dirección al sur-orienté hasta calle Del Ferrocarril y el retorno por la calzada Norte en dirección nor-poniente.

Cabe destacar que ambas calzadas tienen bombeo único, hacia las veredas.

Se pudo observar escurrimiento por la calzada Sur, sin que el ancho de inundación superara el 1 m. El aporte que recibe corresponde a parte del bandejón central y calzada.

Situación completamente distinta es la que se observa en la calzada Norte que actúa como canal colector de aguas lluvias del área que se ubica al nor-orienté. A pesar de poseer bombeo único la vereda, la cantidad de agua que recibe es tan importante que se encuentra inundada de solera a solera.

El bandejón central actúa como contención para evitar el desborde hacia la calzada Sur. En las intersecciones, la rasante está definida de tal manera que se genera un punto alto que separa la calzada Norte de la Sur impidiendo que el escurrimiento que baja por la calzada Norte desborde a la calzada Sur. Es importante señalar que esto se produce para la lluvia observada el 26 de abril. Sin duda, que para lluvias de mayor intensidad con niveles de escurrimiento más altos el agua debería desbordar hacia la calzada sur siguiendo el escurrimiento en esa dirección hacia las calles transversales.

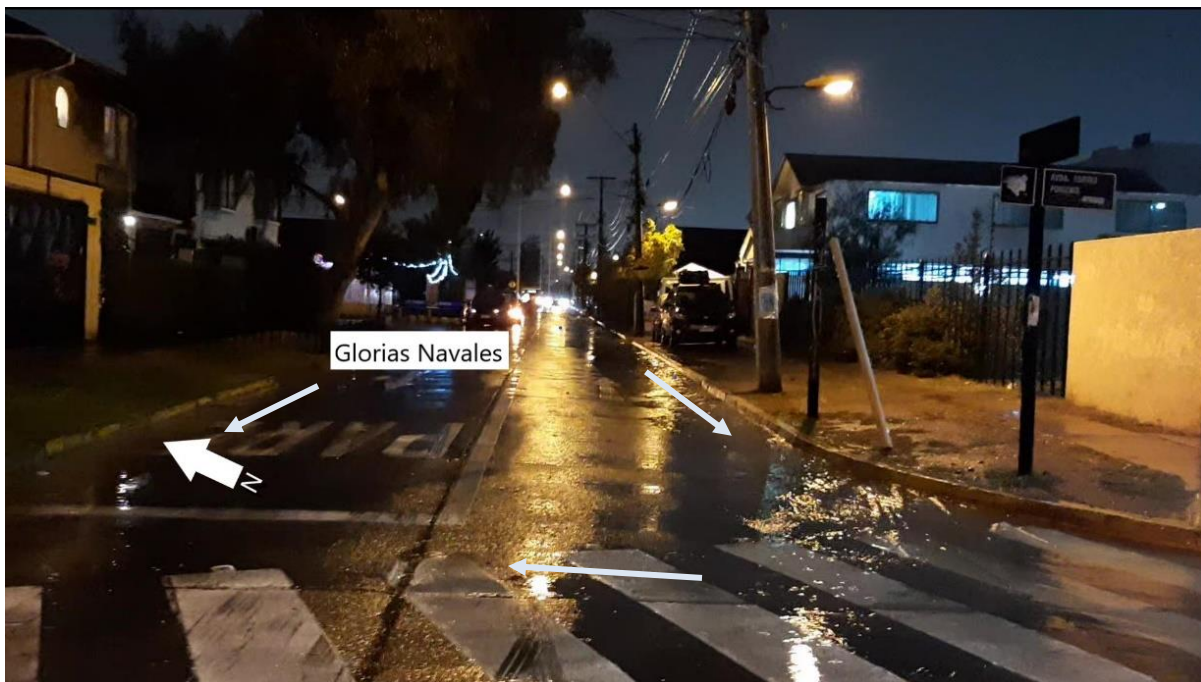
Desde calle Del Ferrocarril la calzada Norte de Cuatro Poniente comienza a recibir aportes. En la secuencia fotográfica que se entrega a continuación se observa la situación descrita (Fotografías 4-8 a 4-18). Si bien existen sumideros por Cuatro Poniente, sus capacidades son insuficientes para captar el caudal aportante.

La altura de agua llega a superar los lomos de toro. En general no supera la línea de solera pero se encuentra próximo a ésta. La situación crítica ocurre en la intersección de con Alfredo Silva Carvallo Sur donde el agua queda “atrapada” en la esquina sur y la batería de sumideros existente en la esquina sur orienté no tiene la capacidad suficiente para captar la totalidad del caudal inundando hasta la vereda (fotografías 4-19 a 4-21).

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-8: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON GLORIAS NAVALES. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:26



FOTOGRAFÍA 4-9: GLORIAS NAVALES CON CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE). VISTA HACIA EL SUR-ORIENTE, HORA 19:26

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-10: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON GLORIAS NAVALES. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 19:26

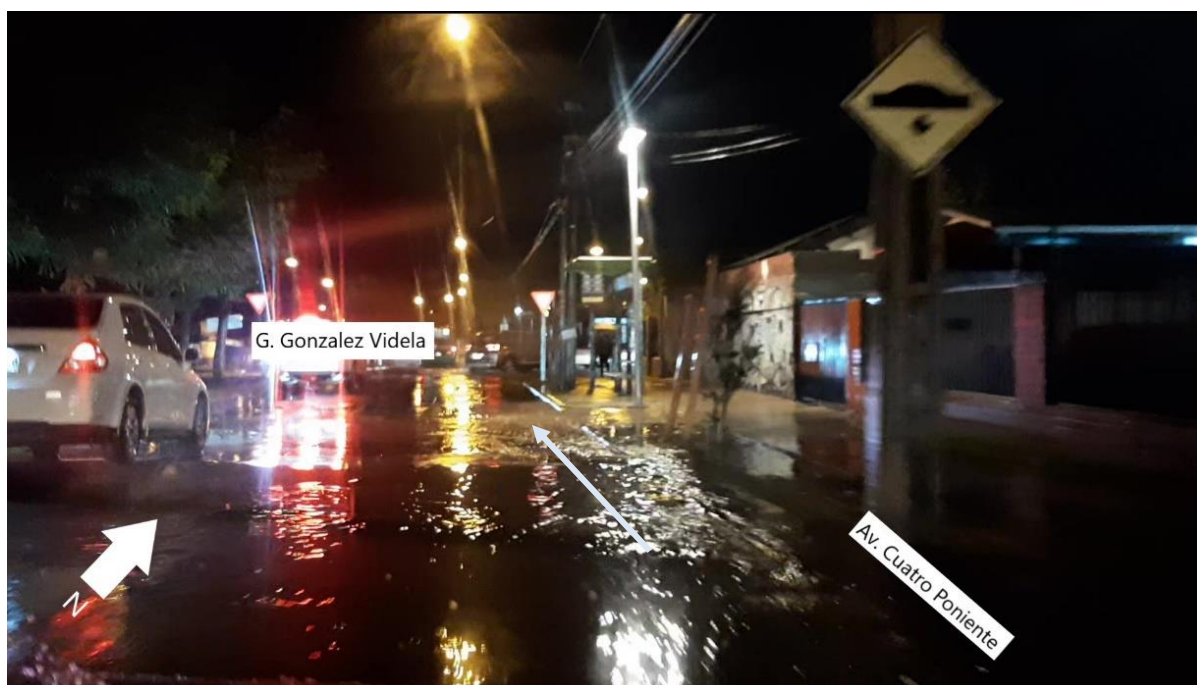


FOTOGRAFÍA 4-11: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON RENÉ OLIVARES. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:29

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-12: INTERSECCIÓN CUATRO PONIENTE CON RENÉ OLIVARES. VISTA HACIA EL SUR-PONIENTE DESDE ESQUINA NOR-ORIENTE, HORA 19:29



FOTOGRAFÍA 4-13: CUATRO PONIENTE CALZADA NORTE) AL LLEGAR A INTERSECCIÓN CON GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:31

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-14: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE DESDE ESQUINA SUR-ORIENTE, HORA 19:31



FOTOGRAFÍA 4-15: GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA (CALZADA ORIENTE) CON PASAJE CUNCUMÉM. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 19:32

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-16: GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA (CALZADA ORIENTE) CON PASAJE LOS CHOROS. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 19:32



FOTOGRAFÍA 4-17: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) SALAR GRANDE. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:41

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-18: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON FRANCISCO PIZARRO. VISTA HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:41

En la siguiente secuencia fotográfica se muestra el problema existente en Av. Cuatro Poniente con Alfredo Silva Carvallo Sur, lugar donde existe un sumidero de 4 m de longitud en la esquina Sur-poniente, que se encuentra totalmente cubierto de agua.

En este punto, el apozamiento se extiende 50 m aproximadamente al oriente por Alfredo Silva Carvallo y en Av. Cuatro Poniente esto se prolonga desde Gabriel González Videla, cubriendo ambas pistas de la calzada Norte y la vereda sur-poniente, como se muestra en la Figura 4-2.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-19: CUATRO PONIENTE (CALZADA NORTE) CON ALFREDO SILVA CARVALLO SUR. VISTA DESDE CALZADA NORTE HACIA EL SUR-ORIENTE. SE OBSERVA VEREDA CUBIERTA DE AGUA, HORA 19:43



FOTOGRAFÍA 4-20: ALFREDO SILVA CARVALLO SUR PRÓXIMO A INTERSECCIÓN CON CUATRO PONIENTE. VISTA VEREDA SUR HACIA EL NOR-PONIENTE, VEREDA SUR CUBIERTA DE AGUA, HORA 19:44

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
 Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
 Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-21: ALFREDO SILVA CARVALLO SUR CON CUATRO PONIENTE. VISTA DESDE ESQUINA SUR-ORIENTE HACIA EL NOR-PONIENTE, VEREDA SUR CUBIERTA DE AGUA, HORA 19:44



FIGURA 4-2: ÁREA ANEGADA EN LA INTERSECCIÓN DE CUATRO PONIENTE CON ALFREDO SILVA CARVALLO

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana

4.5 Puentes Glorias Navales y Camino a Melipilla

En el trayecto hacia la Fase Constructiva III, se inspeccionaron los puentes que cruzan el canal Santa Marta, Glorias Navales y Camino a Melipilla.

En el puente Glorias Navales, la esquina Norte se encuentra completamente inundada como se muestra en la siguiente fotografía. Si bien las descargas se observaron funcionando, se estima que las rejas se deben encontrar obstruidas ya que en dicha esquina recientemente se construyeron 3 sumideros (fotografía 4-25).



FOTOGRAFÍA 4-22: PUENTE GLORIAS NAVALES EN INTERSECCIÓN CON CANAL SANTA MARTA. VISTAS DESDE VEREDA NOR-PONIENTE HACIA E EL SUR-ORIENTE, HORA 19:59

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



Figura 4-23: Descarga sumideros aguas abajo del puente en Glorias Navales

FOTOGRAFÍA 4-24: DESCARGA SUMIDERO UBICADO EN ESQUINA NOR-PONIENTE. VISTA DESDE EL PUENTE HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 19:59

En puente Camino a Melipilla, al igual que en las precipitaciones anteriores, se encontraba la empresa encargada de evitar el desborde del cauce, retirando la basura transportada por el canal. Aguas arriba del puente, el agua se encuentra a nivel de la vereda como se muestra en la fotografía 4-25 tomada a las 20:12 hrs, al volver a pasar a las 21:17 hrs, el peak de la tormenta ya había pasado y se observa el descenso del agua pero bastante basura acumulada.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-25: BOCA DE ENTRADA DEL PUENTE CAMINO A MELIPILLA, HORA 20:12



FOTOGRAFÍA 4-26: BOCA DE SALIDA DEL PUENTE CAMINO A MELIPILLA, HORA 20:18

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-27: BOCA DE ENTRADA DEL PUENTE CAMINO A MELIPILLA, HORA 21:17

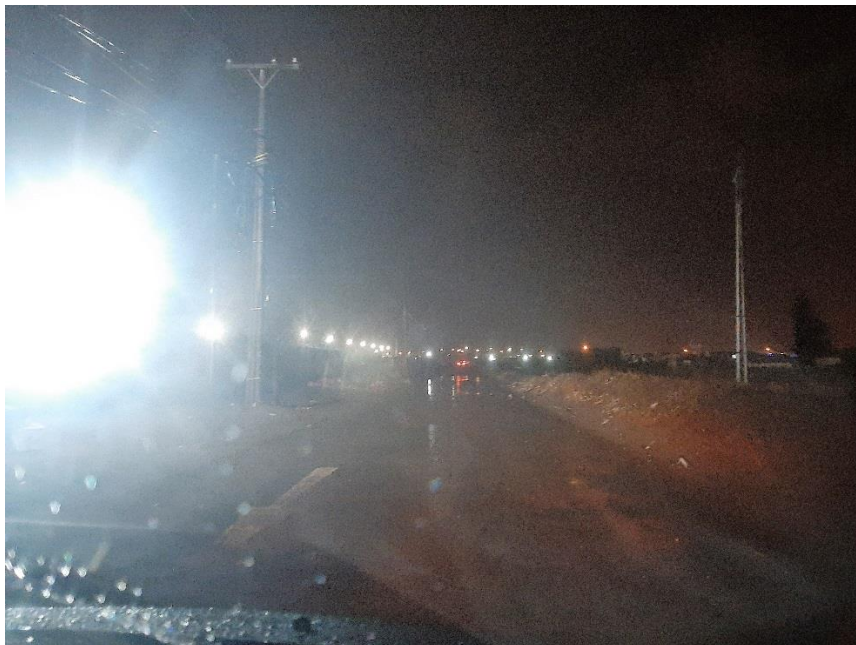
4.6 Calles Tres Poniente y Las Industrias

Tres Poniente es una calle pavimentada, sin embargo, el pavimento se encuentra en pésimas condiciones. La rasante no presenta puntos bajos y los apozamientos se deben a la deformación del pavimento.

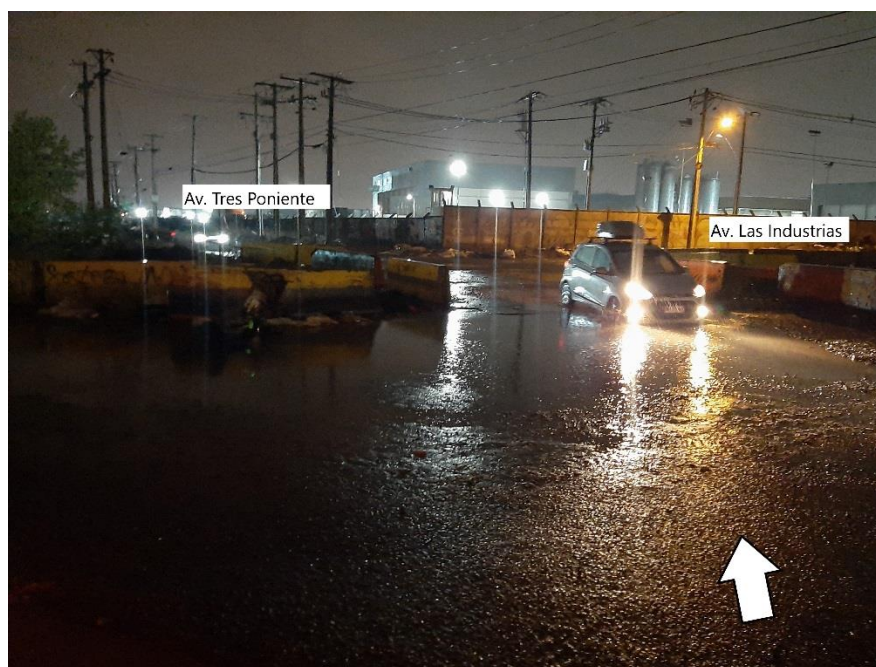
En el caso de calles Las Industrias, es una calle que se encuentra sin pavimentar y el sector se utiliza como basural. Se observan puntos de acumulación pero éstos se producen por depresiones locales del terreno. Cuando se pavimente esta calle, la pendiente longitudinal debería ser en dirección hacia Tres Poniente.

En las siguientes fotografías se muestra la situación en la que se encuentran estas calles.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-28: TRES PONIENTE A 120 M AL SUR-ORIENTE DE CAMINO A MELIPILLA. VISTA HACIA EL SUR-PONIENTE, HORA 20:36



FOTOGRAFÍA 4-29: INTERSECCIÓN TRES PONIENTE CON LAS INDUSTRIAS. VISTA DESDE ESQUINA SUR-ORIENTE HACIA EL NOR-PONIENTE, HORA 20:51

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-30: LAS INDUSTRIAS, 100 M AL SUR PONIENTE DE CRUCE CON CALLE EL MILAGRO. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 20:41



FOTOGRAFÍA 4-31: LAS INDUSTRIAS, 180 M AL SUR PONIENTE DE LA DESCARGA DEL CANAL LO ESPEJO. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 20:42

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-32: LAS INDUSTRIAS, 160 M AL SUR PONIENTE DE LA DESCARGA DEL CANAL LO ESPEJO. VISTA HACIA EL NOR-ORIENTE, HORA 20:43

También se visitó la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta, se observa las compuertas completamente abiertas y el escurrimiento influenciado desde aguas abajo.

Ministerio de Obras Públicas / Dirección de Obras Hidráulicas
Diseño Definitivo Canal de Evacuación Aguas Lluvias Santa Marta,
Comuna de Maipú, Región Metropolitana



FOTOGRAFÍA 4-33: DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA, HORA 20:46

El recorrido finalizó a las 21:18 horas en la intersección de Camino a Melipilla con tres Poniente.

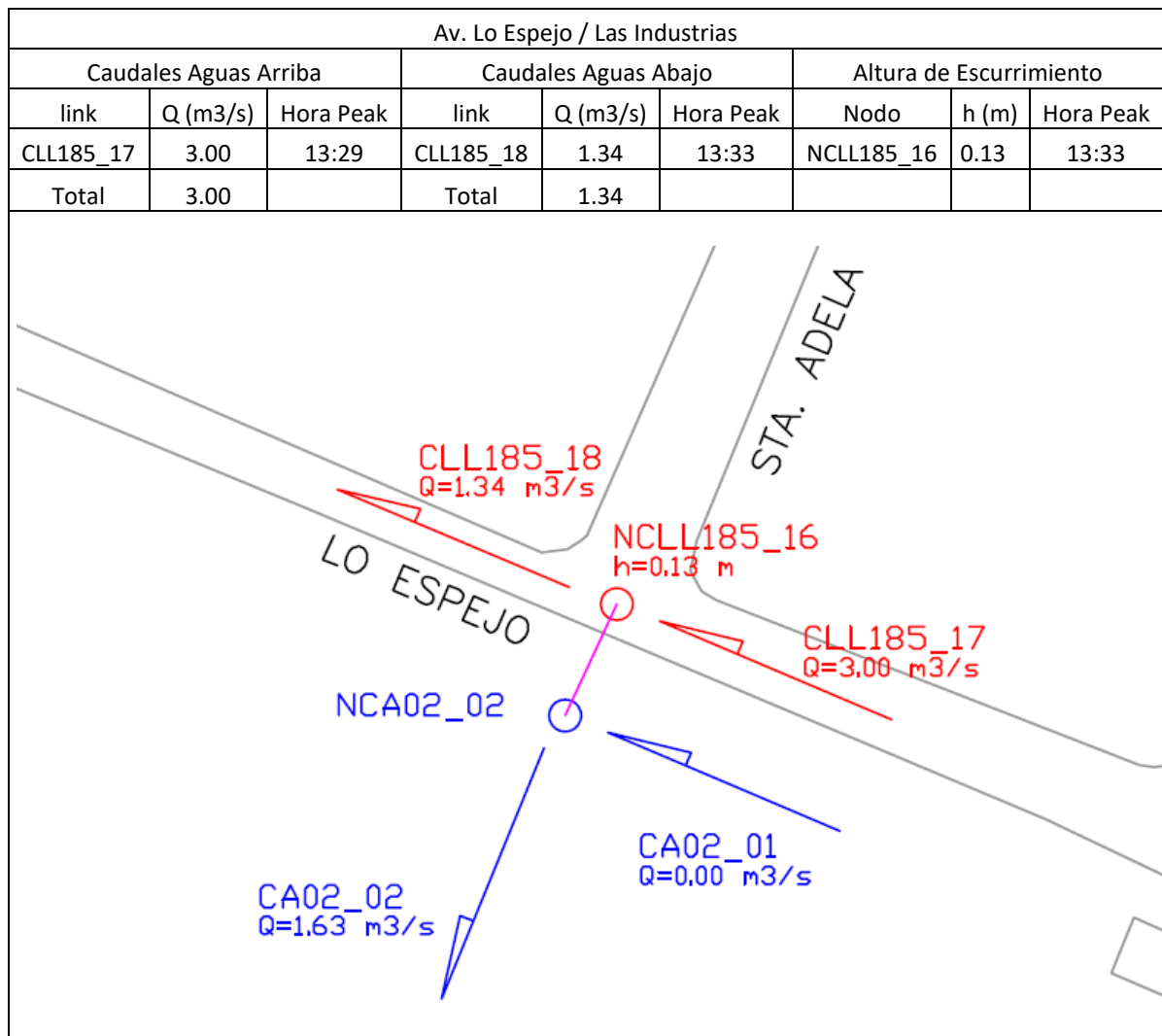

Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto
Junio de 2022

Anexo 7
MODELACIÓN HIDRÁULICA

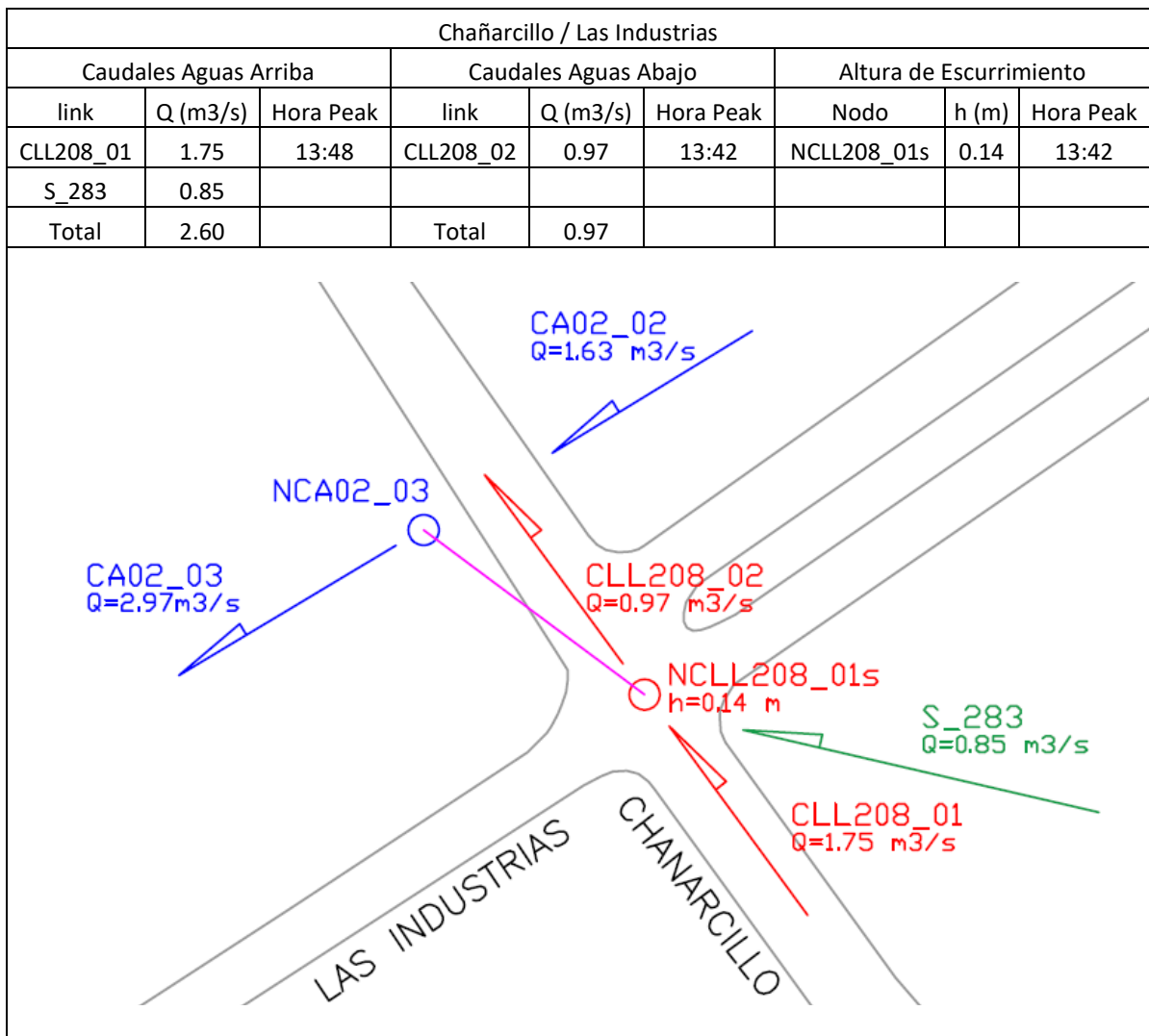
Anexo 7.1

SWMM con proyecto uso actual

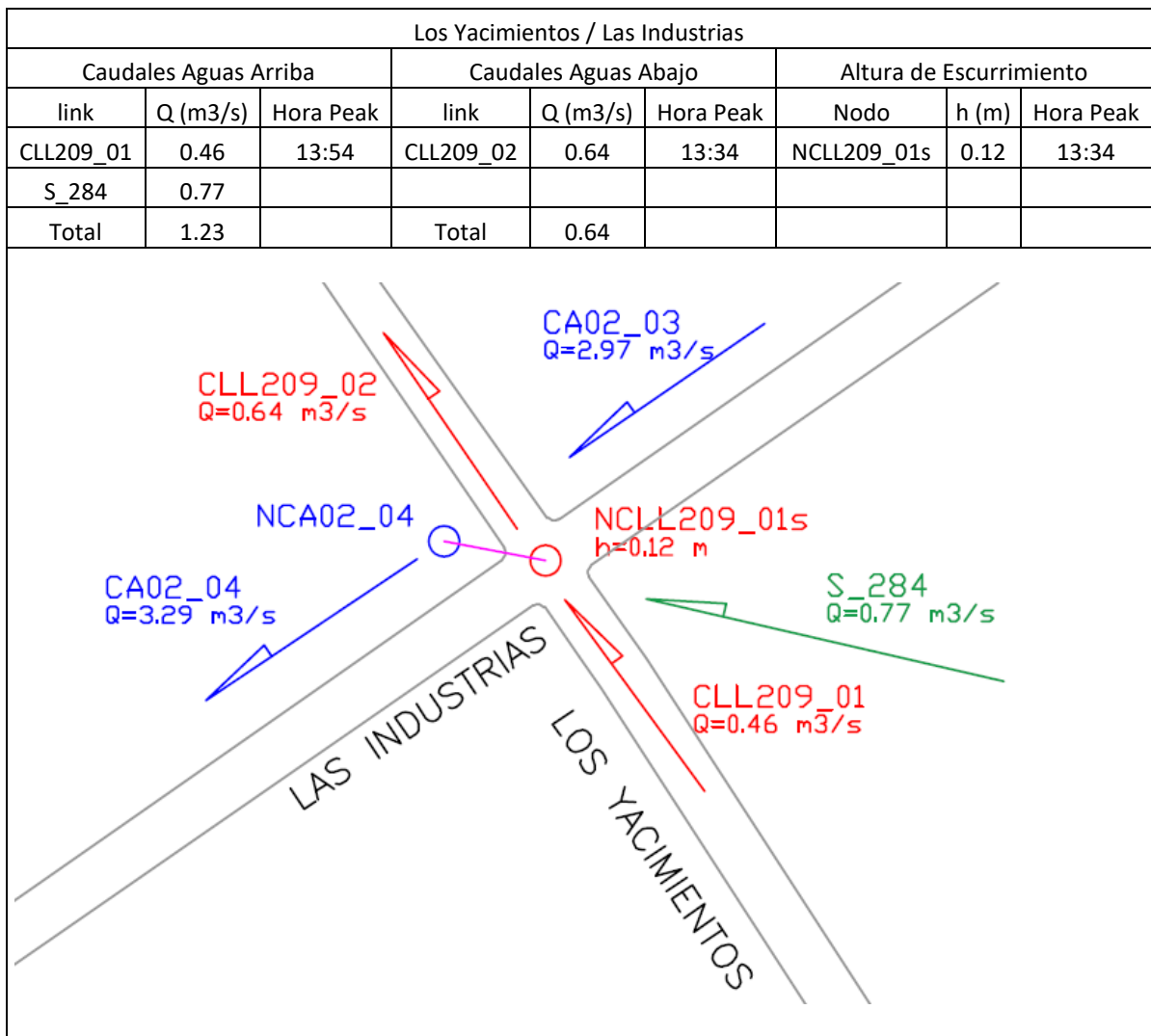
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



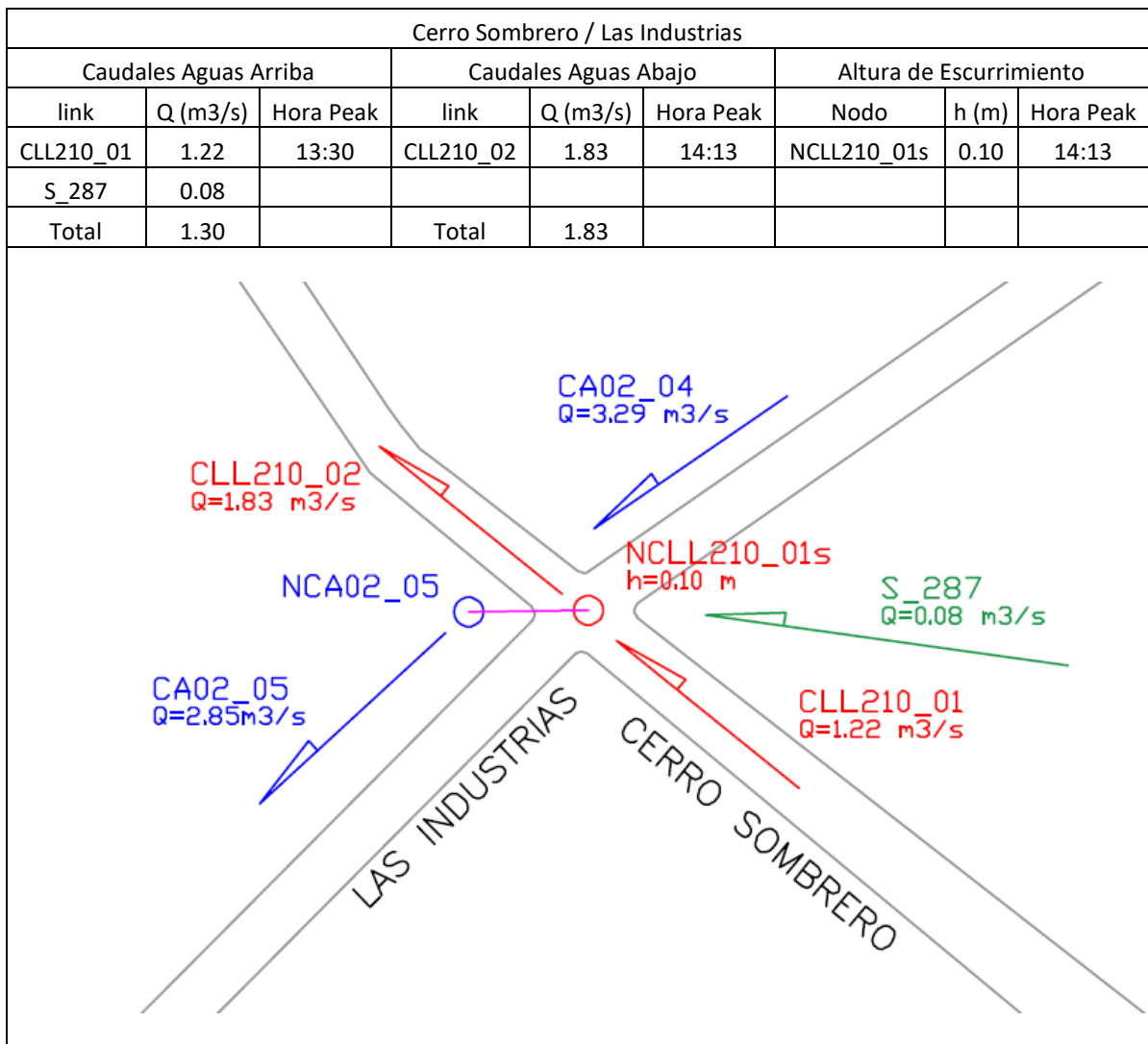
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

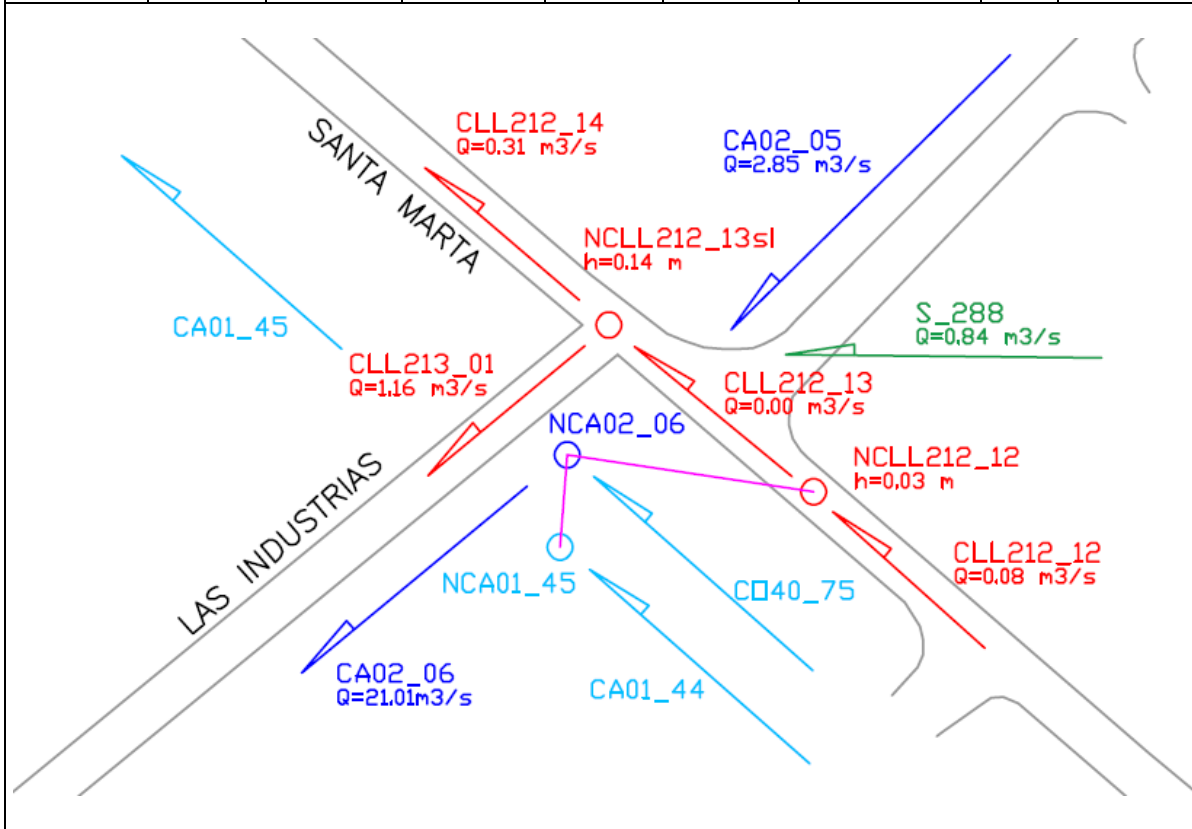


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

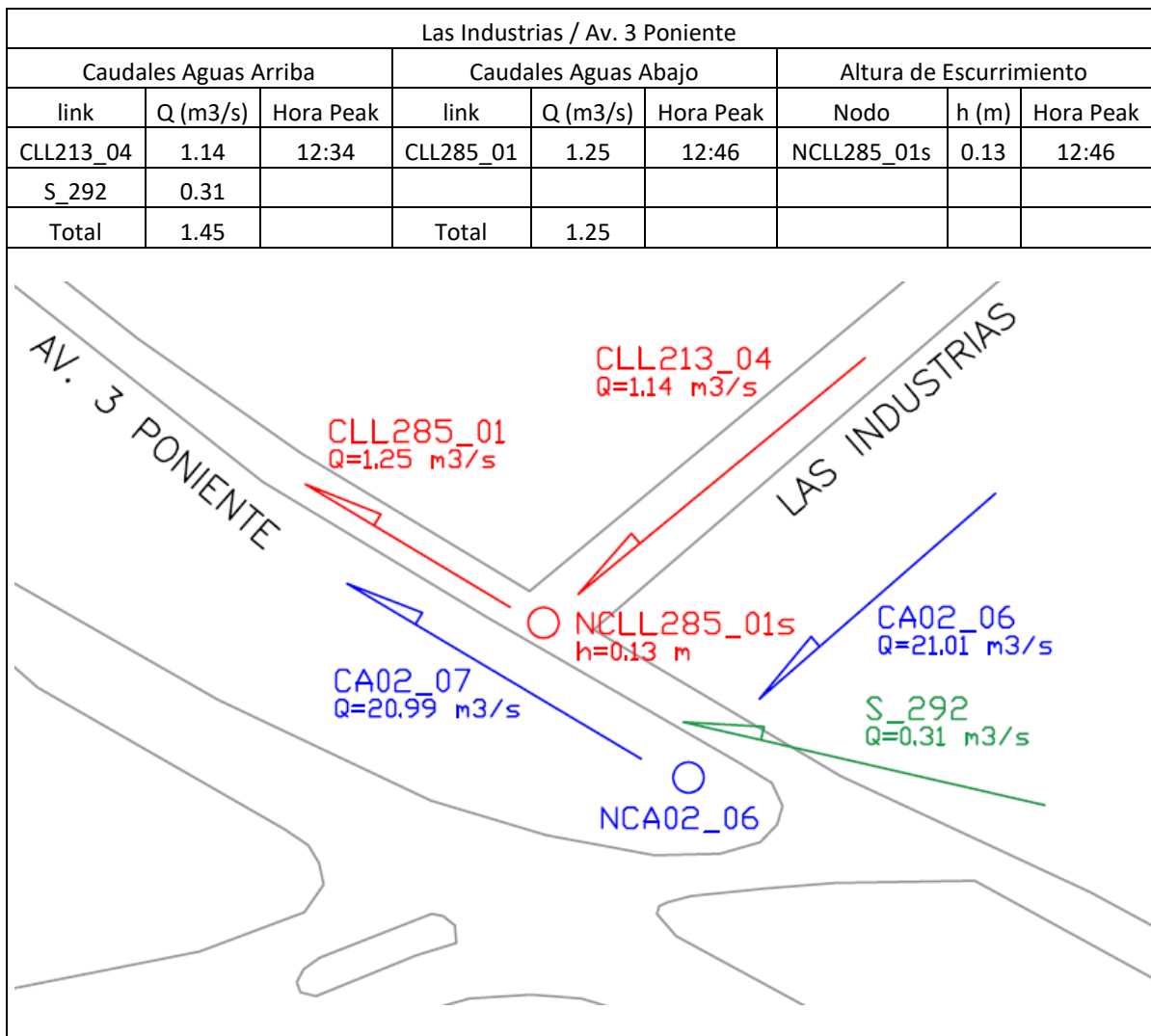


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

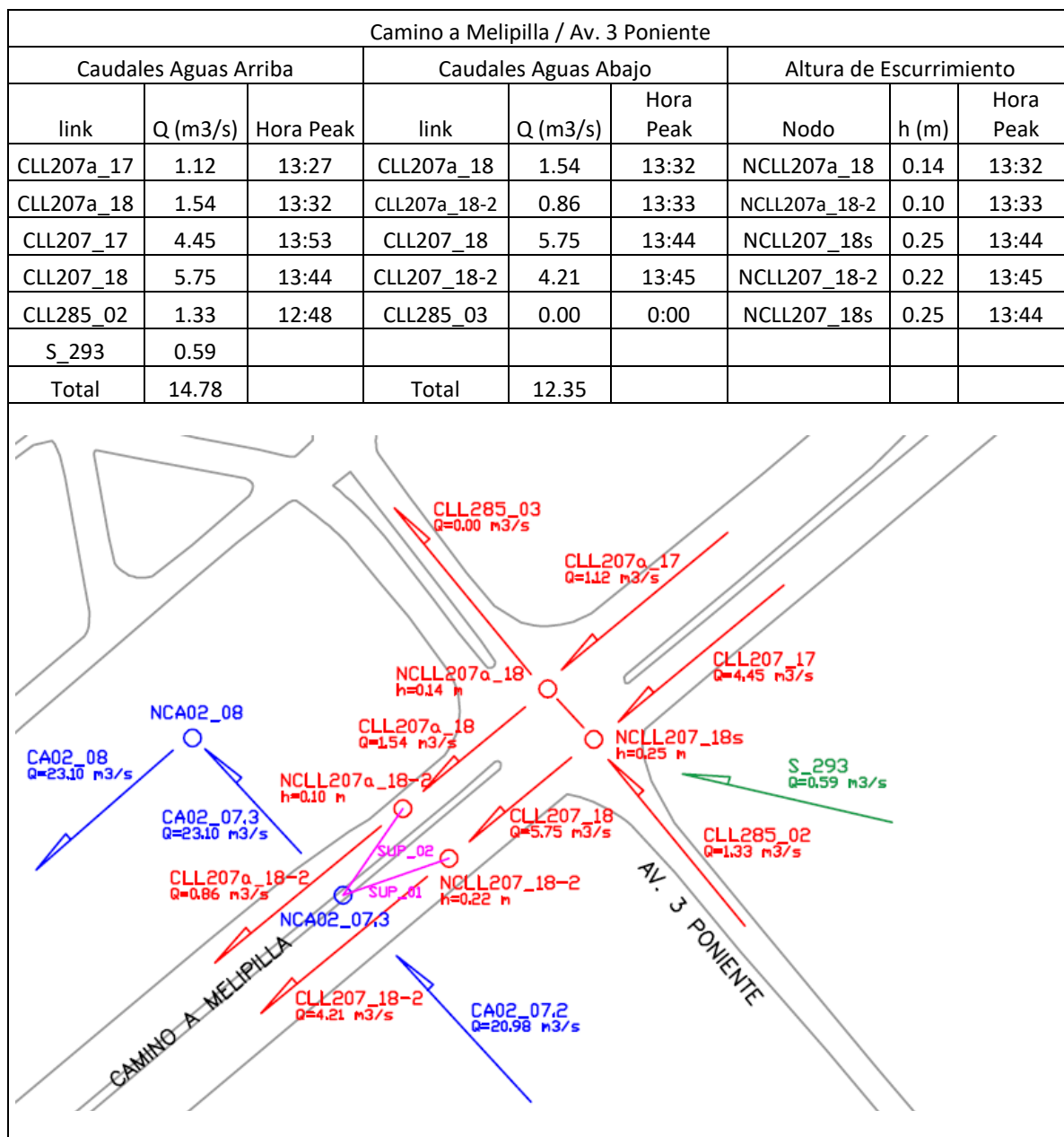
Santa Marta / Las Industrias								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Esguerrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL212_12	0.08	15:03	CLL212_14	0.31	12:19	NCLL212_13si	0.14	12:19
			CLL213_01	1.16	12:19	NCLL212_13si	0.14	12:19
CO40_74	7.77	16:21						
CA01_44	28.11	14:21	CA01_45	17.55	14:21			
S_288	0.84							
Total	36.80		Total	19.02				



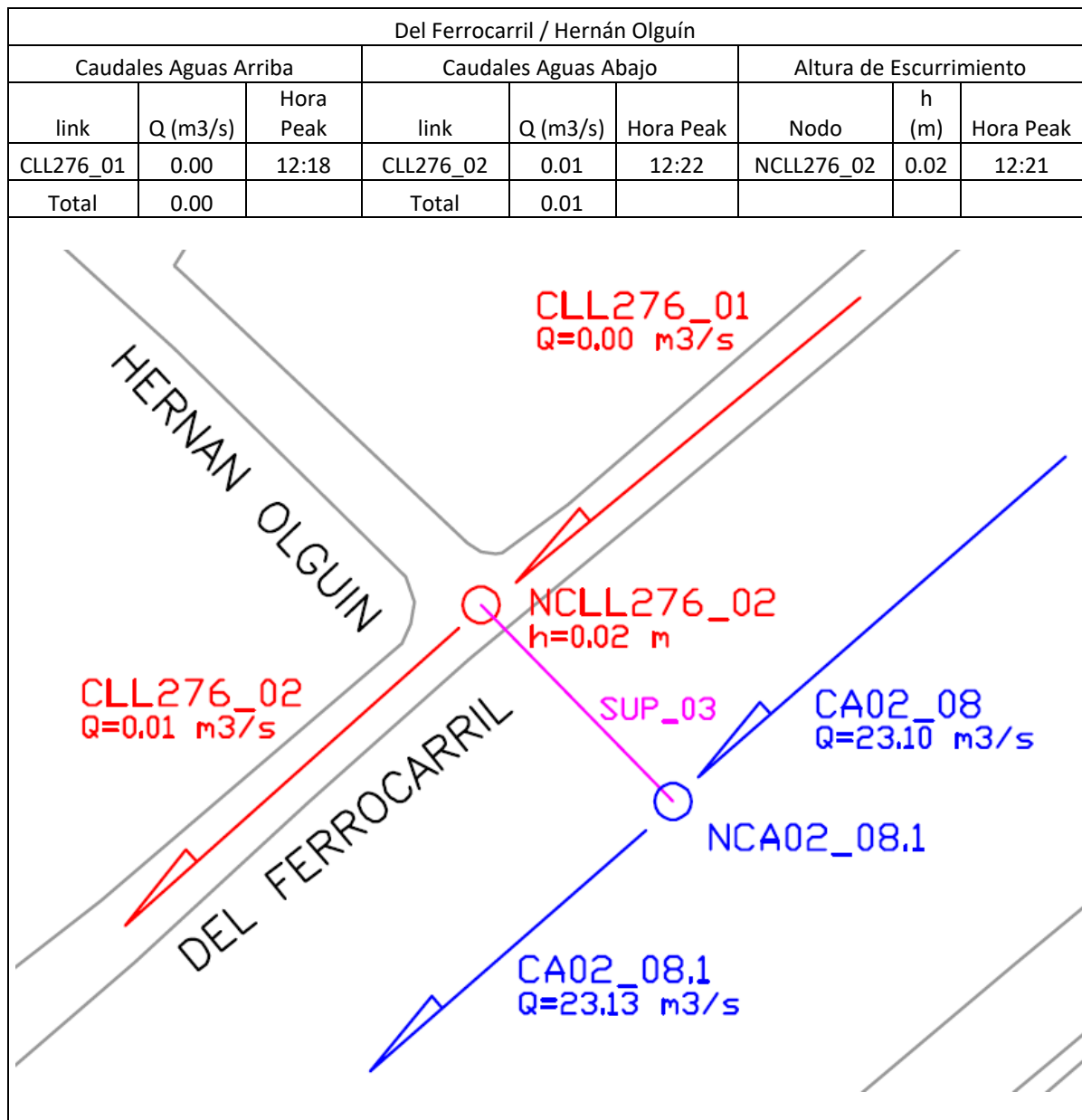
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



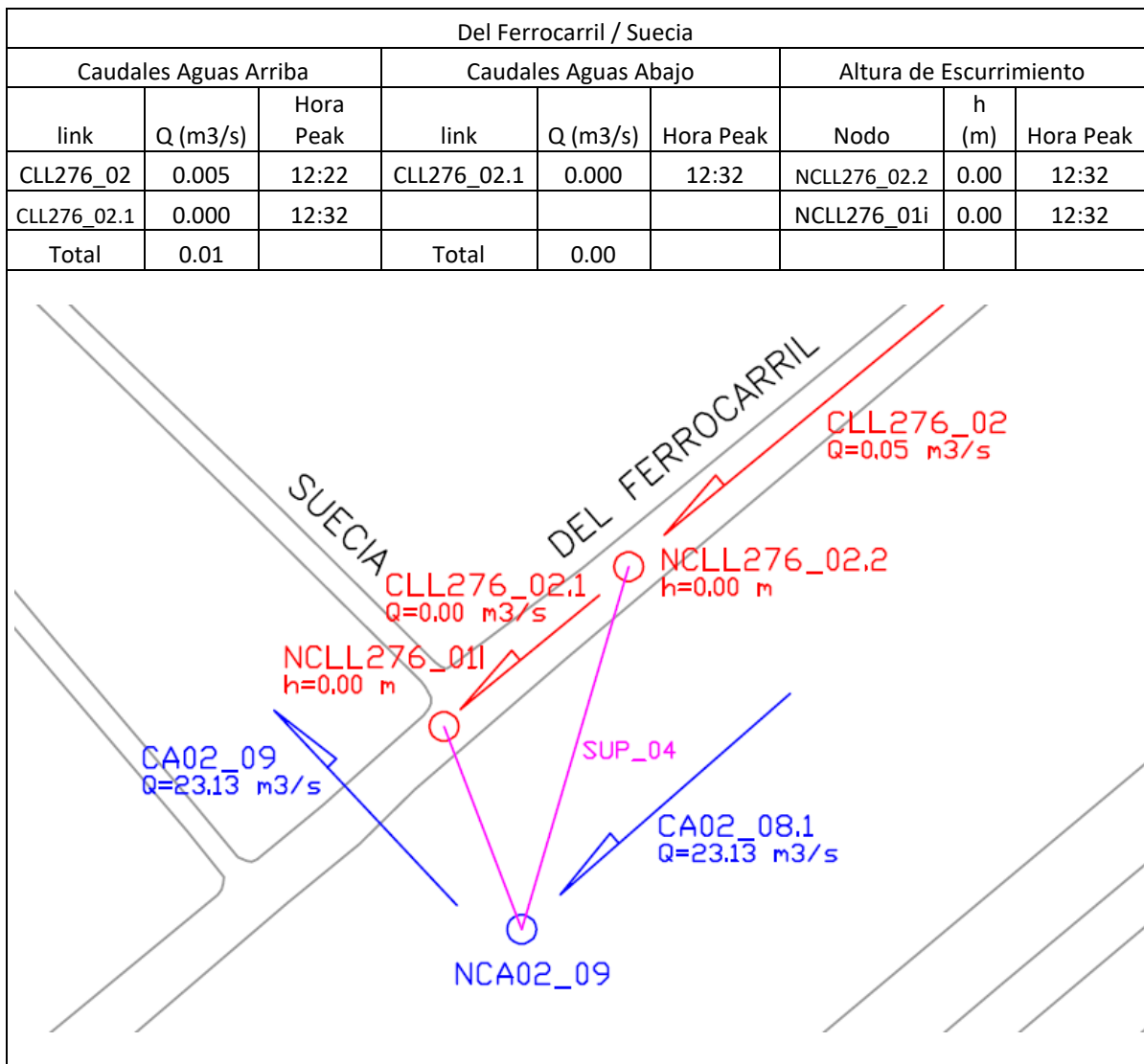
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

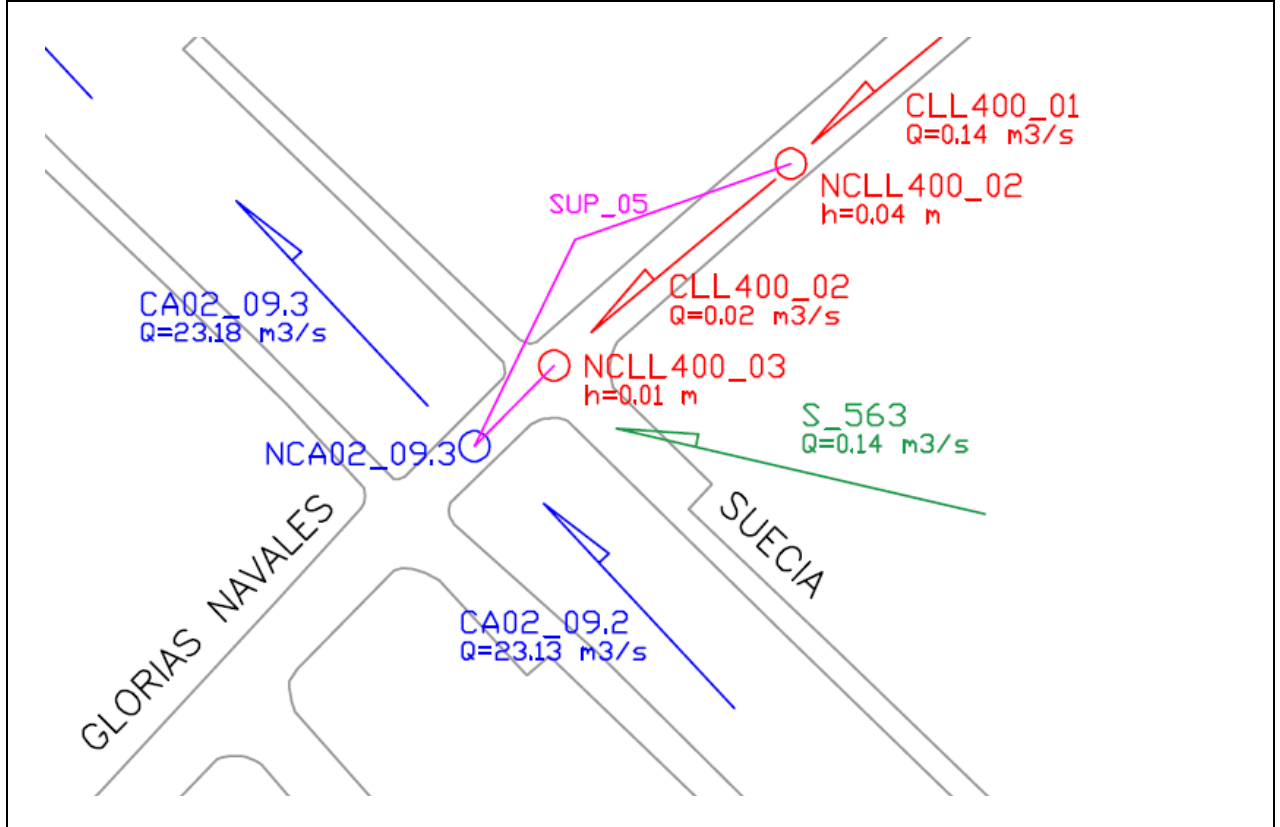


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



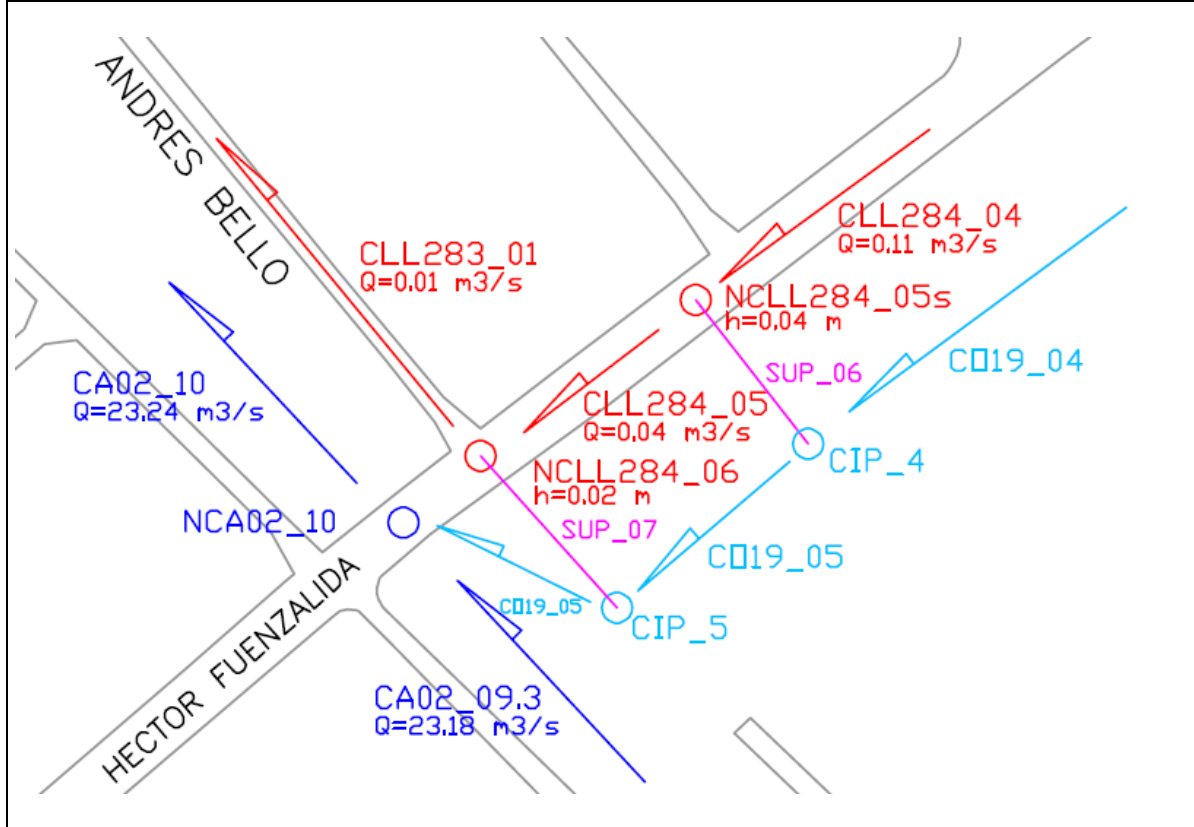
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Glorias Navales / Suecia								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL400_01	0.14	12:16	CLL400_02	0.015	12:17	NCLL400_02	0.04	12:17
CLL400_02	0.02	12:17				NCLL400_03	0.01	12:17
S_563	0.14							
Total	0.29		Total	0.02				



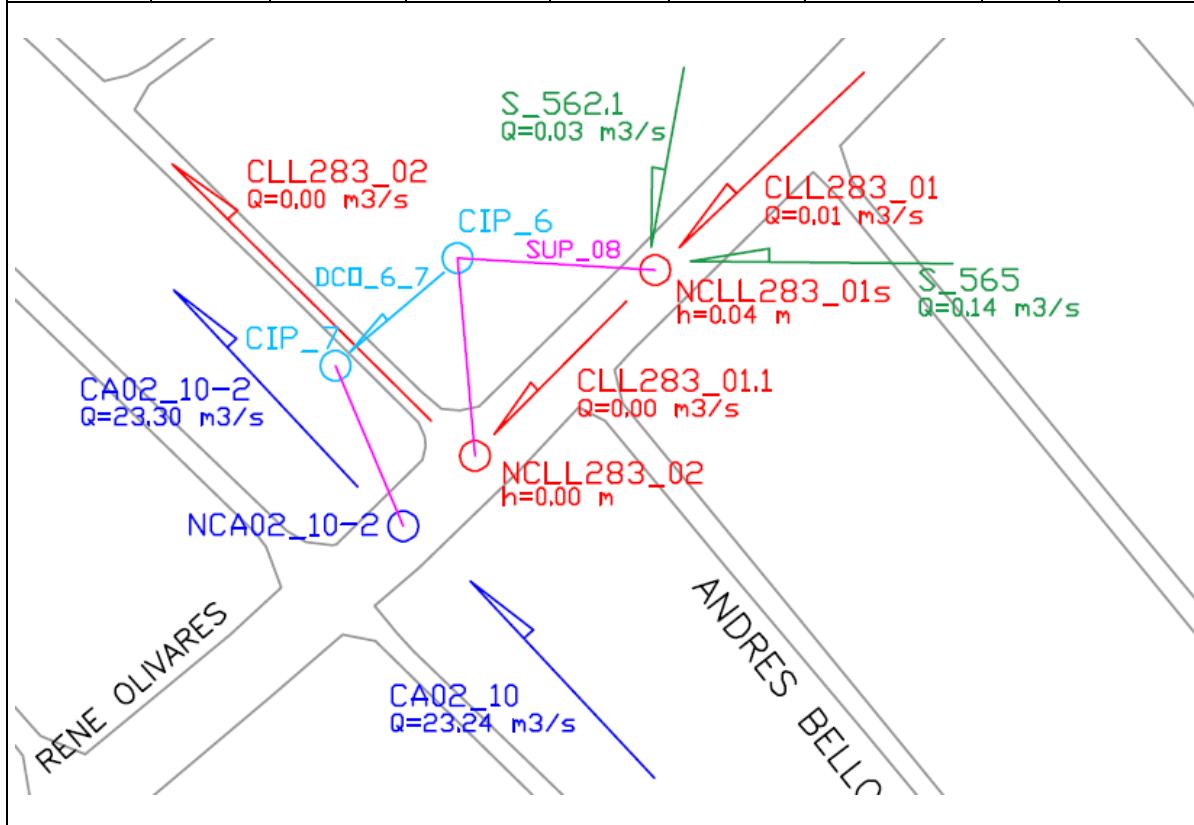
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Héctor Fuenzalida / Andrés Bello								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL284_04	0.11	12:19	CLL284_05	0.04	12:22	NCLL284_05s	0.04	12:21
CLL284_05	0.04	12:22	CLL283_01	0.01	12:25	NCLL284_06	0.02	12:25
CO19_06	0.14	12:24						
Total	0.28		Total	0.05				



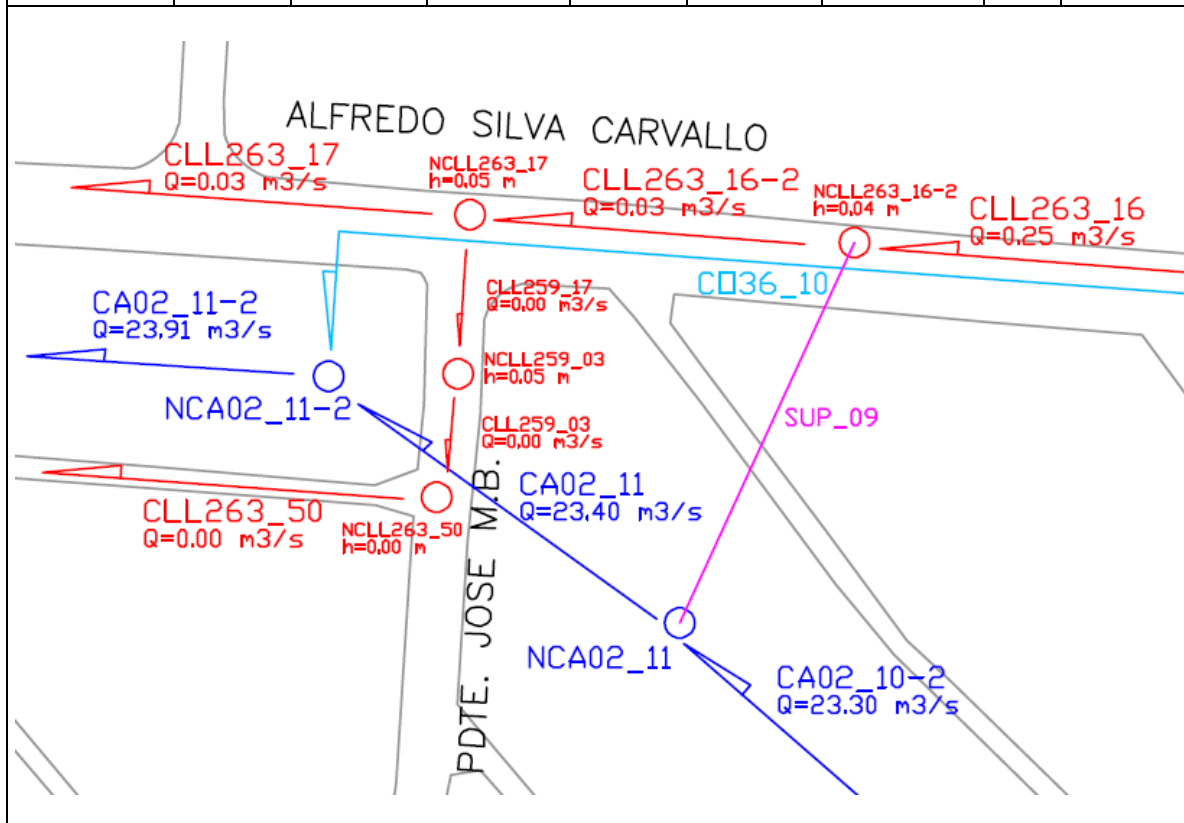
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

René Olivares / Andrés Bello								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL283_01	0.01	12:25	CLL283_01.1	0.00	0:00	NCLL283_01s	0.04	12:18
CLL283_01.1	0.00	0:00	CLL283_02	0.00	0:00	NCLL283_02	0.00	0:00
S_565	0.14							
S_562.1	0.03							
Total	0.18		Total	0.00				



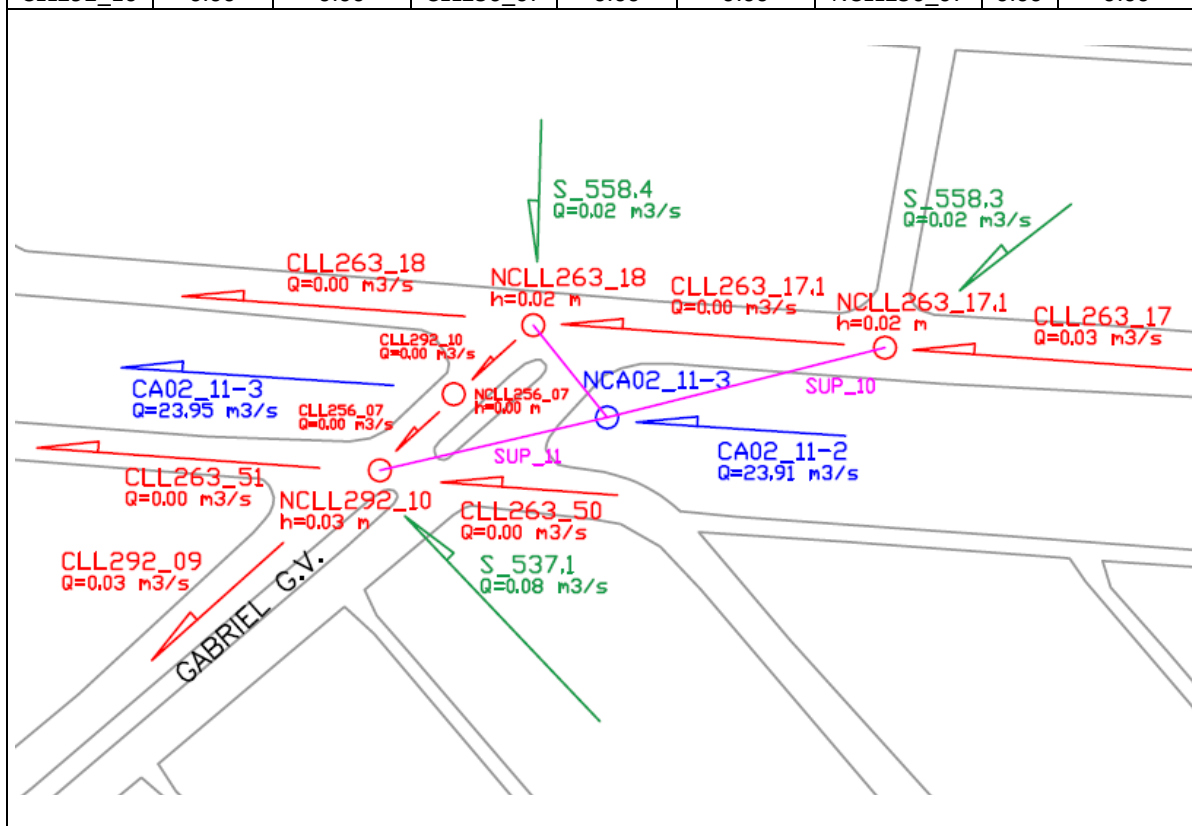
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Pdte. José Manuel Balmaceda								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_16	0.25	12:36	CLL263_16-2	0.03	12:38	NCLL263_16-2	0.04	12:38
CLL263_16-2	0.03	12:38	CLL263_17	0.03	12:42	NCLL263_17	0.05	12:43
CLL259_17	0.00	0:00	CLL259_03	0.00	0:00	NCLL263_03	0.05	12:36
CLL259_03	0.00	0:00	CLL263_50	0.00	0:00	NCLL263_50	0.00	0:00
CO36_10	0.63	12:57						
Total	0.91		Total	0.05				



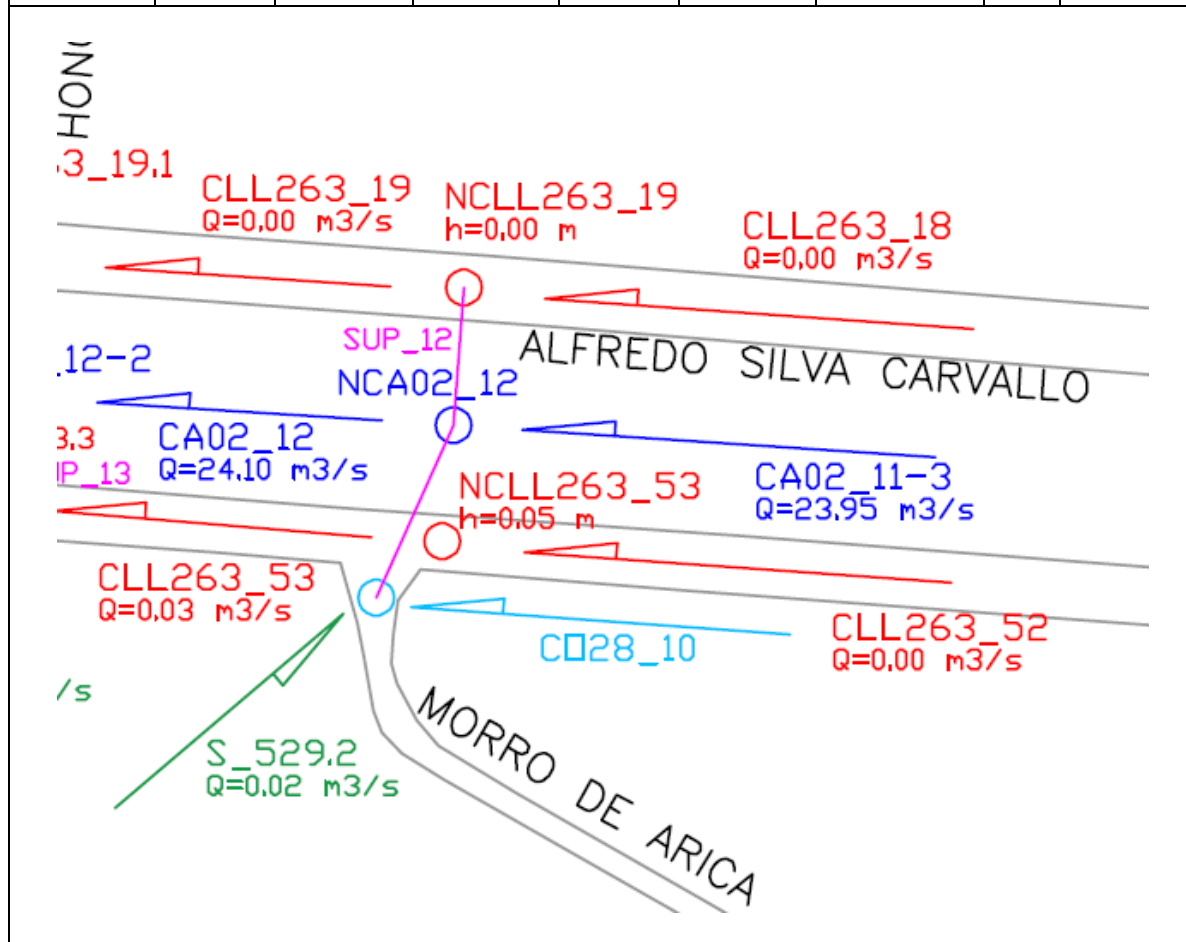
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Pdte. Gabriel Gonzales Videla								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL292_10	0.00	0:00	CLL256_07	0.00	0:00	NCLL256_07	0.00	0:00
CLL263_17	0.03	12:42	CLL263_17.1	0.00	12:41	NCLL263_17.1	0.02	12:42
CLL263_17.1	0.00	12:41	CLL263_18	0.00	12:17	NCLL263_18	0.02	12:17
CLL263_50	0.00	0:00	CLL263_51	0.00	12:20	NCLL292_10	0.03	12:20
S_558.3	0.02							
S_558.4	0.02							
S_537.1	0.08							
Total	0.15		Total	0.01				
CLL292_10	0.00	0:00	CLL256_07	0.00	0:00	NCLL256_07	0.00	0:00



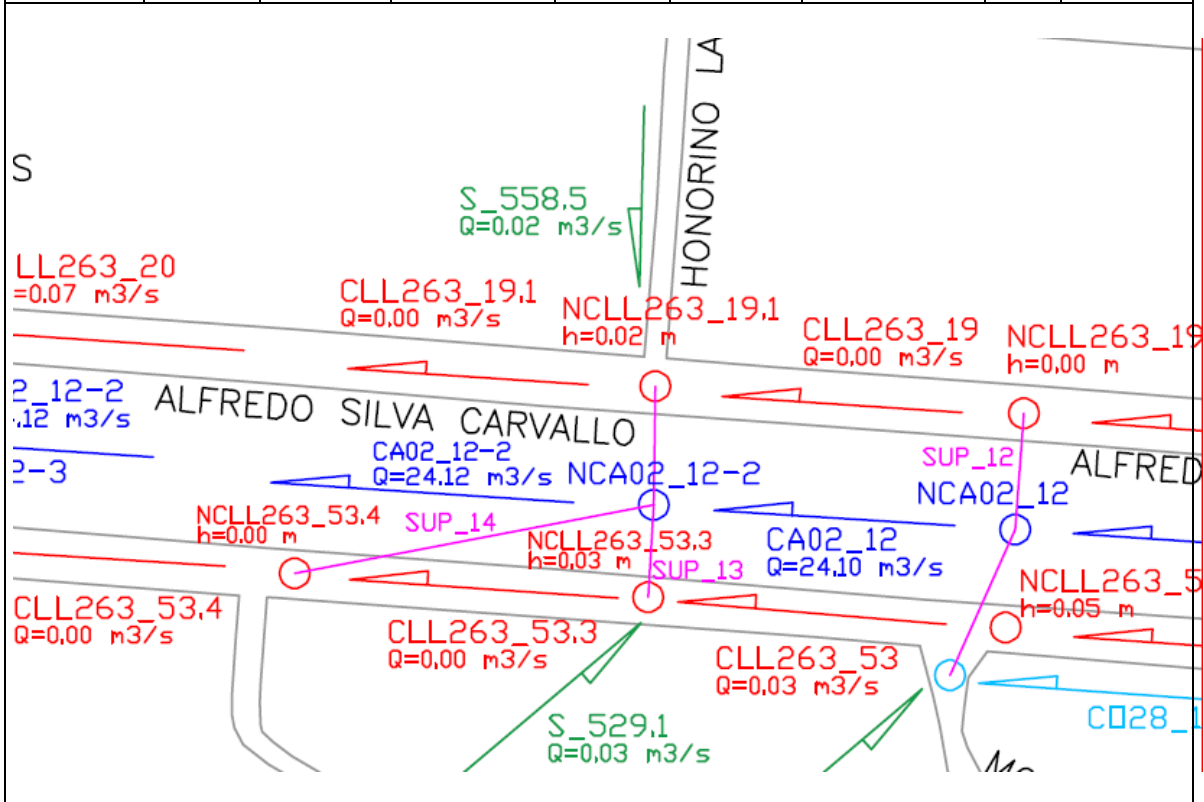
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Morro de Arica								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Esguerrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_18	0.00	12:17	CLL263_19	0.00	12:18	NCLL263_19	0.00	12:18
CLL263_52	0.00	12:24	CLL263_53	0.03	12:17	NCLL263_53	0.05	12:16
CO28_10	0.16	12:40						
S_529.2	0.03							
Total	0.19		Total	0.03				



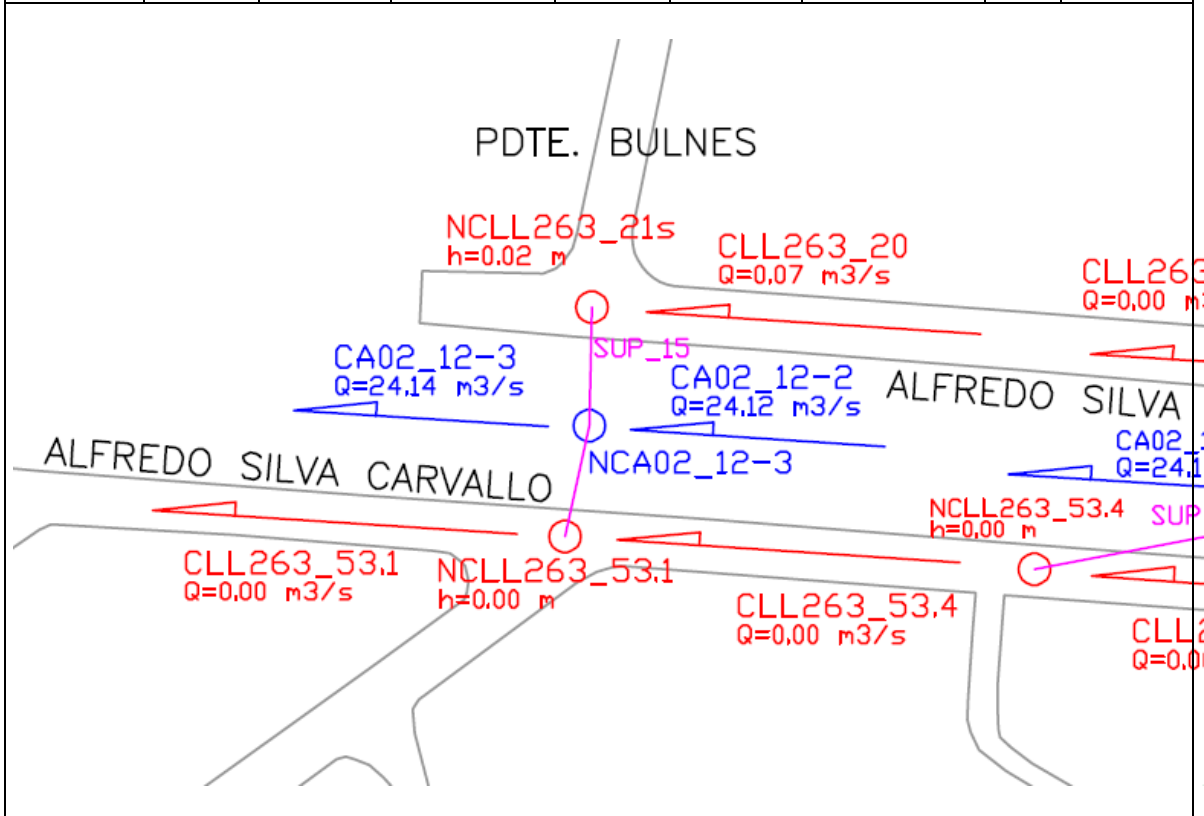
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Av. Alfredo Silva Carvallo / Honorino Landa								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_19	0.00	12:18	CLL263_19.1	0.00	12:17	NCLL263_19.1	0.02	12:17
CLL263_53	0.03	12:17	CLL263_53.3	0.00	12:17	NCLL263_53.3	0.03	12:17
CLL263_53.3	0.00	12:17	CLL263_53.4	0.00	12:18	NCLL263_53.4	0.00	12:18
S_558.5	0.02							
S_529.1	0.03							
Total	0.08		Total	0.01				

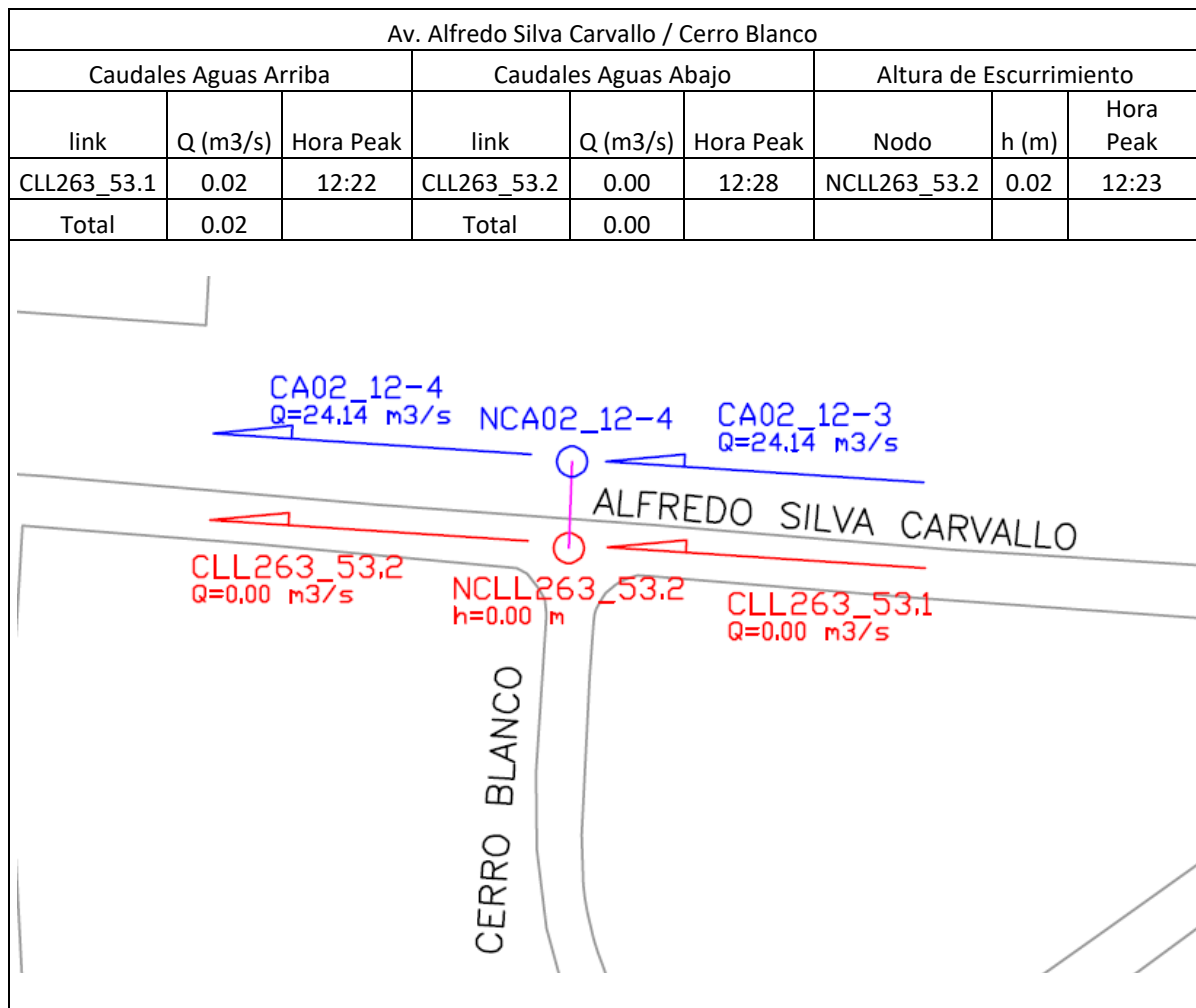


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

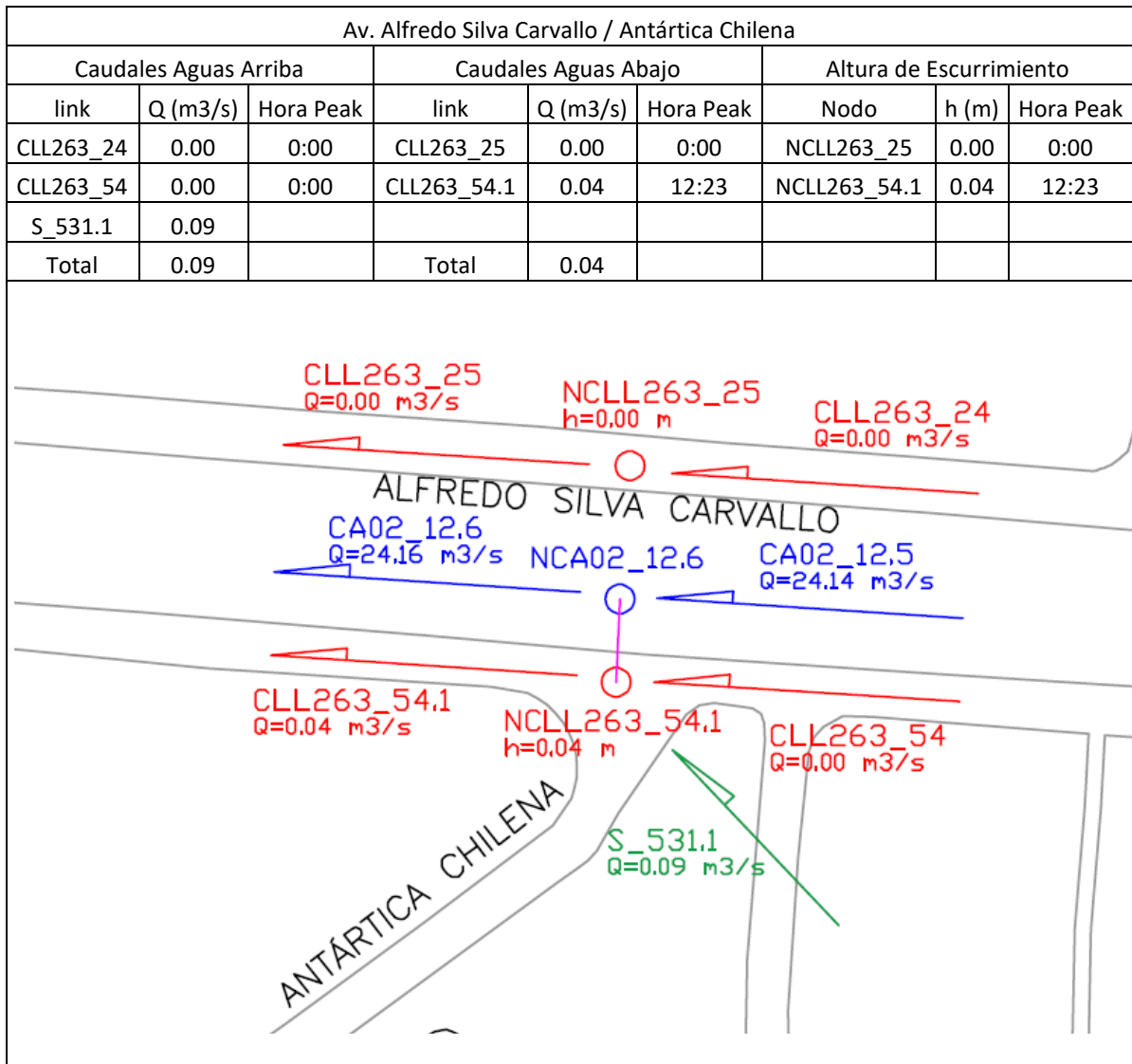
Av. Alfredo Silva Carvallo / Pdte. Bulnes								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_20	0.07	12:16				NCLL263_21s	0.02	12:16
CLL263_53.4	0.00	12:18	CLL263_53.1	0.00	0:00	NCLL263_53.1	0.00	12:18
Total	0.07		Total	0.00				



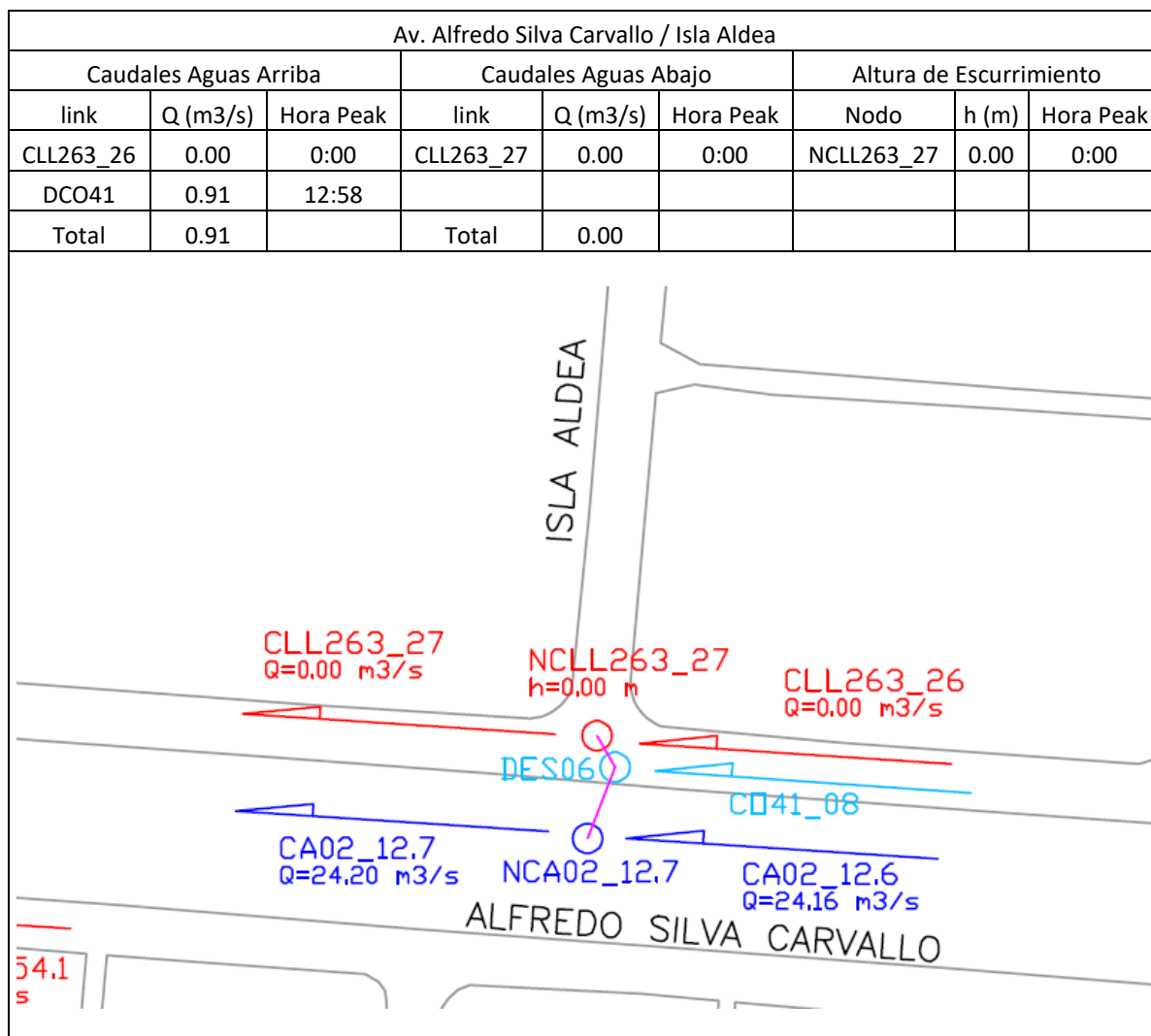
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

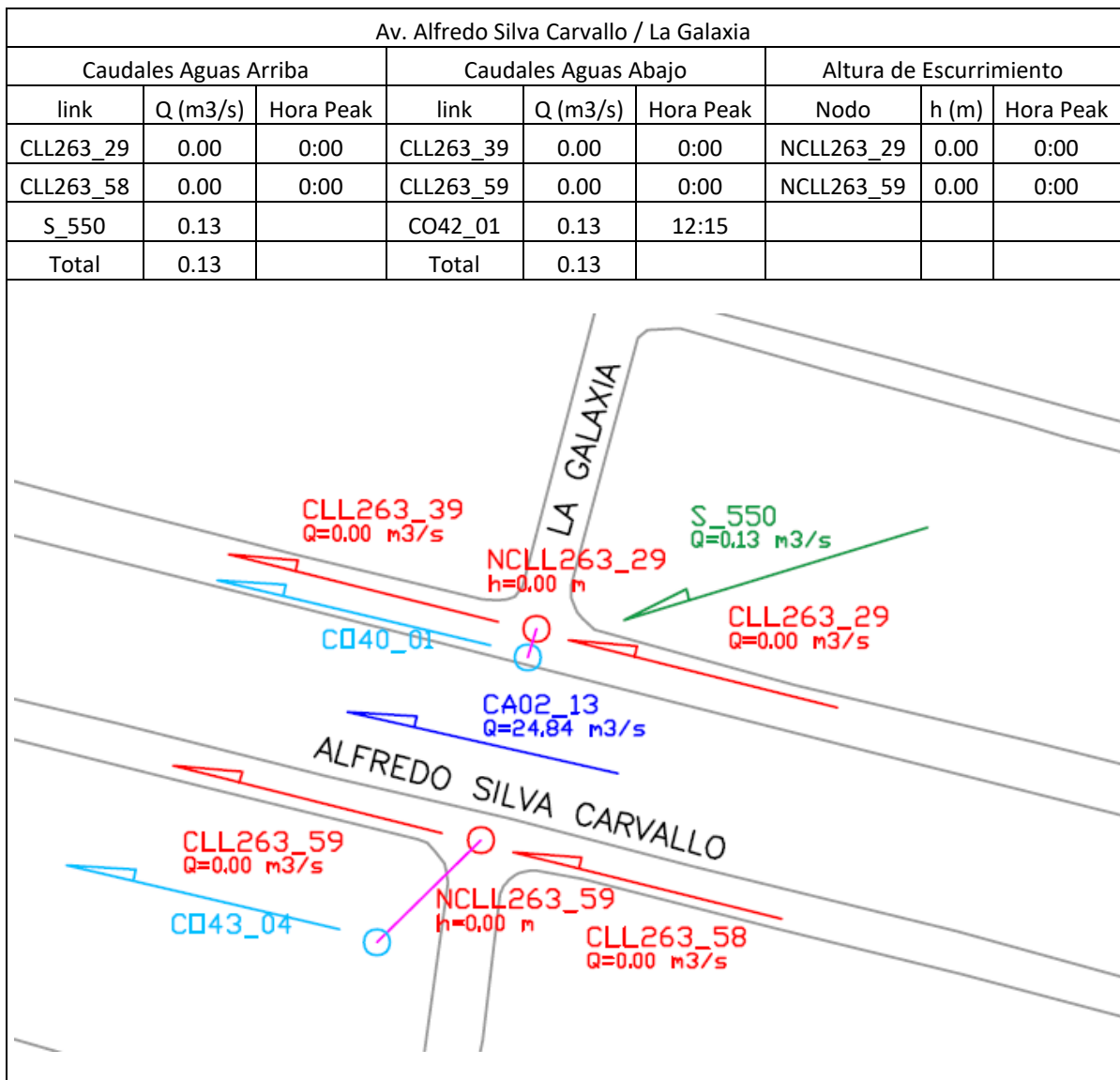


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Av. 4 Poniente								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_27	0.00	0:00	CLL263_28	0.00	0:00	NCLL218_29s	0.00	0:00
CLL263_54.1	0.04	12:23	CLL263_54.2	0.00	0:00	NCLL263_54.2	0.08	12:30
			CLL263_55	0.00	0:00	NCLL218_28i	0.00	0:00
CLL218_27	1.24	12:36	CLL218_33	0.00	0:00	NCLL218_27.1	0.27	12:45
S_532	0.12							
Total	1.40		Total	0.00				

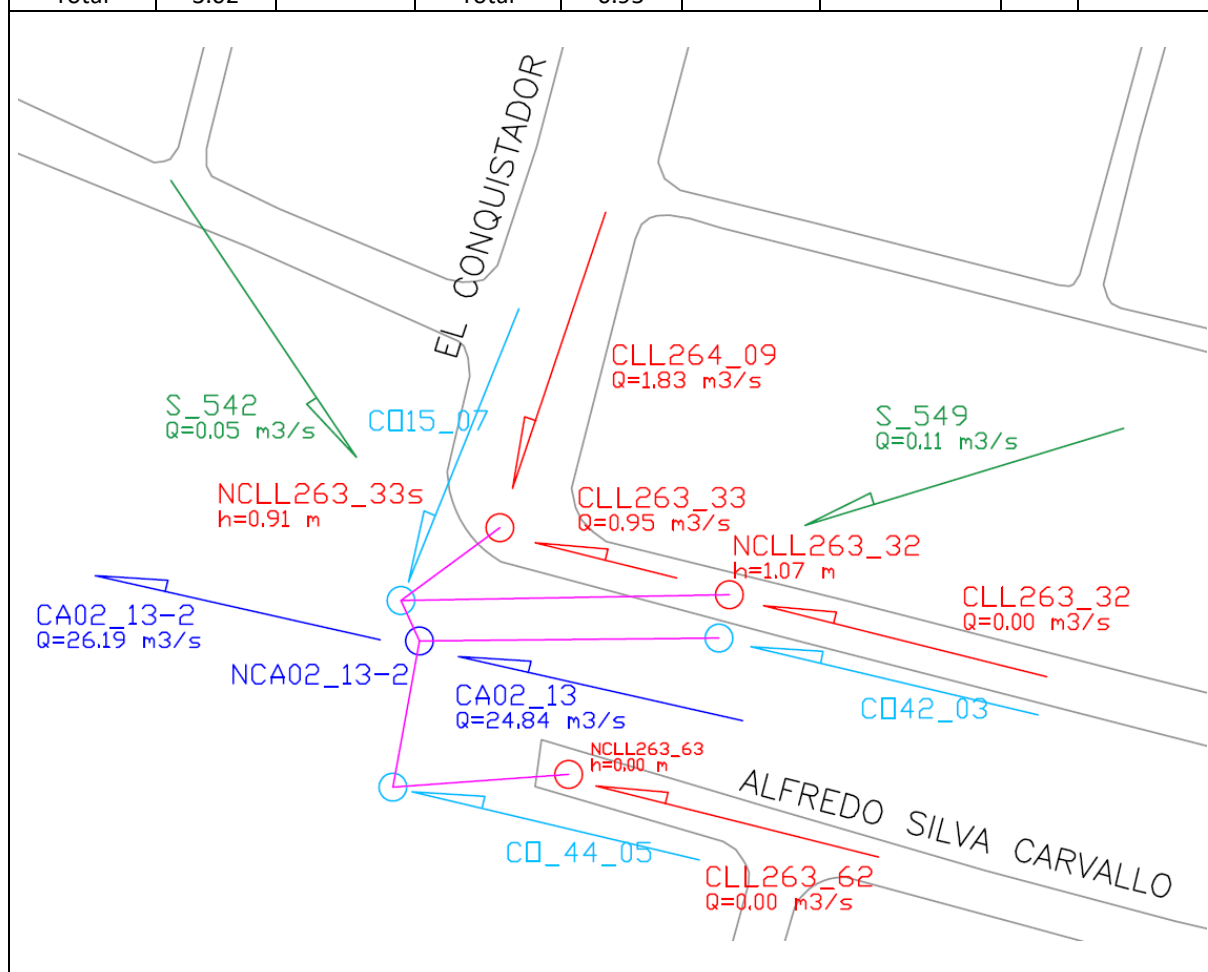
Diagrama de flujo de agua en las intersecciones de la Av. Alfredo Silva Carvalho y la Av. 4 Poniente con el Canal Santa Marta. El diagrama muestra los enlaces de flujo (CLL, NCLL, CA, NCA, S) con sus respectivos caudales (Q) y alturas de escurrimiento (h). Las líneas de color rojo indican flujos de 0.00 m³/s, las azules indican flujos de 24.84 m³/s y 24.20 m³/s, las verdes indican un flujo de 0.12 m³/s, y la línea magenta indica un flujo de 1.24 m³/s. Las alturas de escurrimiento varían entre 0.00 m y 0.27 m.

**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL**

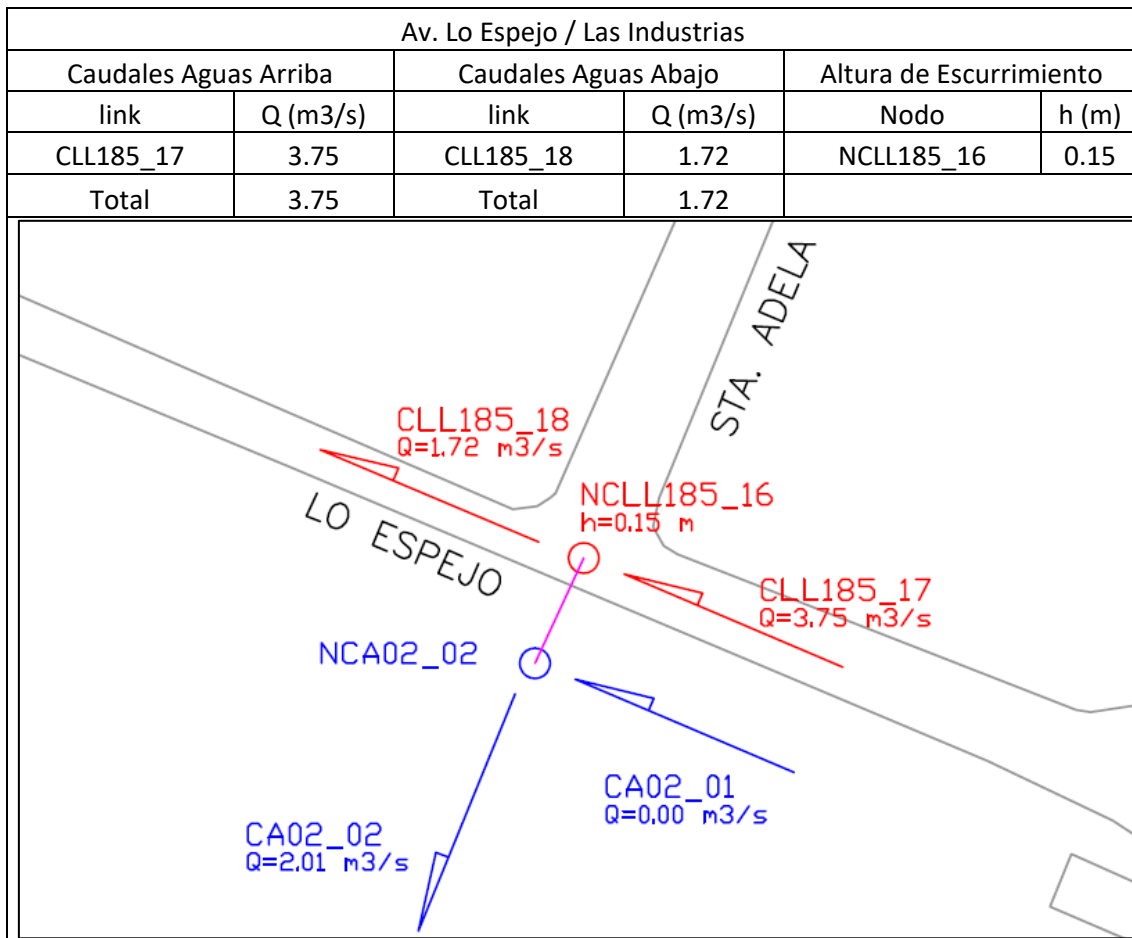
Av. Alfredo Silva Carvalho / El Conquistador								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura de Esguerrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL264_09	1.83	13:38				NCLL263_33s	1.10	14:44
CLL263_32	0.00	0:00	CLL263_33	0.95	12:30	NCLL263_32	1.07	14:44
CLL263_62	0.00	0:00				NCLL263_63	0.00	0:00
CO42_03	0.13	12:17						
CO44_05	0.61	14:33						
S_549	0.11							
S_542	0.05							
CO15_07	0.30	12:27						
Total	3.02		Total	0.95				



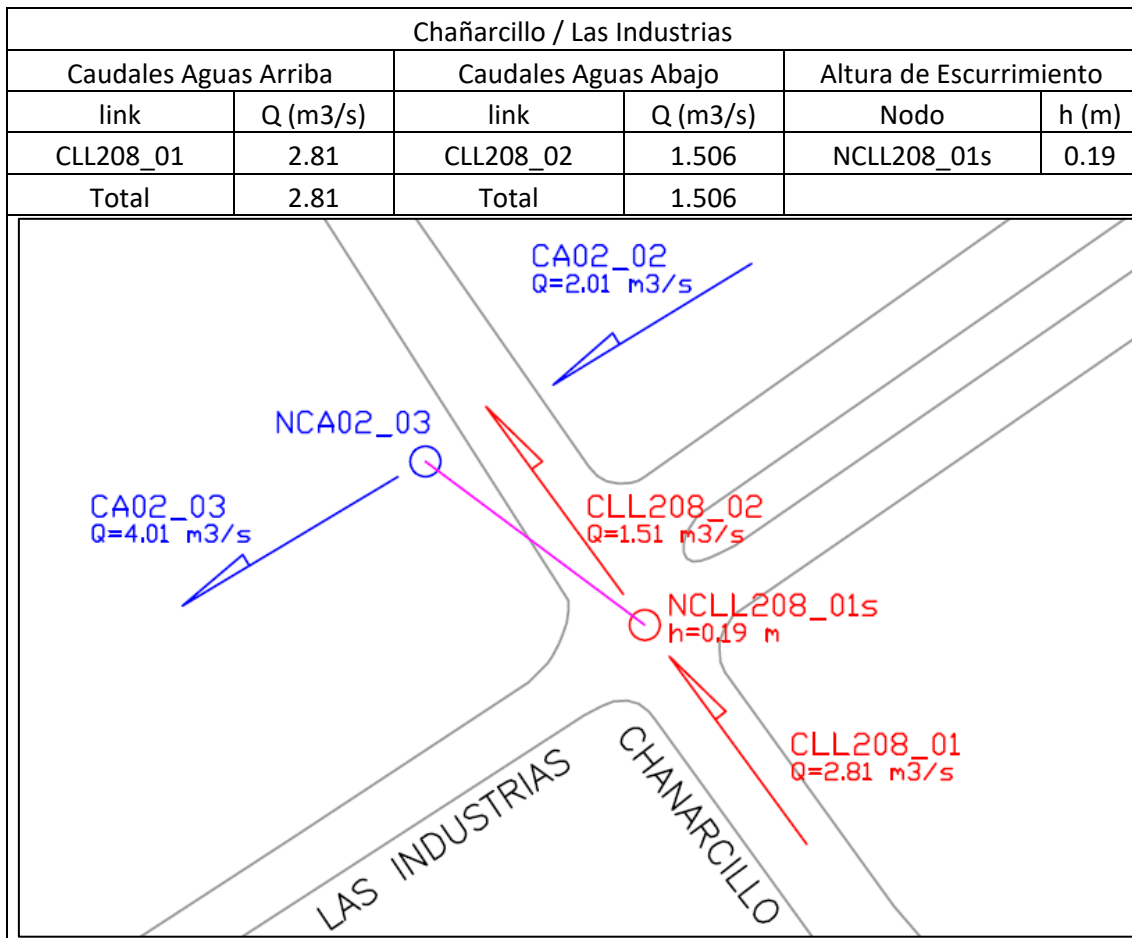
Anexo 7.2

SWMM con proyecto uso futuro

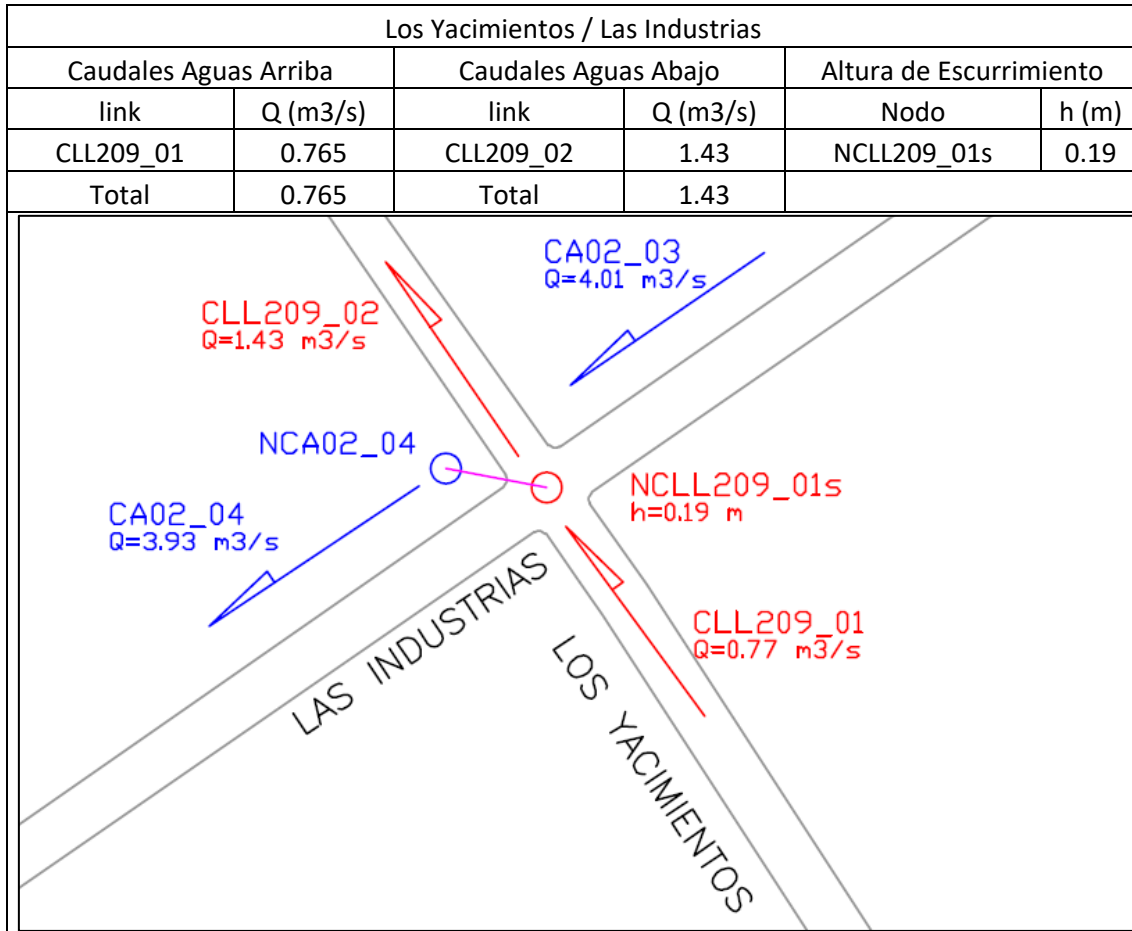
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



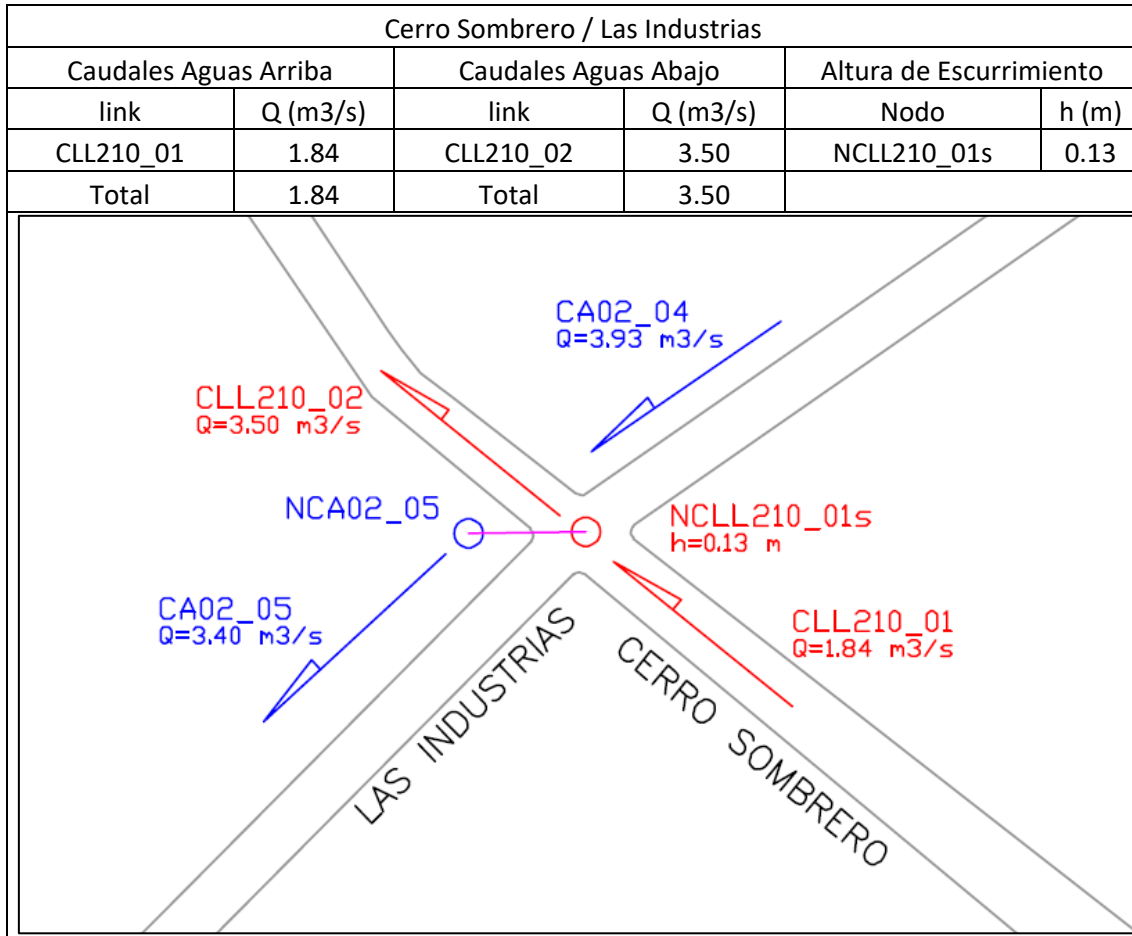
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



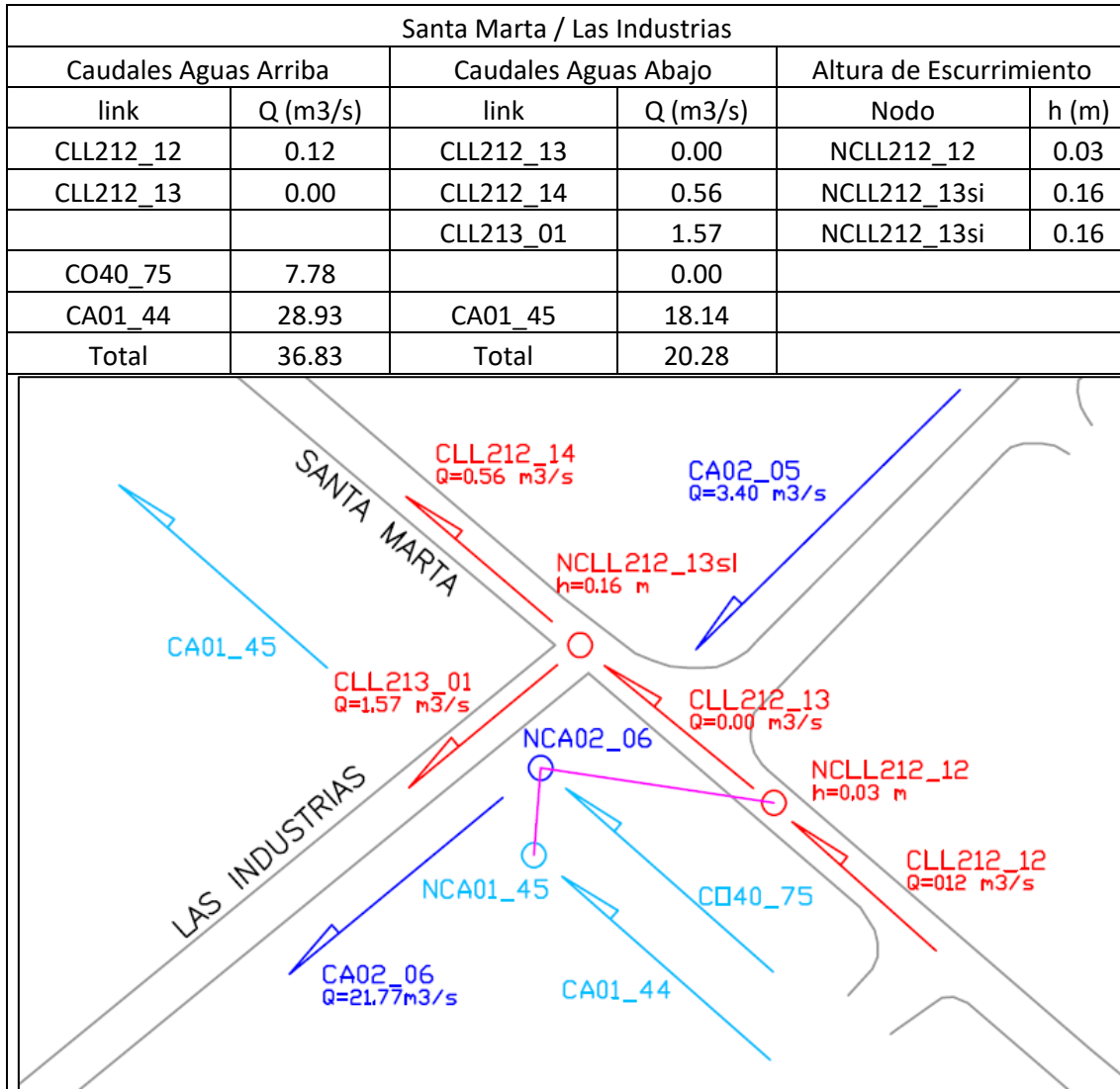
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



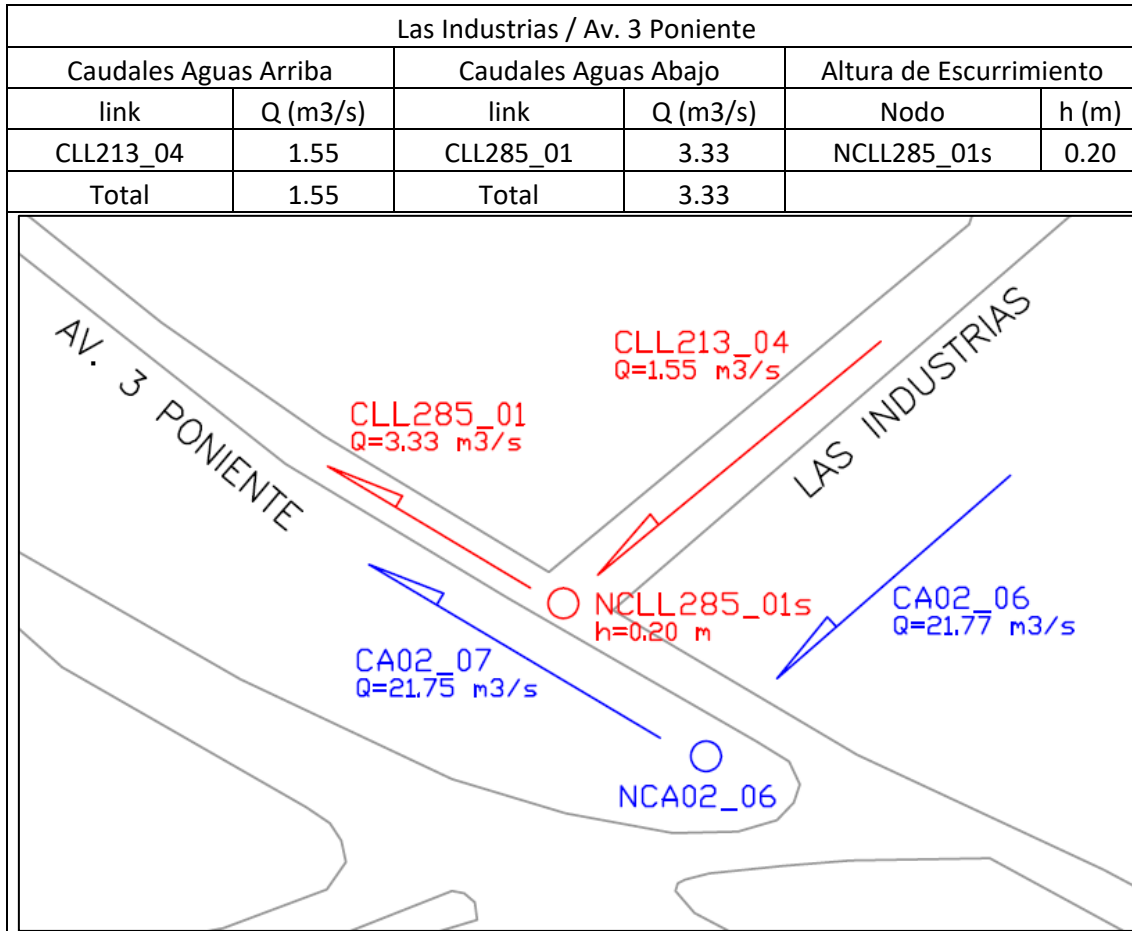
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



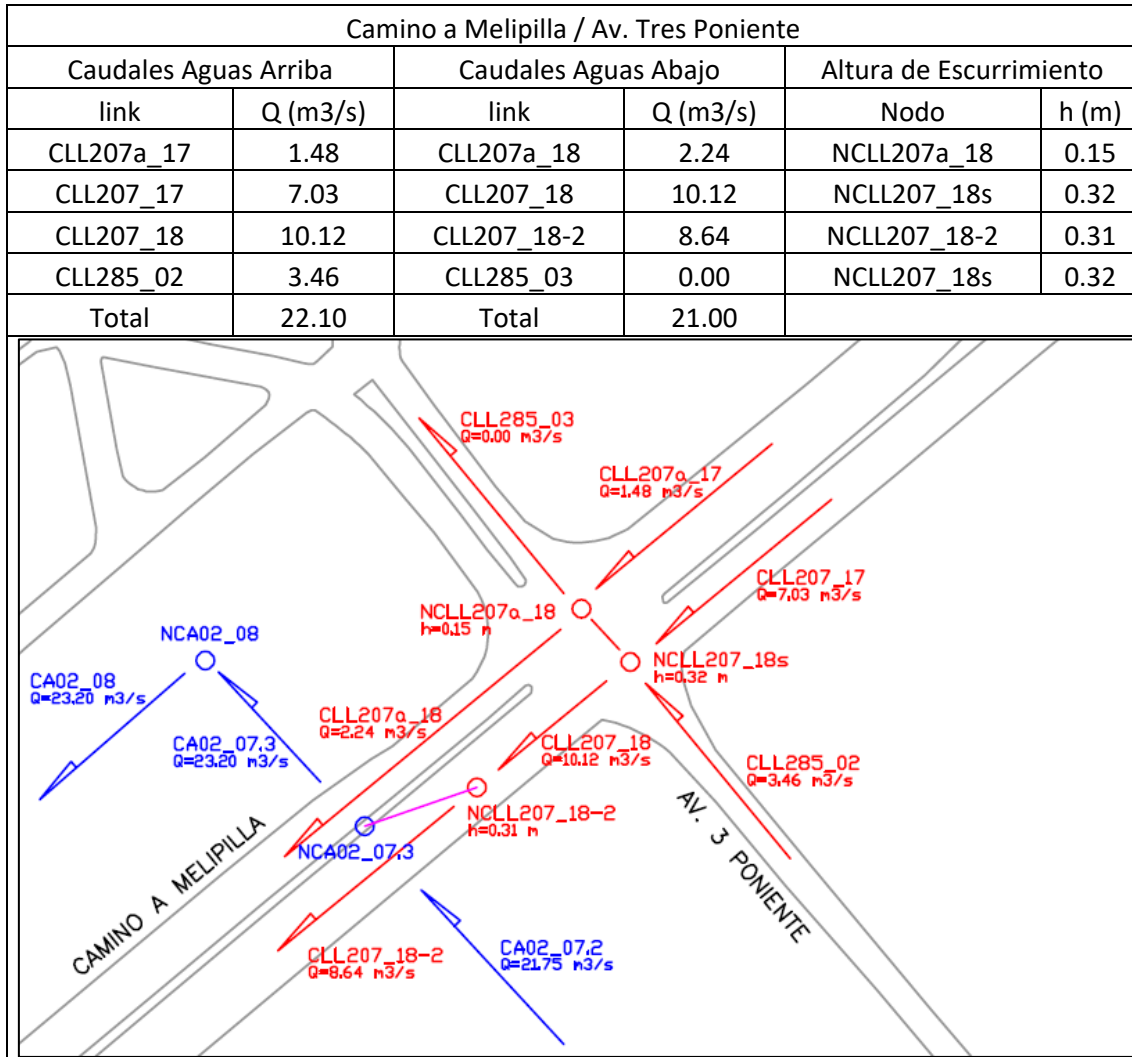
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



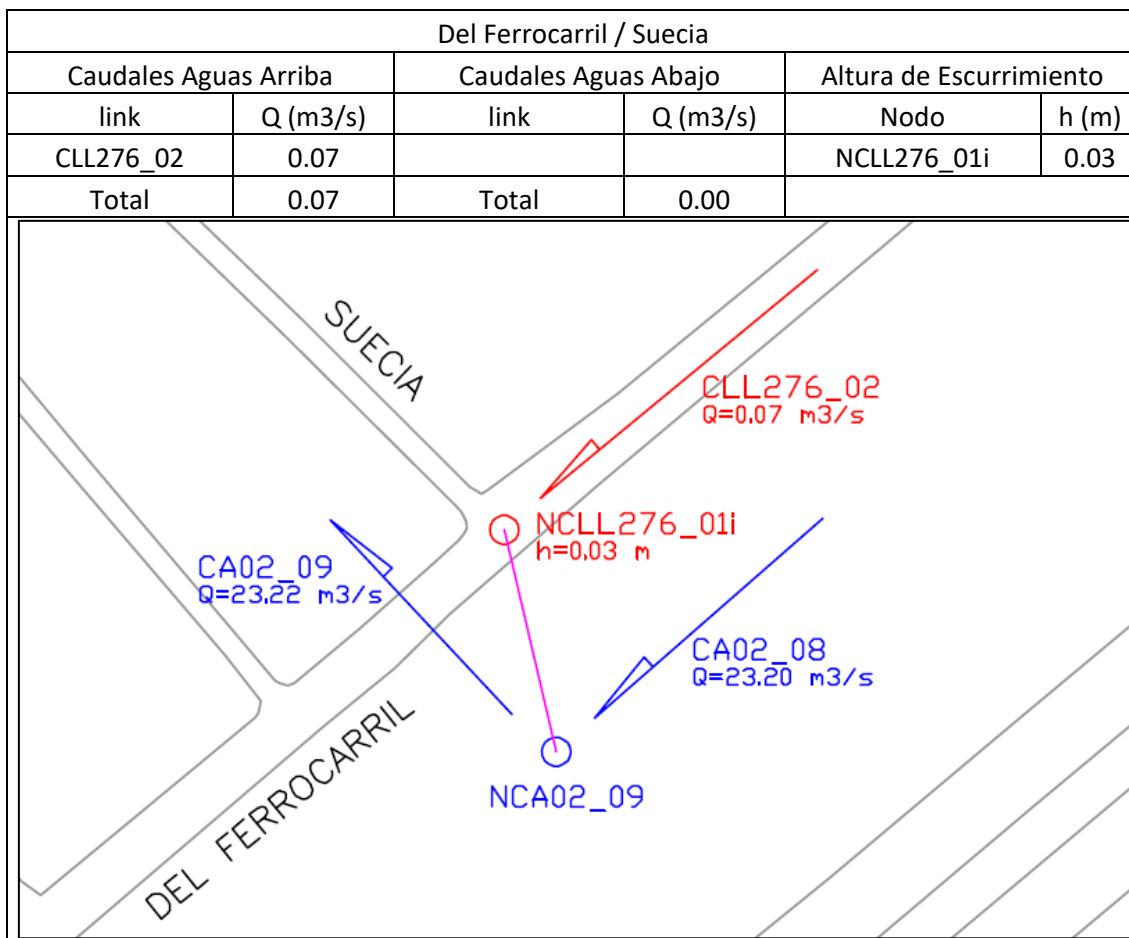
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



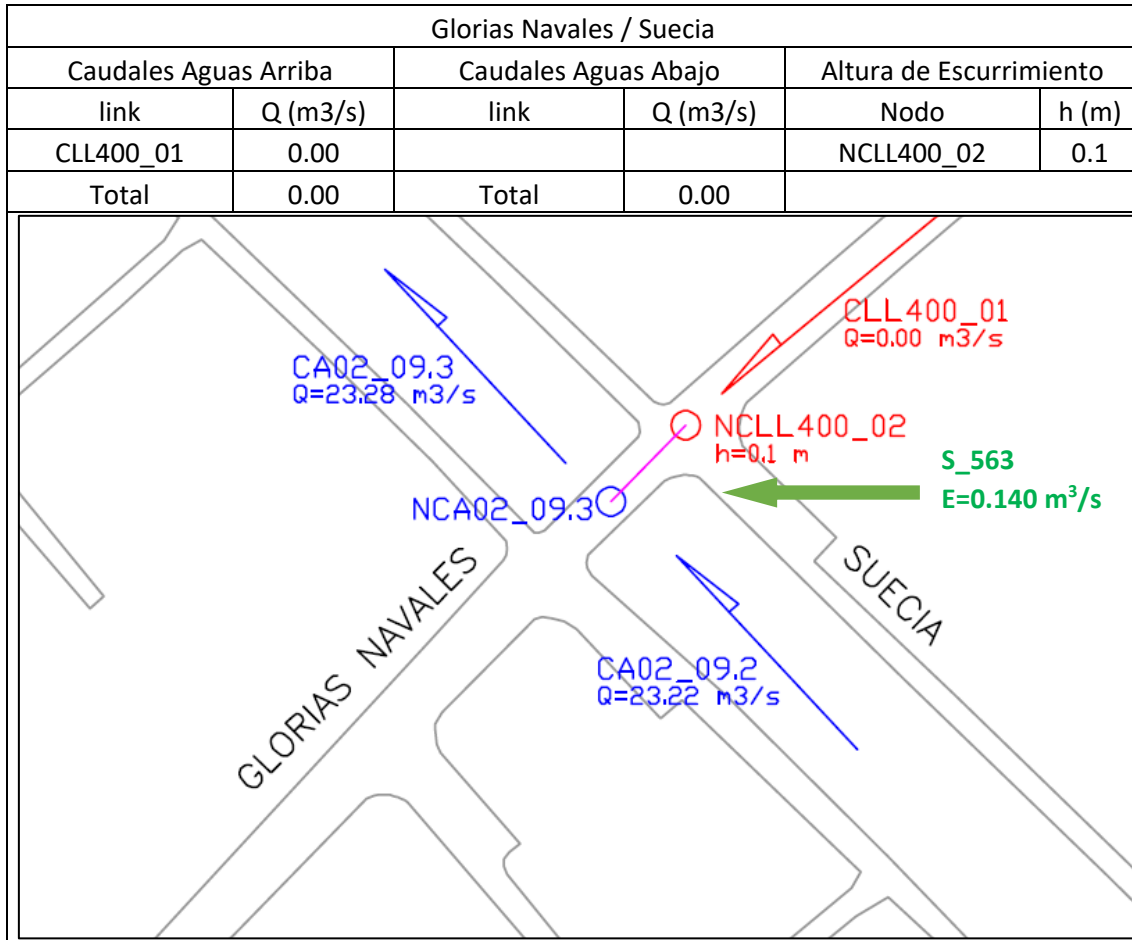
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



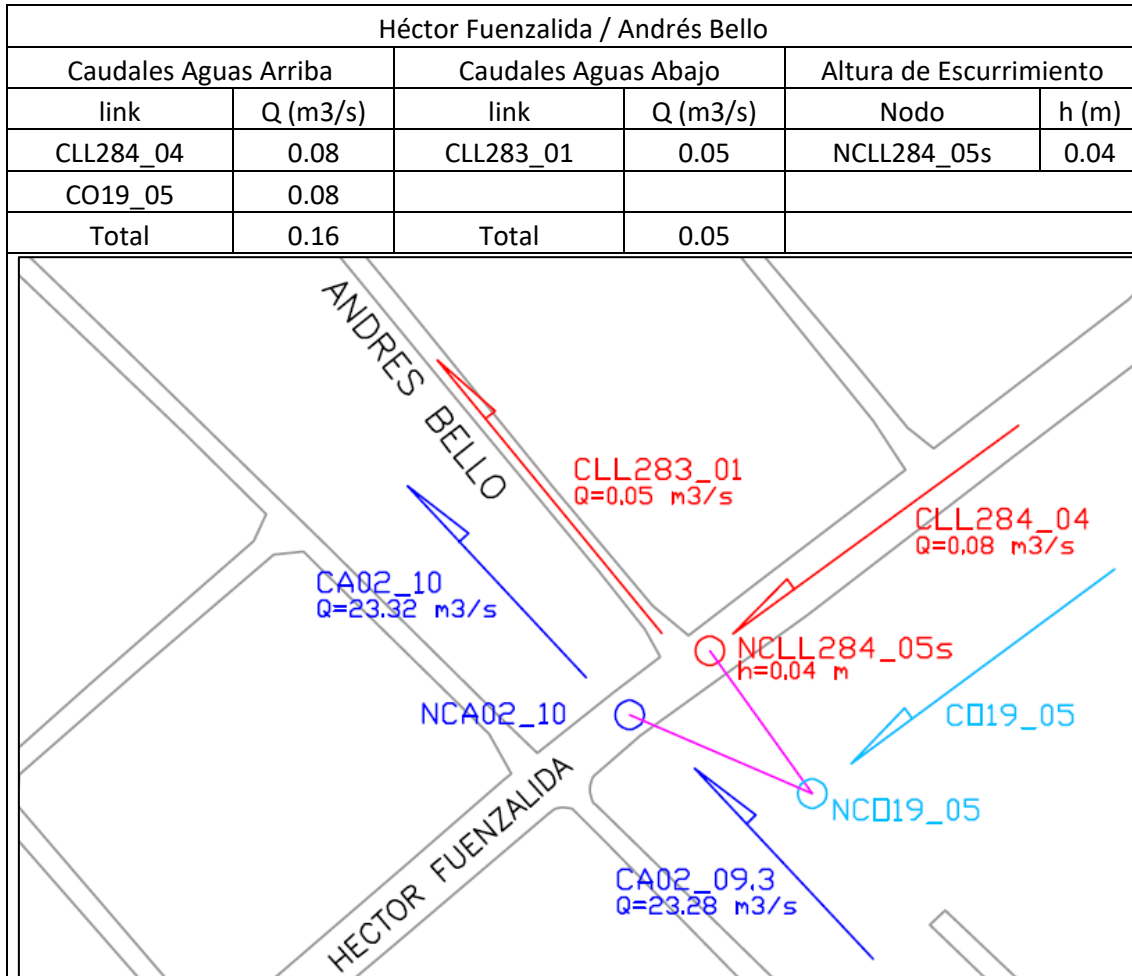
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



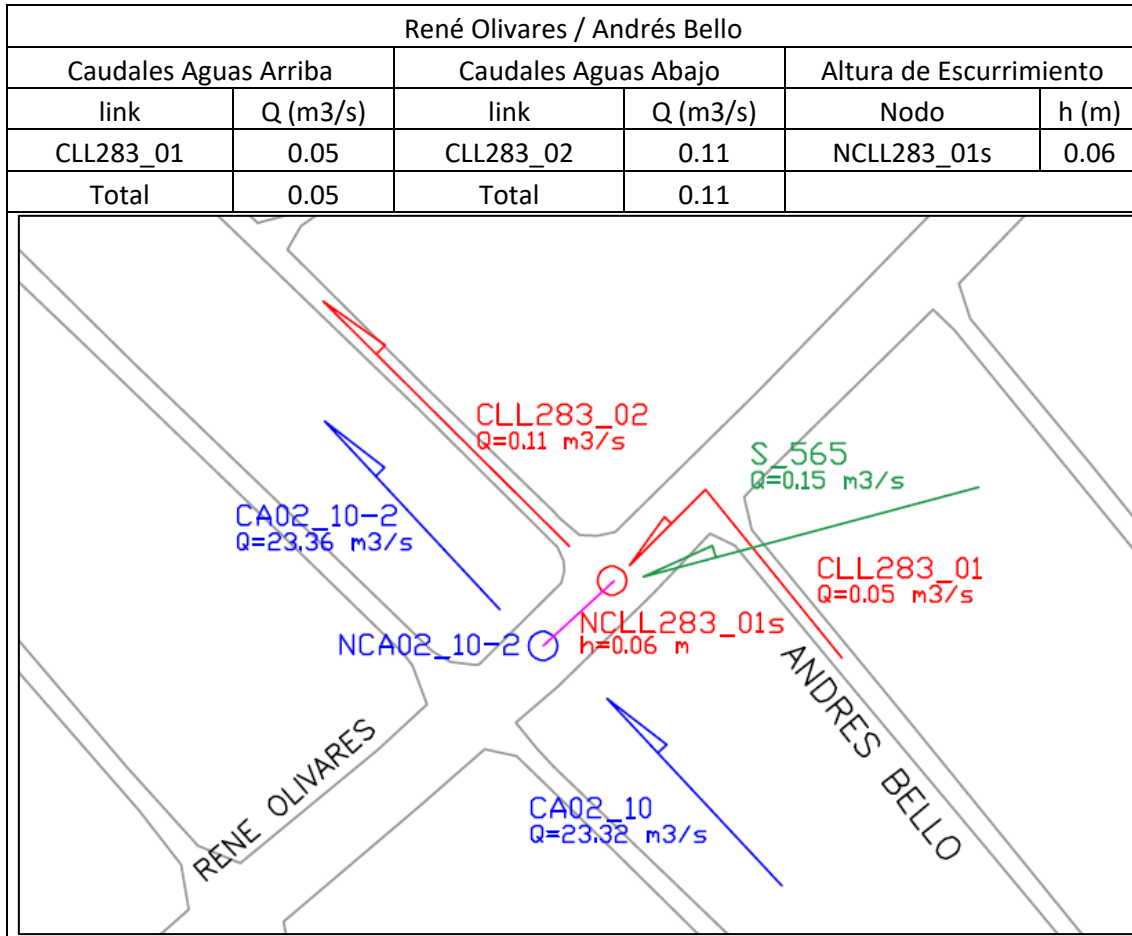
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



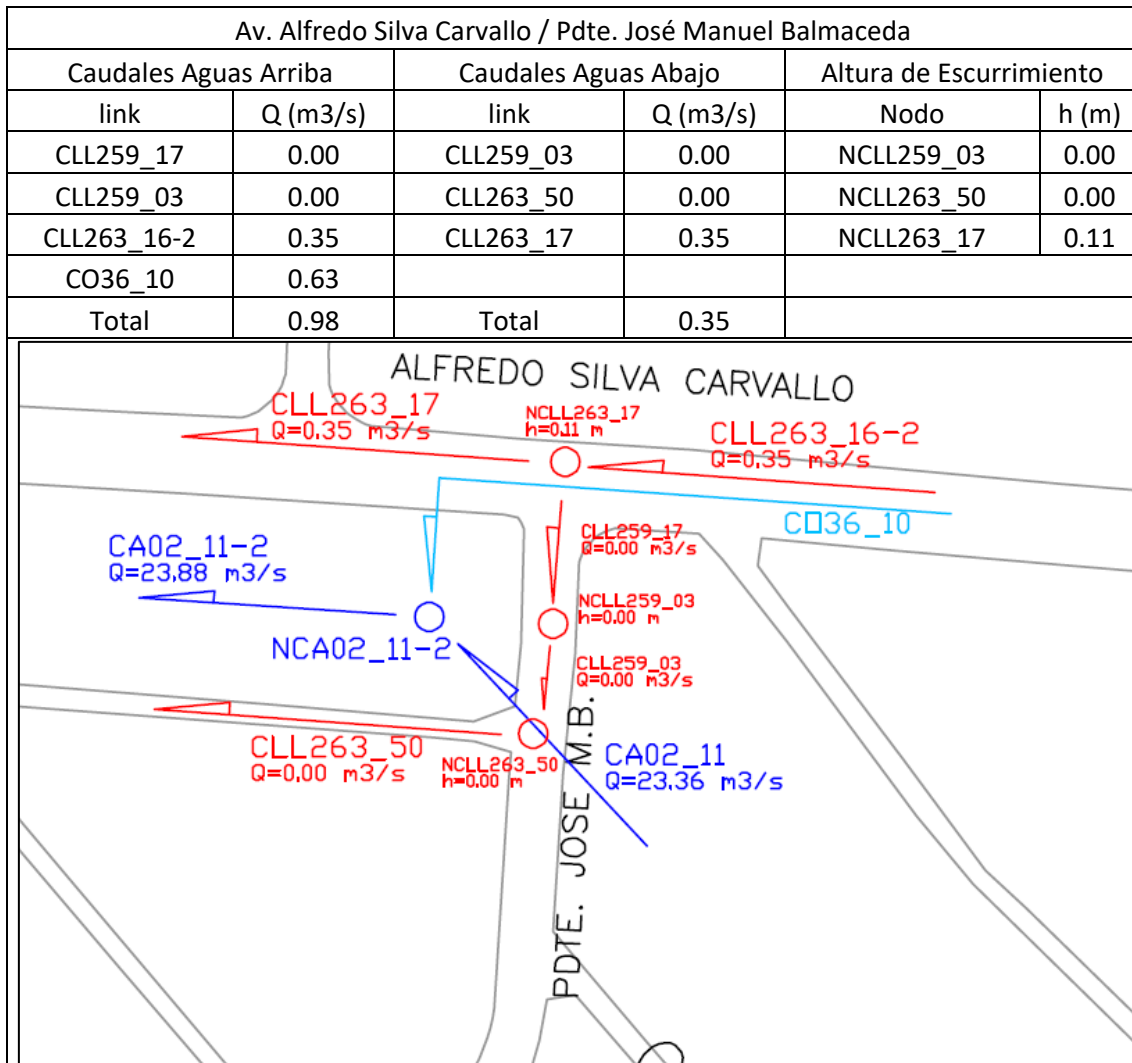
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



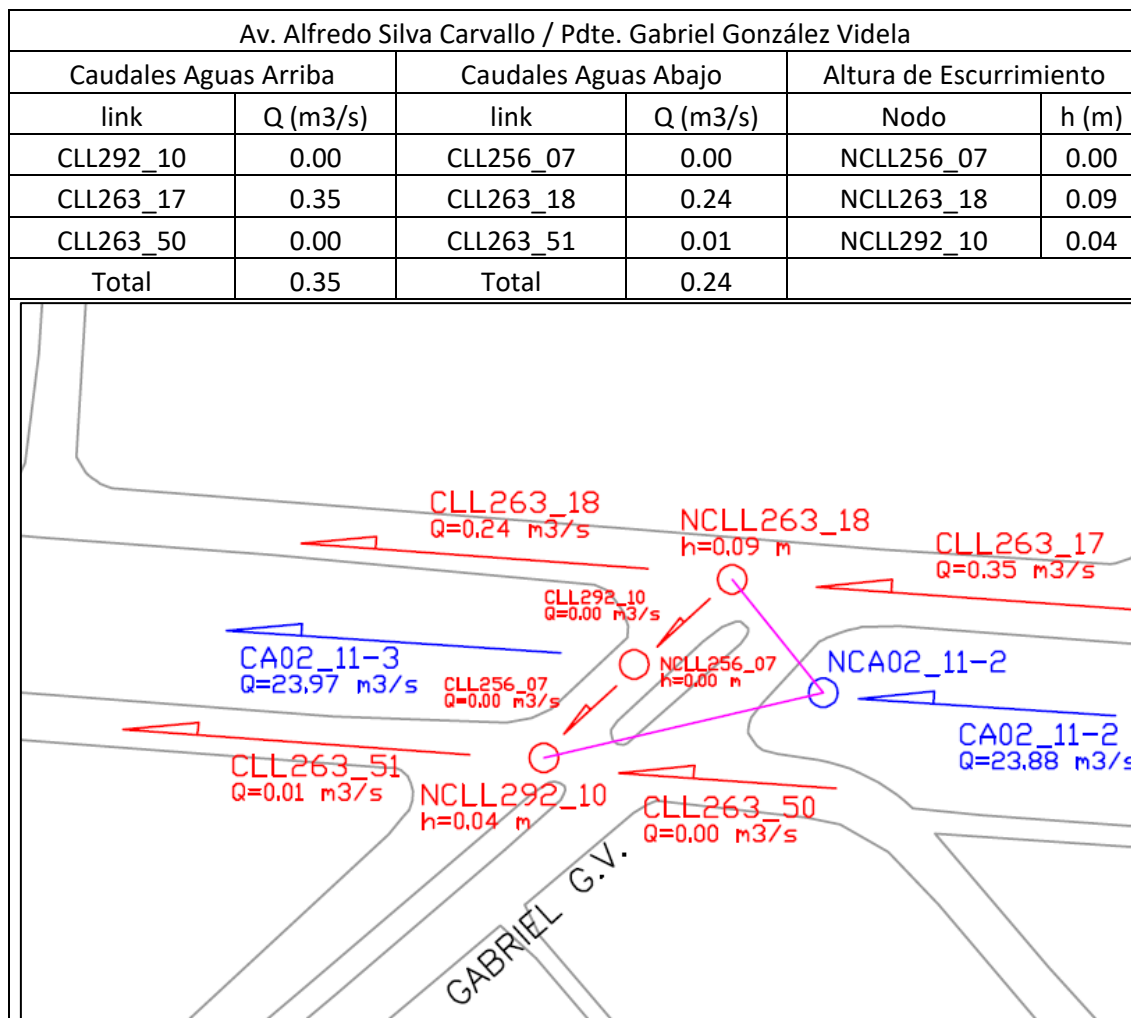
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



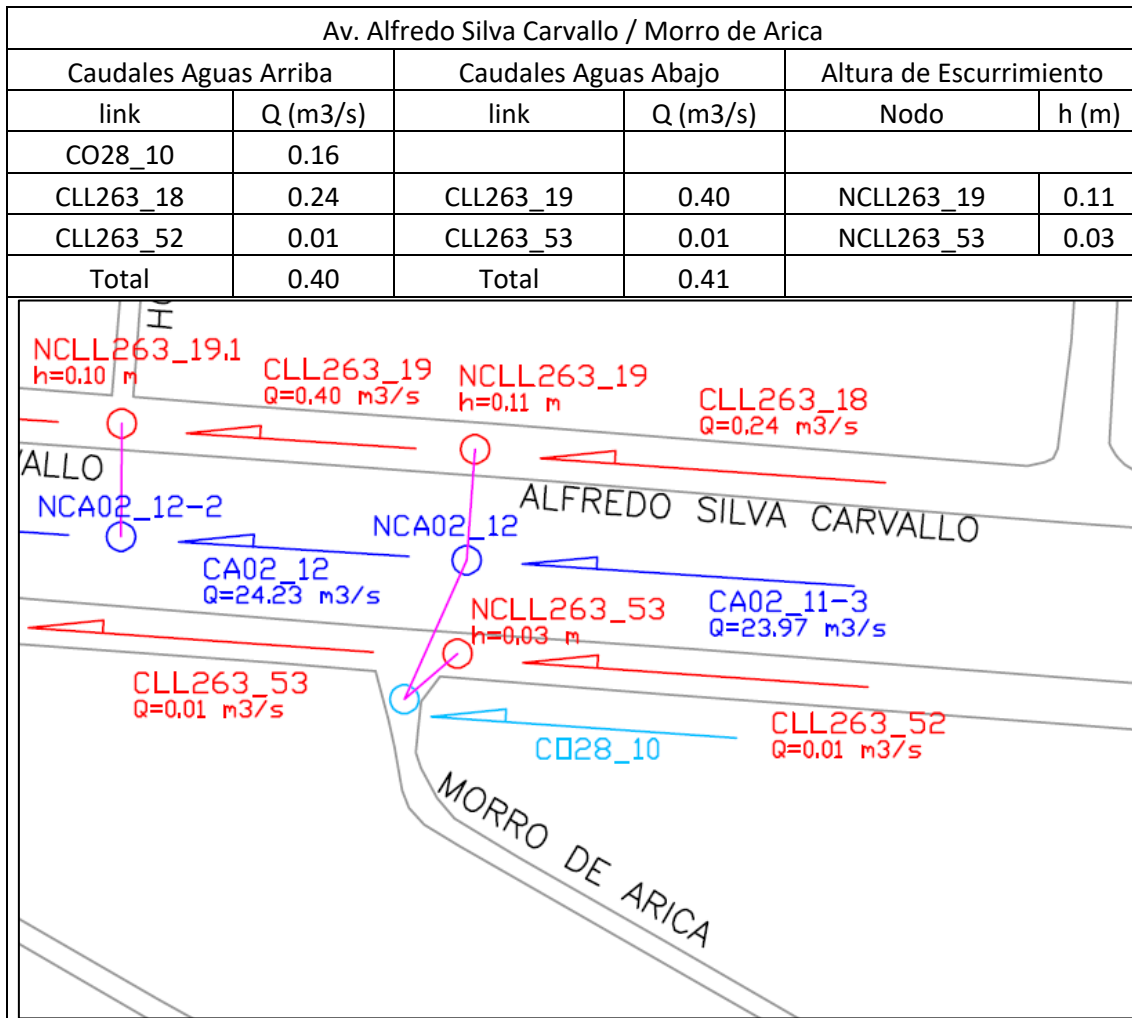
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



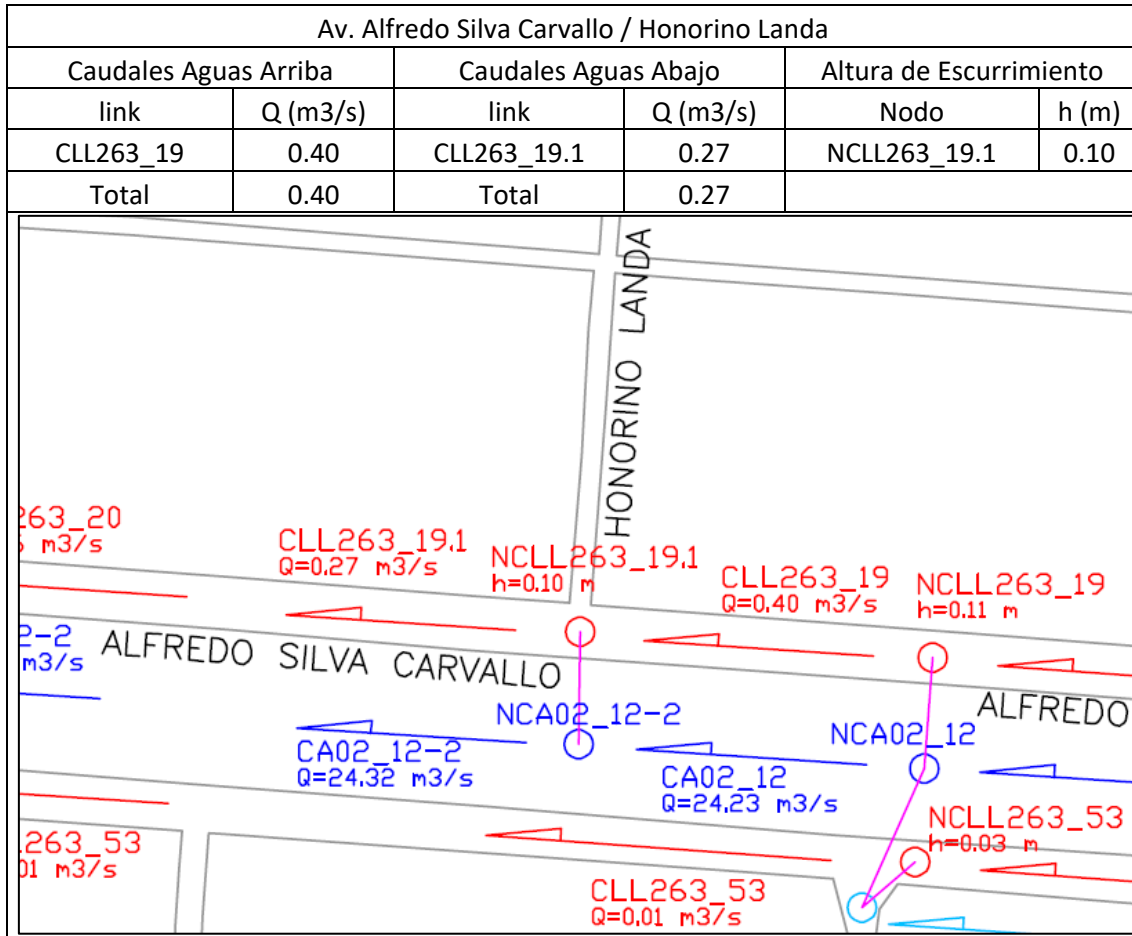
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



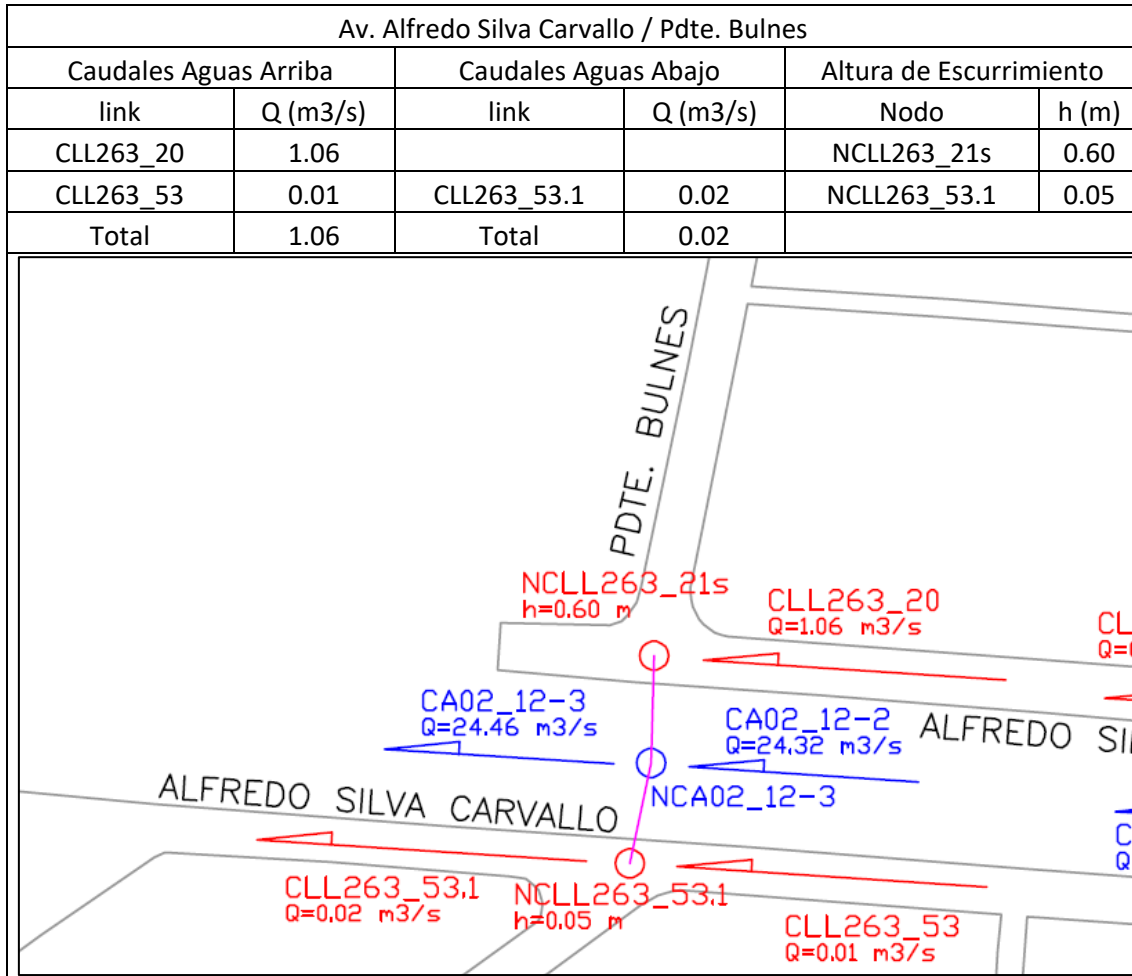
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



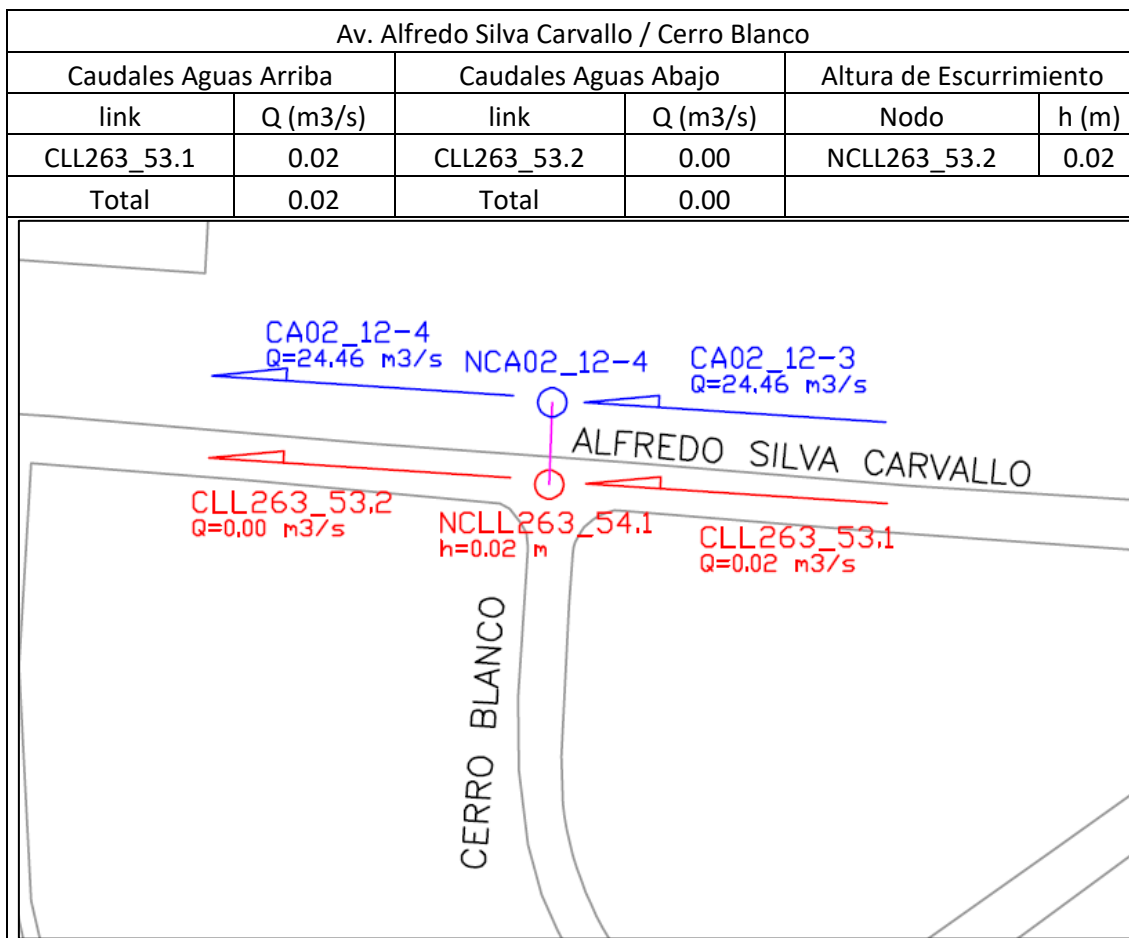
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



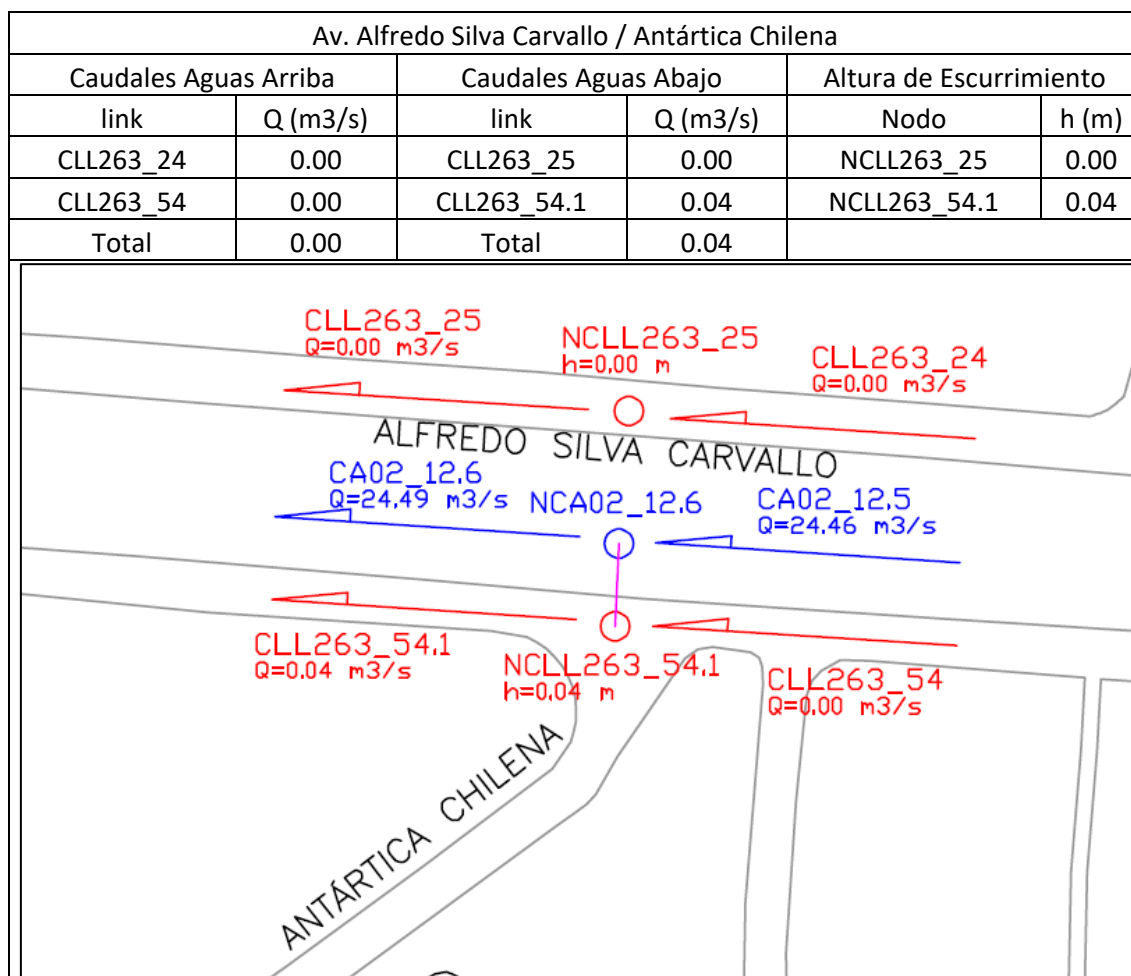
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



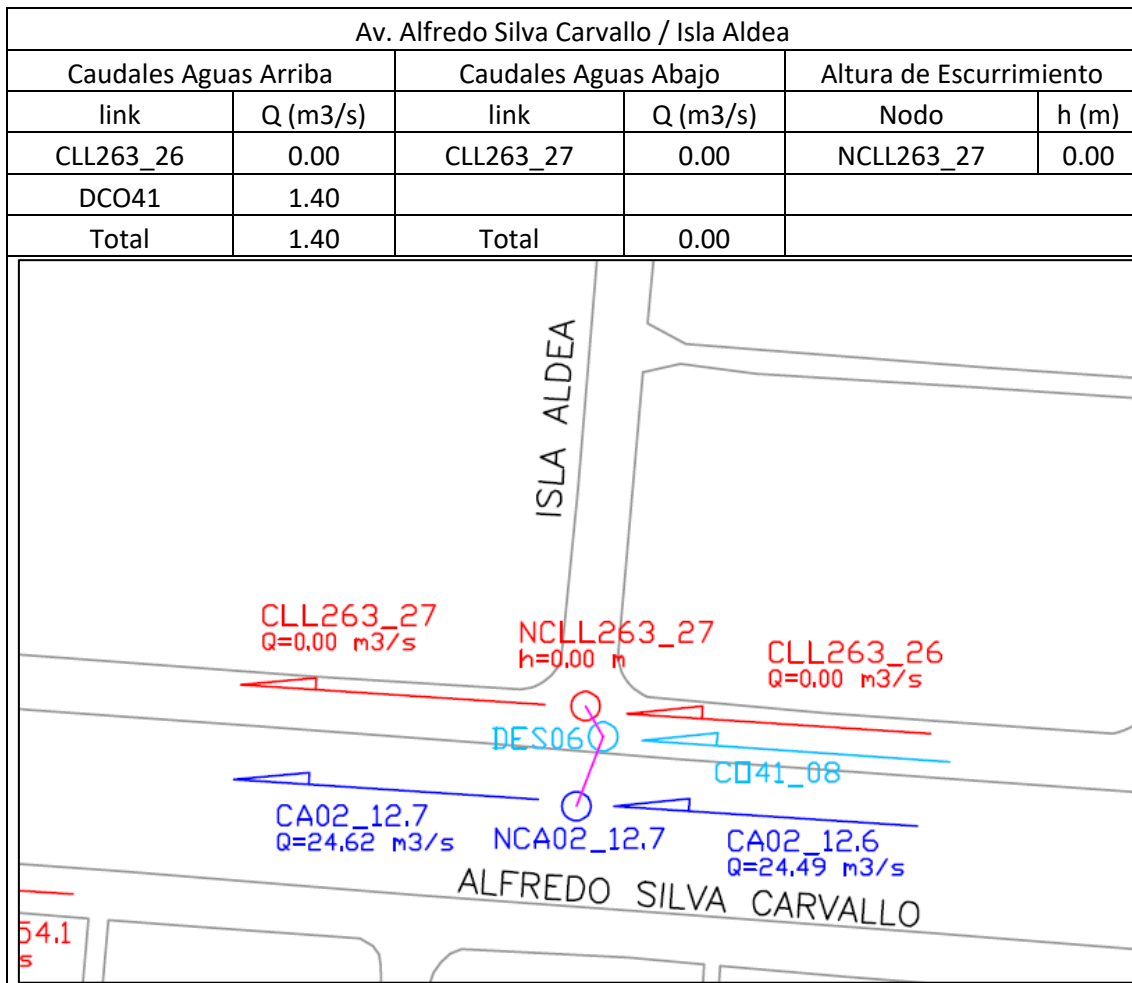
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



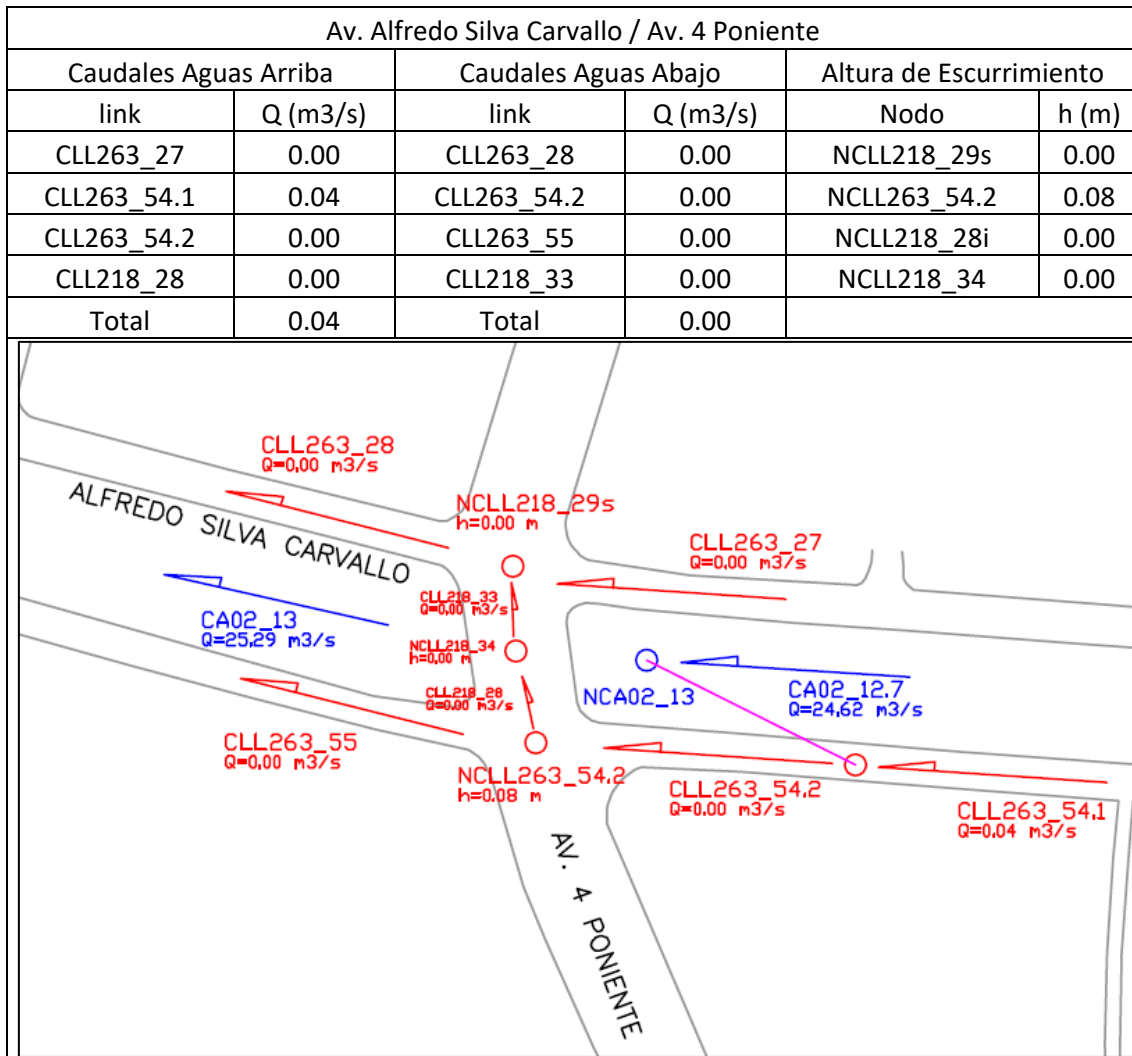
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



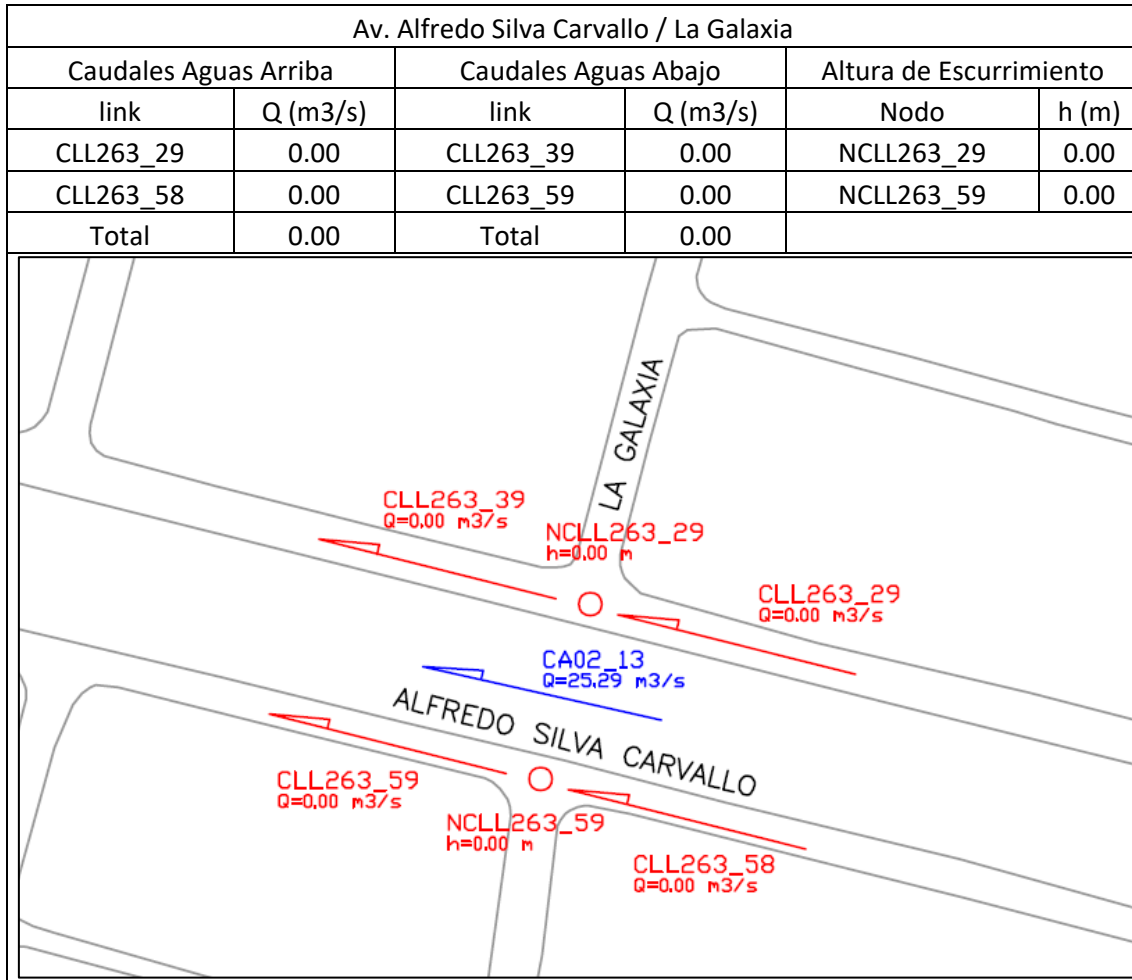
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



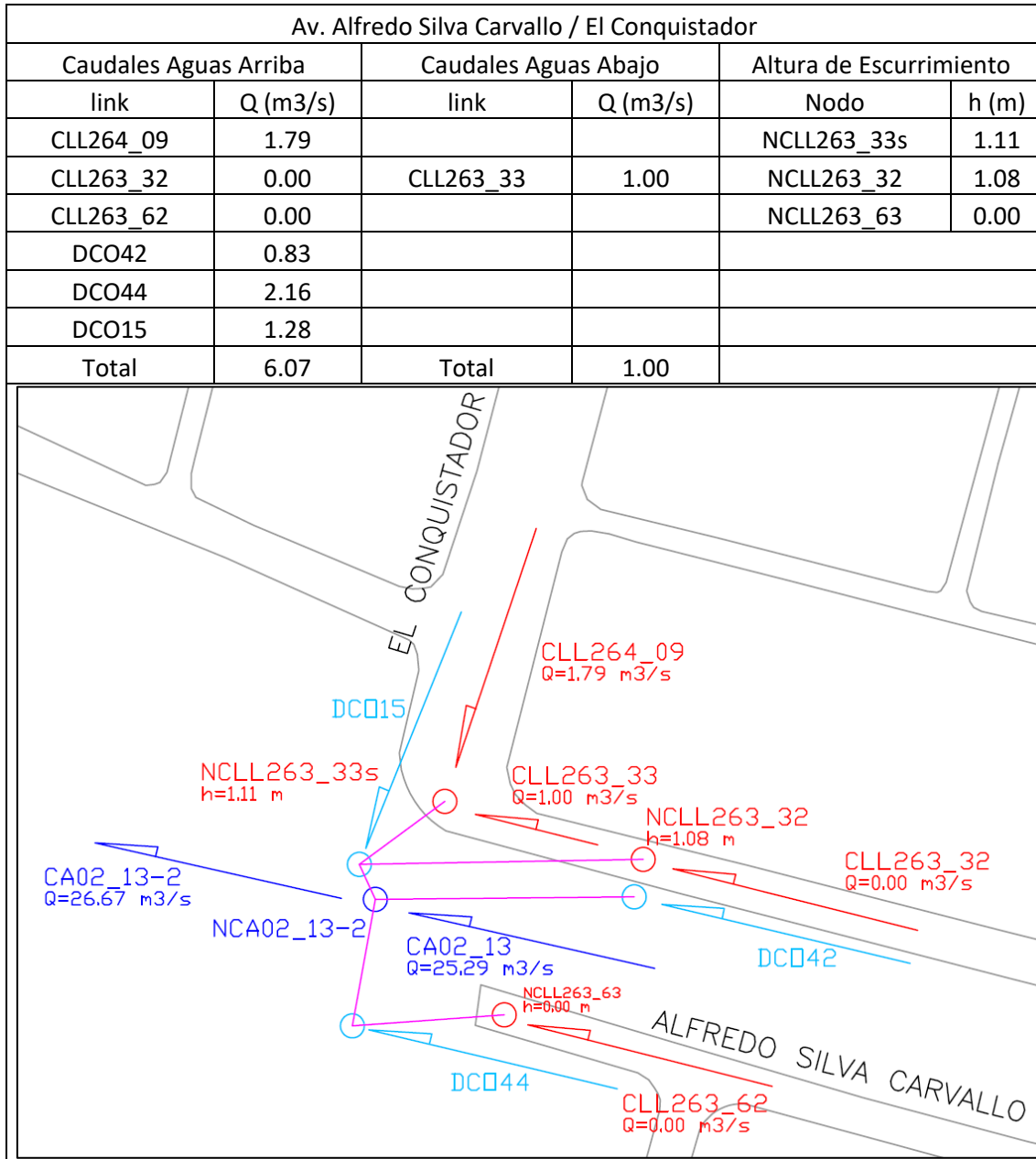
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO FUTURO**



Anexo 7.3

SWMM con proyecto y resultados

ANEXO 1.3 MODELACIÓN SWMM: CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN

En el presente Anexo se incluyen las modelaciones de la zona sur poniente de Santiago, para los escenarios de modelación con periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, y duraciones de tormenta de 24 horas.

Modelaciones SWMM

Archivos de modelación EPA SWMM 5.2 comprimidos (.rar), que contiene la serie de archivos del modelo corrido y con archivos de salida (.ini, .inp, .out y .rpt).

Periodo de Retorno (años)	Duración Tormenta (horas)	Archivos SWMM
2	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T2D24_v2.0
5	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T5D24_v2.0
10	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T10D24_v2.0
25	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T25D24_v2.0
50	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T50D24_v2.0
100	24	CSM-2021_Con_Proyecto_E4V2_USA_T100D24_v2.0

Resultados Modelaciones SWMM

Planillas Excel, tabuladas, en donde se incluyen los resultados de nodos, caudales y subcuencas

Periodo de Retorno (años)	Duración Tormenta (horas)	Archivos con Resultados Tabulados
2	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T2D24_v2.0_RevB.xlsx
5	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T5D24_v2.0_RevB.xlsx
10	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T10D24_v2.0_RevB.xlsx
25	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T25D24_v2.0_RevB.xlsx
50	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T50D24_v2.0_RevB.xlsx
100	24	CSM_E4v2_Resultados_Con-Proyecto_USA_T100D24_v2.0_RevB.xlsx

La información contenida en para altura de nodos (Node Depth), caudales en links (Link Flow) y escorrentía en subcuencas (Subcatchment Runoff), se esquematiza en los siguientes cuadros.

Node Depth

Node	Type	Average Depth	Maximum Depth	Maximum HGL	Day of Maximum	Hour of Maximum	Maximum Reported
		Meters	Meters	Meters	Depth	Depth	Depth Meters

Link Flow

Link	Type	Maximum Flow	Day of Maximum	Hour of Maximum	Maximum Velocity	Max / Full	Max / Full
		CMS	Flow	Flow	m/sec	Flow	Depth

Subcatchment Runoff

Subcatchment	Total Precip	Total Runon	Total Evap	Total Infil	Imperv Runoff	Perv Runoff	Total Runoff	Total Runoff	Peak Runoff	Runoff
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁶ ltr	CMS	Coeff

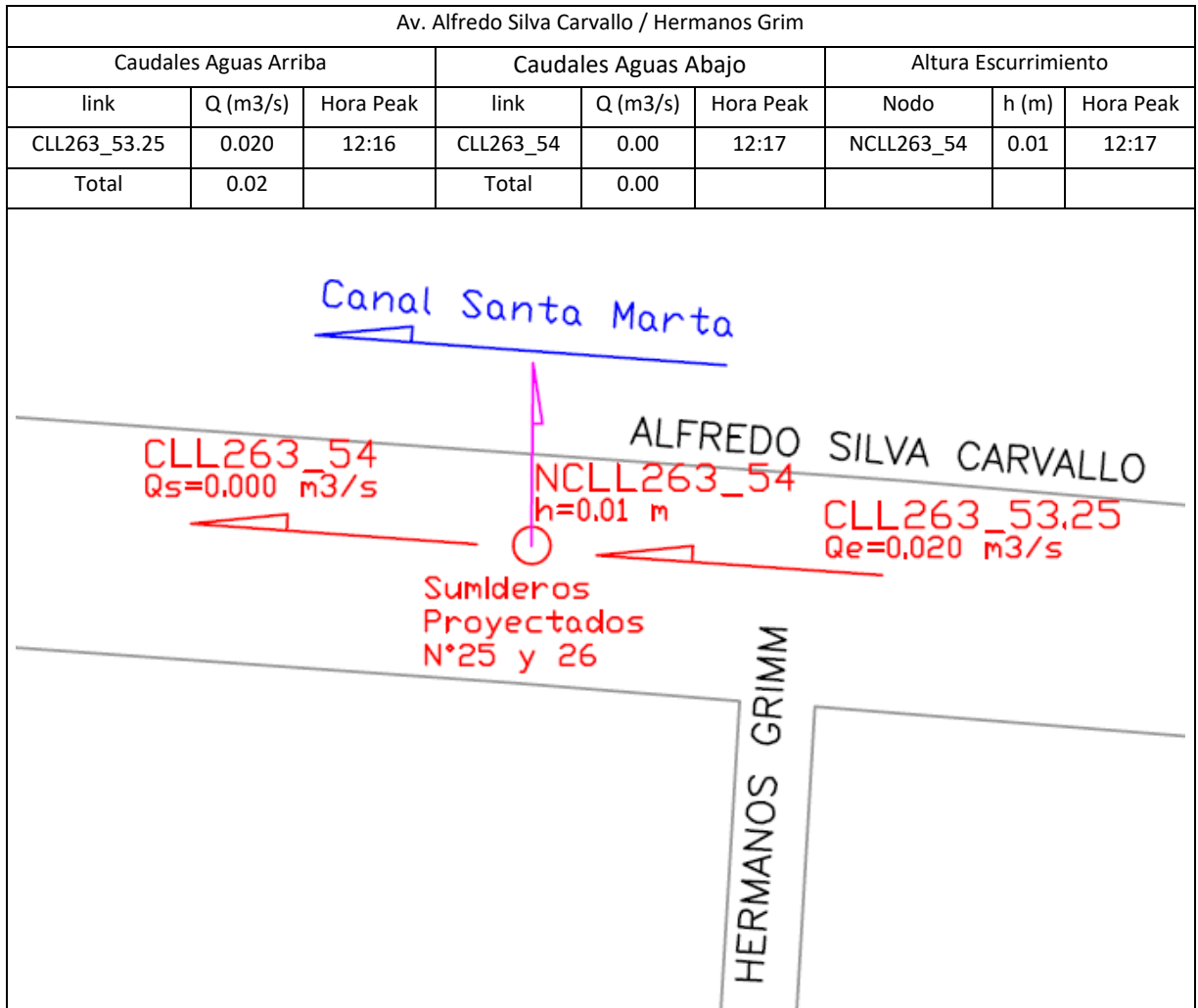
Anexo 7.4

SWMM Escorrentía Calles

**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

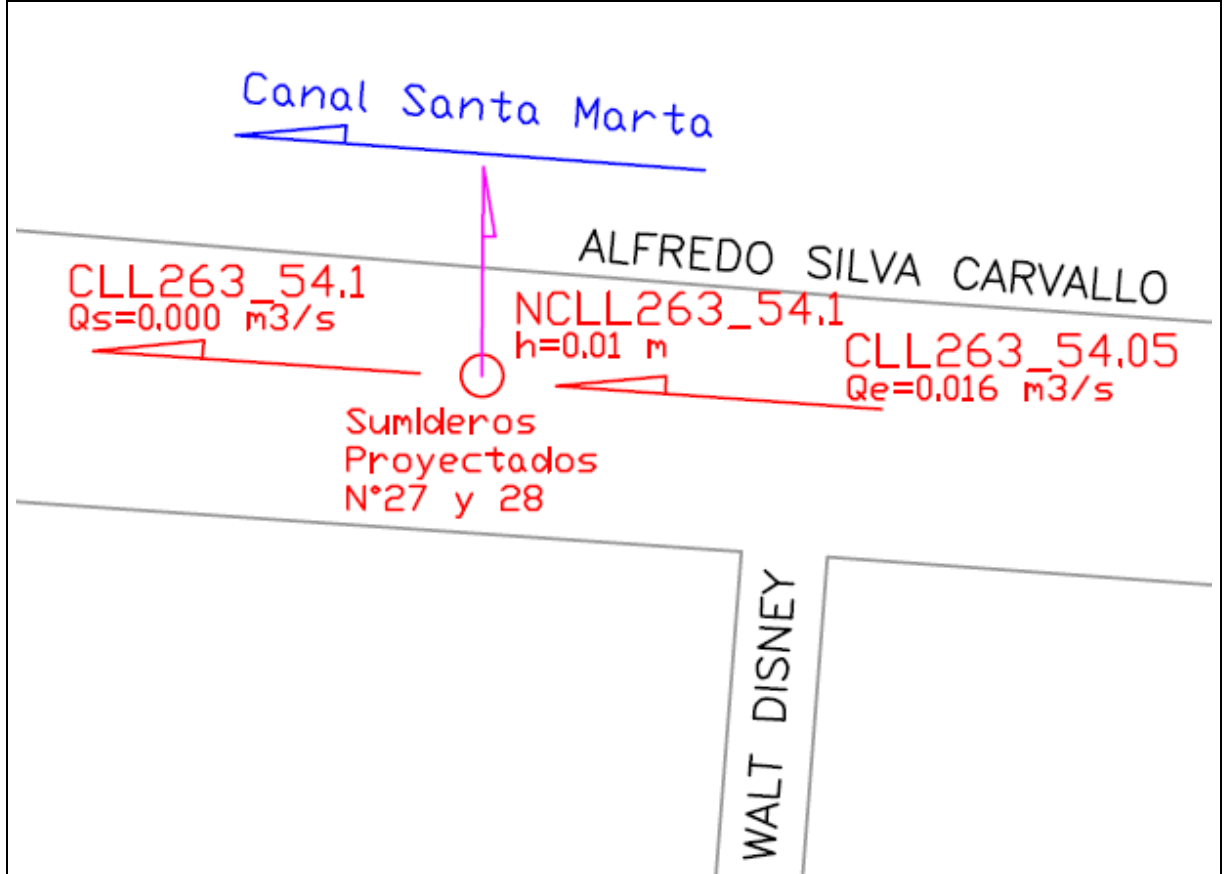
Av. Alfredo Silva Carvalho / Cerro Blanco								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_53.15	0.025	12:17	CLL263_53.2	0.00	12:18	NCLL263_53.2	0.01	12:18
Total	0.03		Total	0.00				

**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**



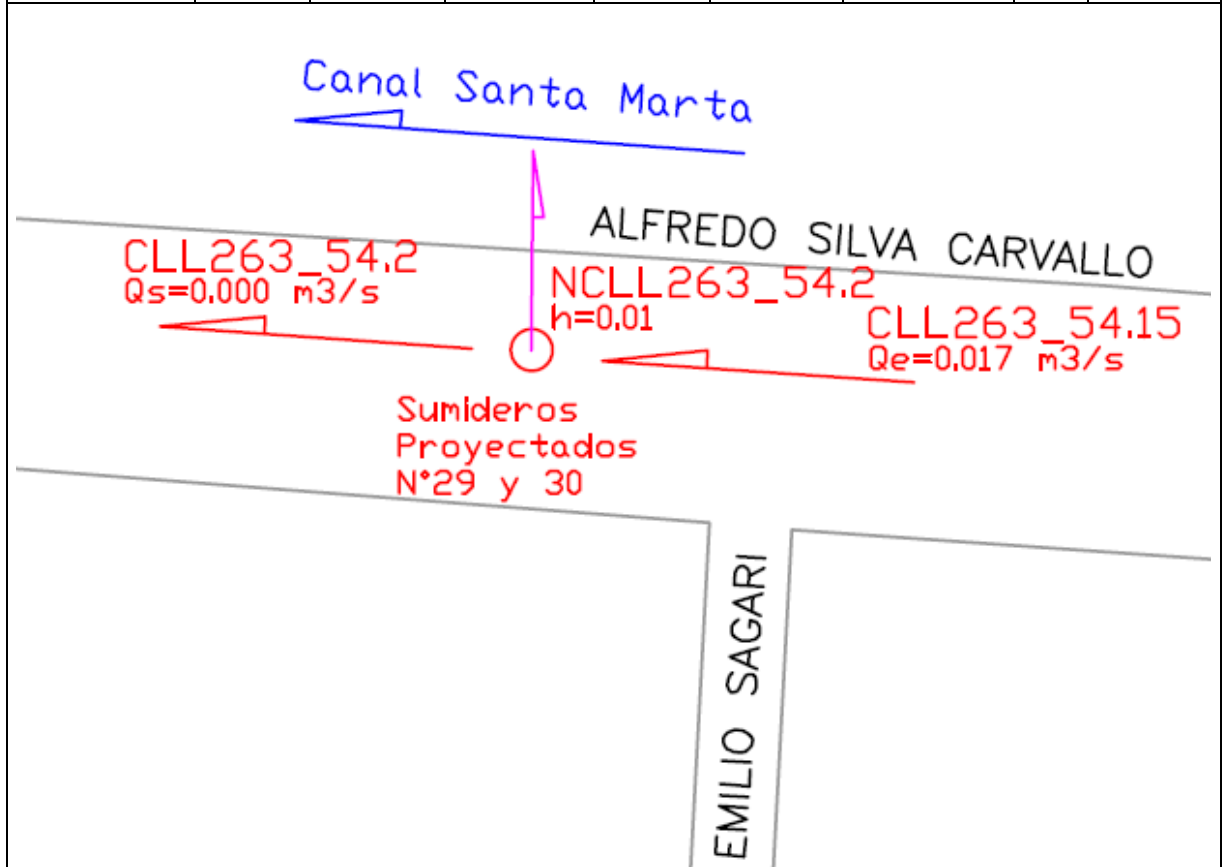
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvallo / Walt Disney								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escorrimento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.05	0.016	12:16	CLL263_54.1	0.00	12:16	NCLL263_54.1	0.01	12:16
Total	0.016		Total	0.00				



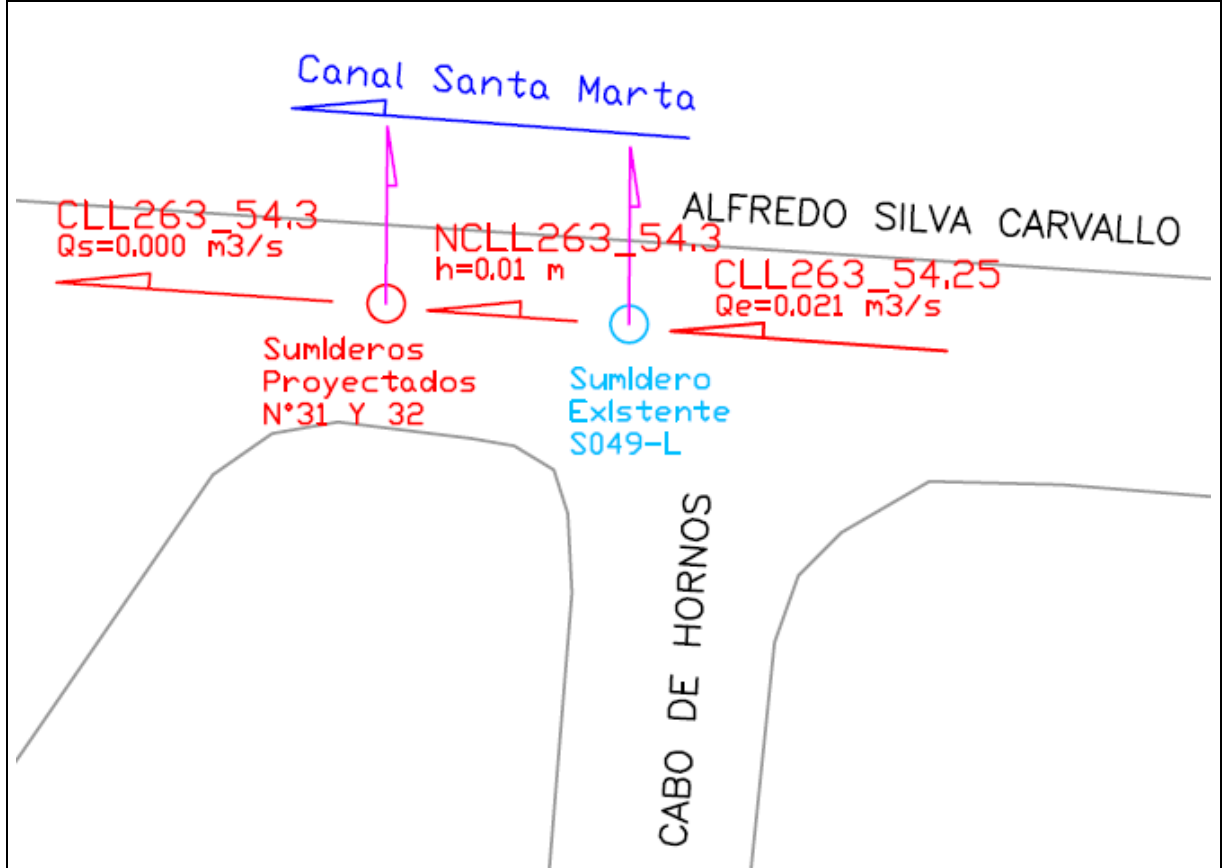
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvallo / Emilio Sagari								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.15	0.017	12:16	CLL263_54.2	0.00	12:16	NCLL263_54.2	0.01	12:16
Total	0.017		Total	0.000				



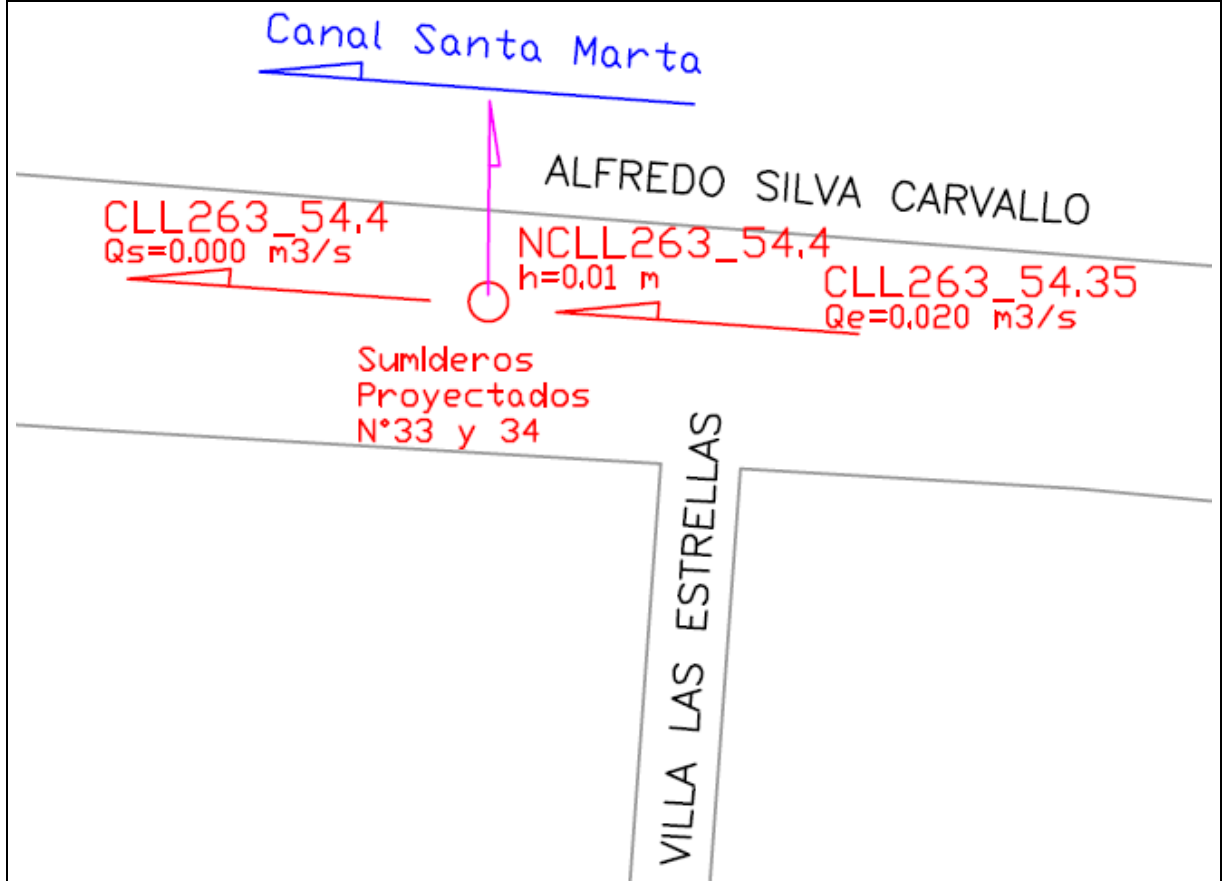
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Cabo de Hornos								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.25	0.021	12:16	CLL263_54.3	0.00	12:17	NCLL263_54.3	0.01	12:17
Total	0.021		Total	0.000				



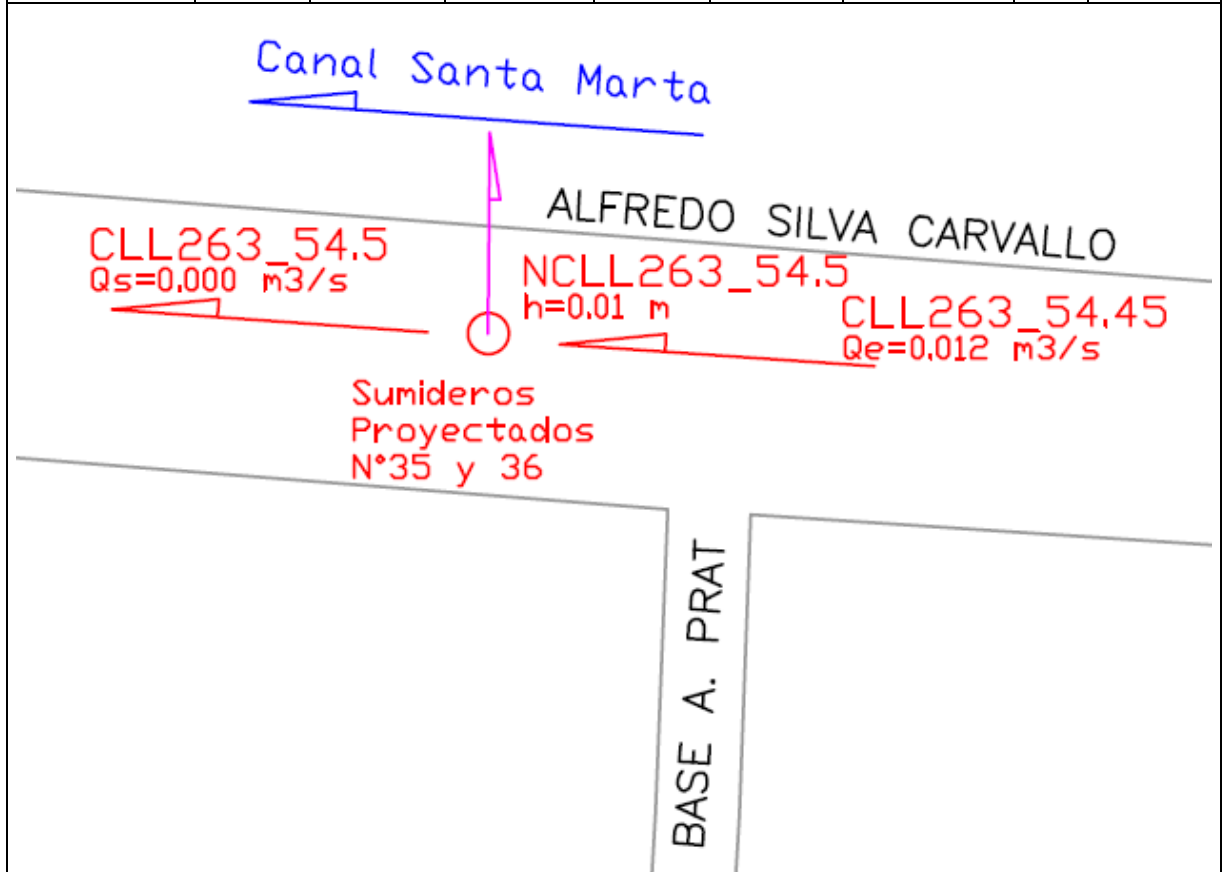
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Villa Las Estrellas								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.35	0.020	12:17	CLL263_54.4	0.00	12:18	NCLL263_54.4	0.01	12:18
Total	0.020		Total	0.000				



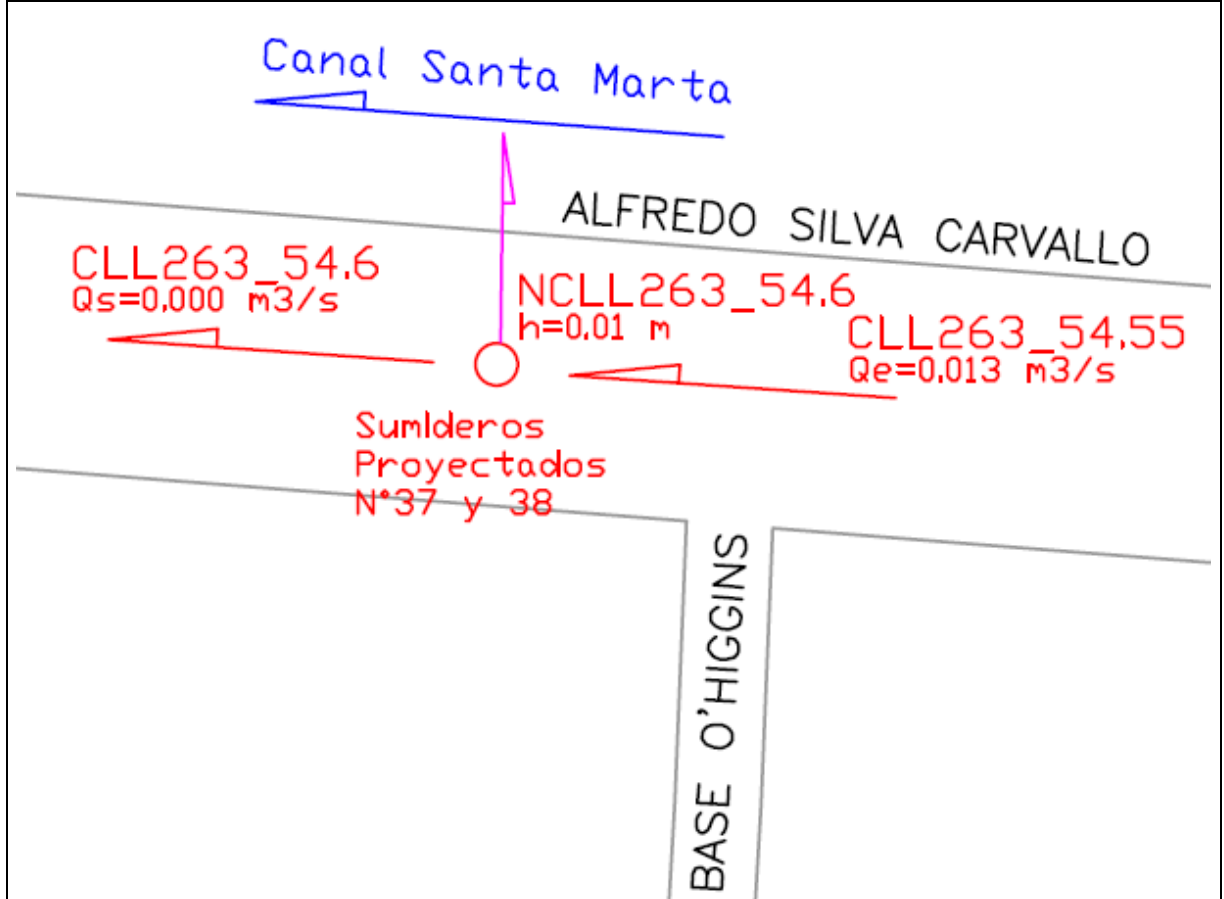
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Base A. Prat								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Esgurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.45	0.012	12:16	CLL263_54.5	0.000	12:16	NCLL263_54.5	0.01	12:16
Total	0.012		Total	0.000				



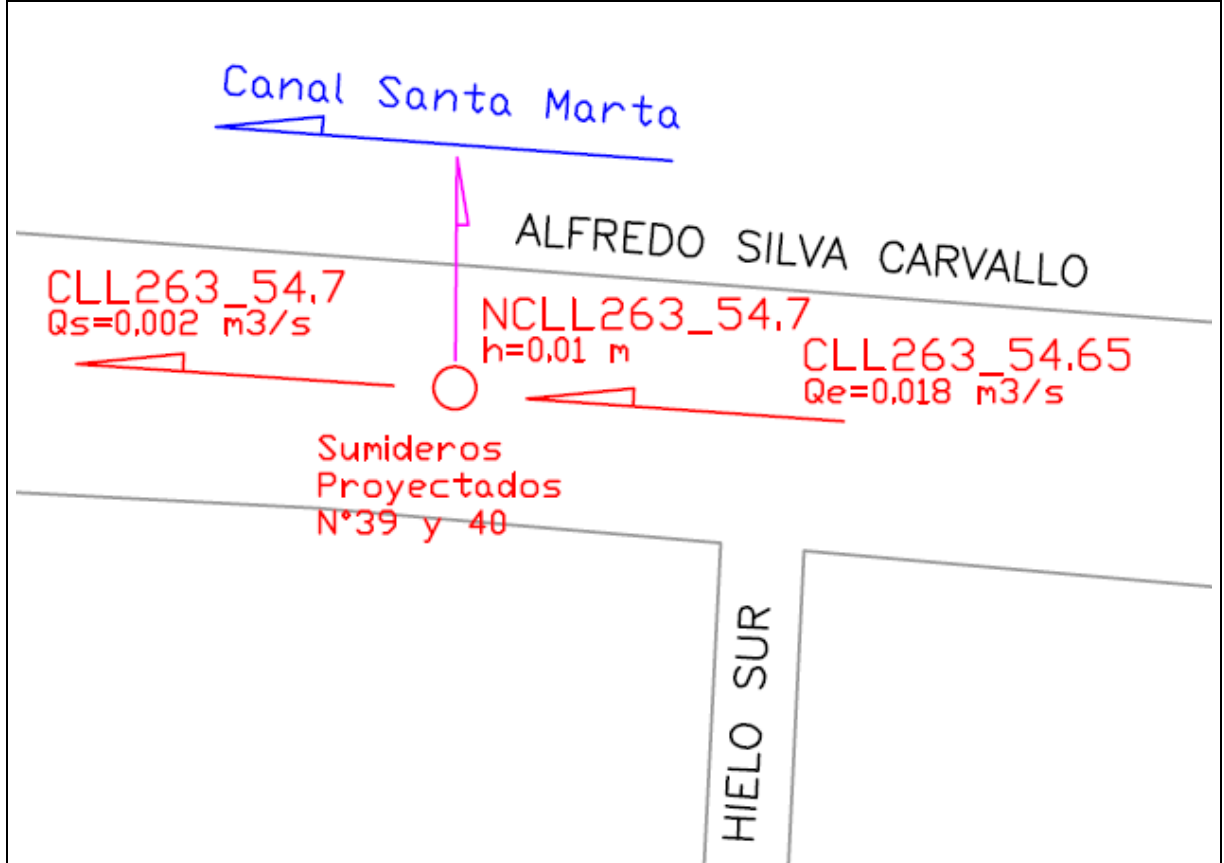
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Base O'Higgins								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escorrimento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.55	0.013	12:16	CLL263_54.6	0.00	12:16	NCLL263_54.6	0.01	12:16
Total	0.01		Total	0.00				

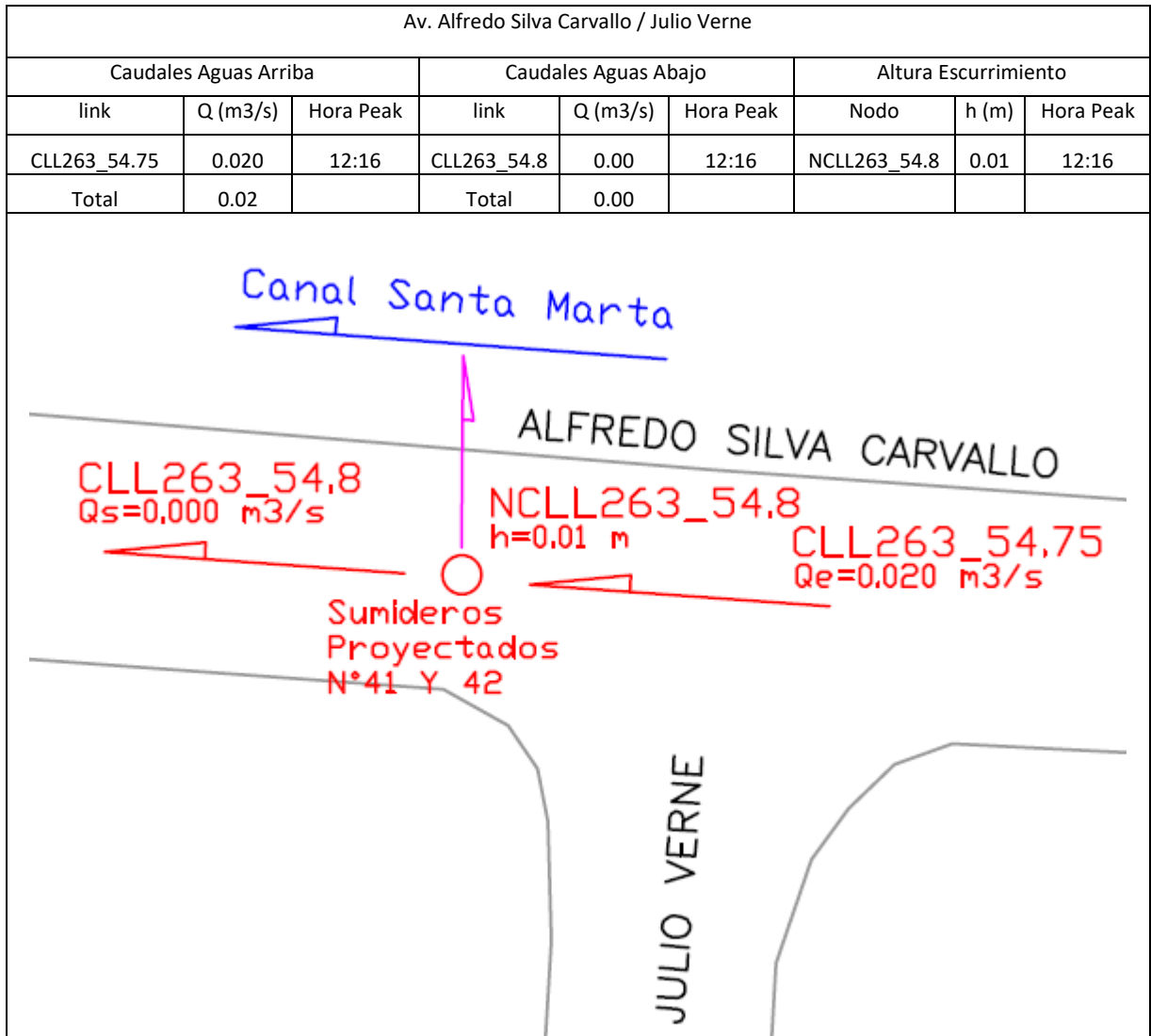


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

Av. Alfredo Silva Carvalho / Hielo Sur								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.65	0.018	12:16	CLL263_54.7	0.00	12:16	NCLL263_54.7	0.01	12:16
Total	0.02		Total	0.00				

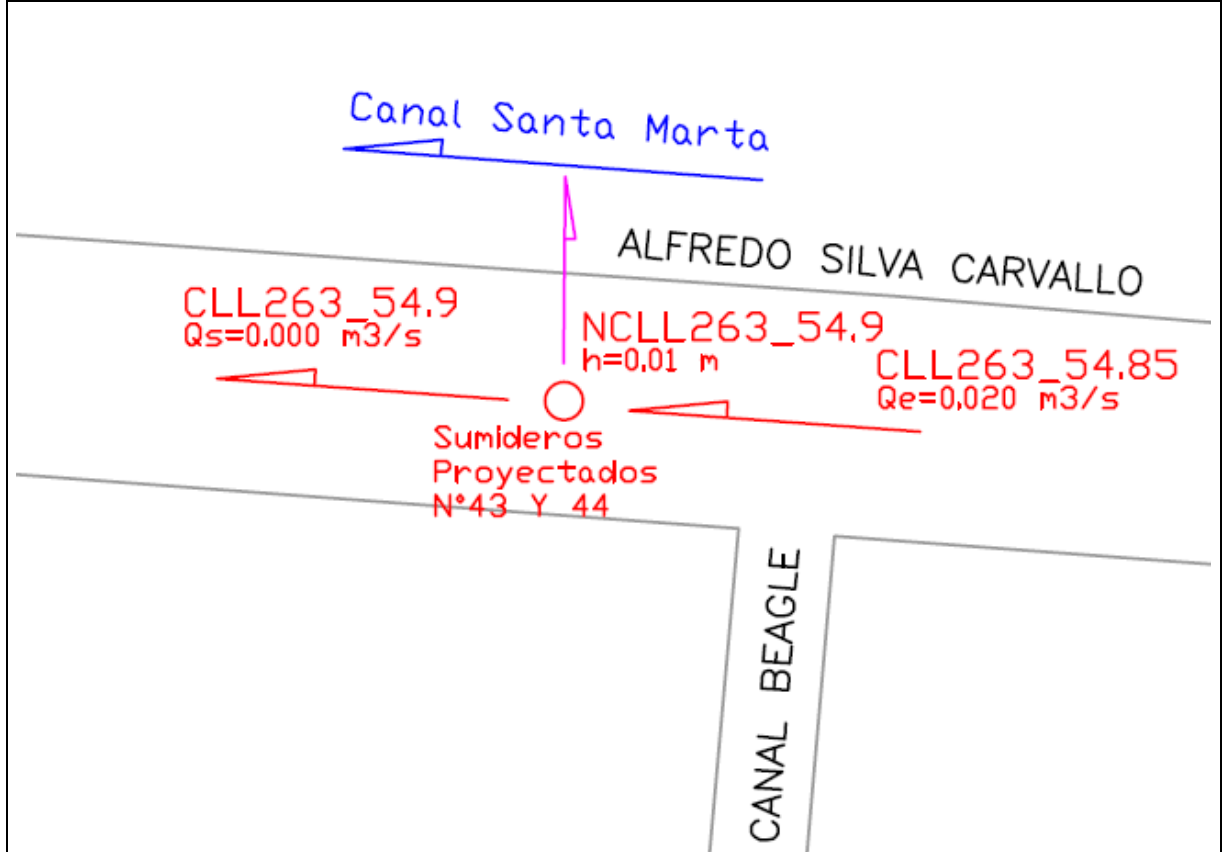


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

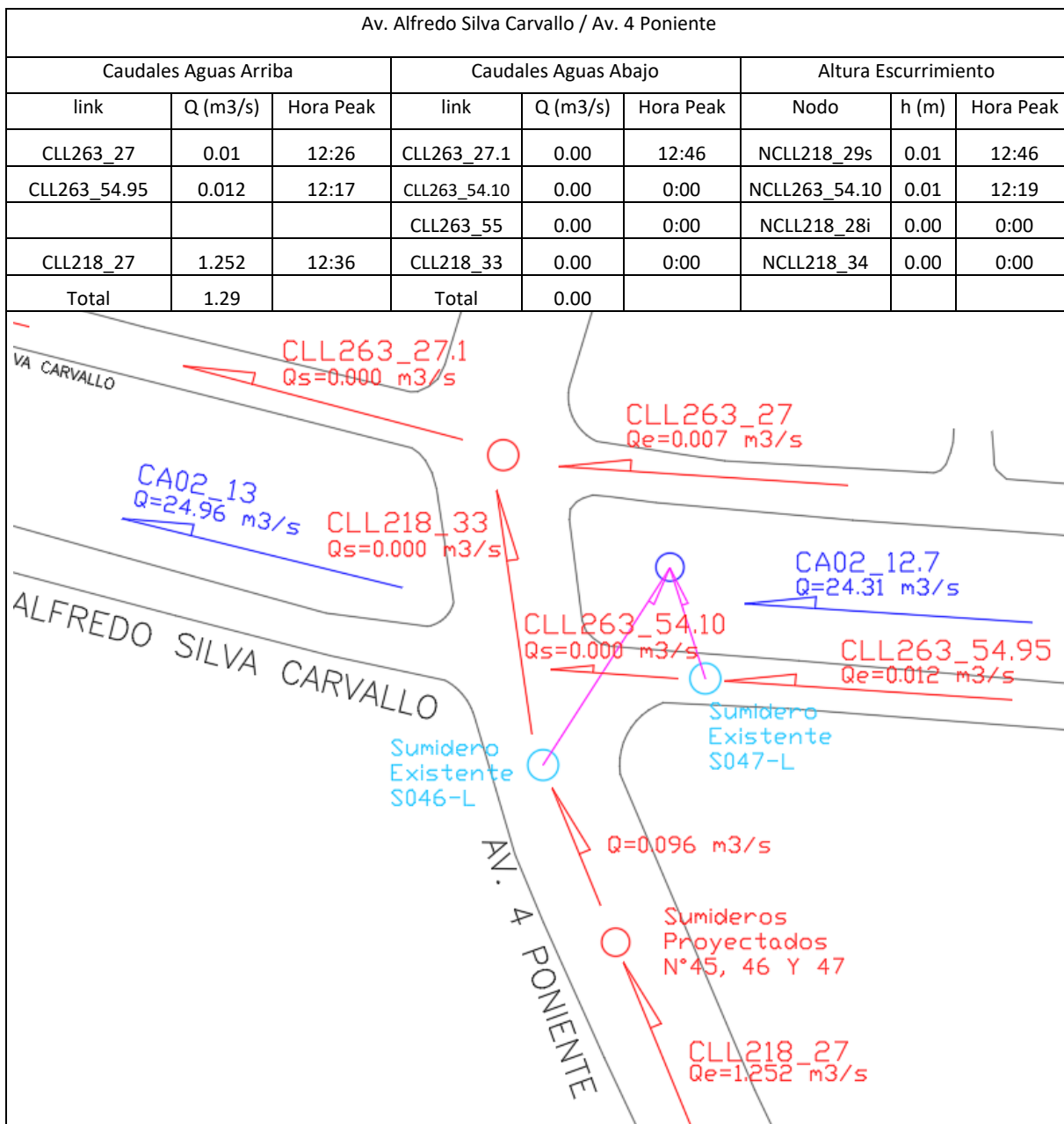


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

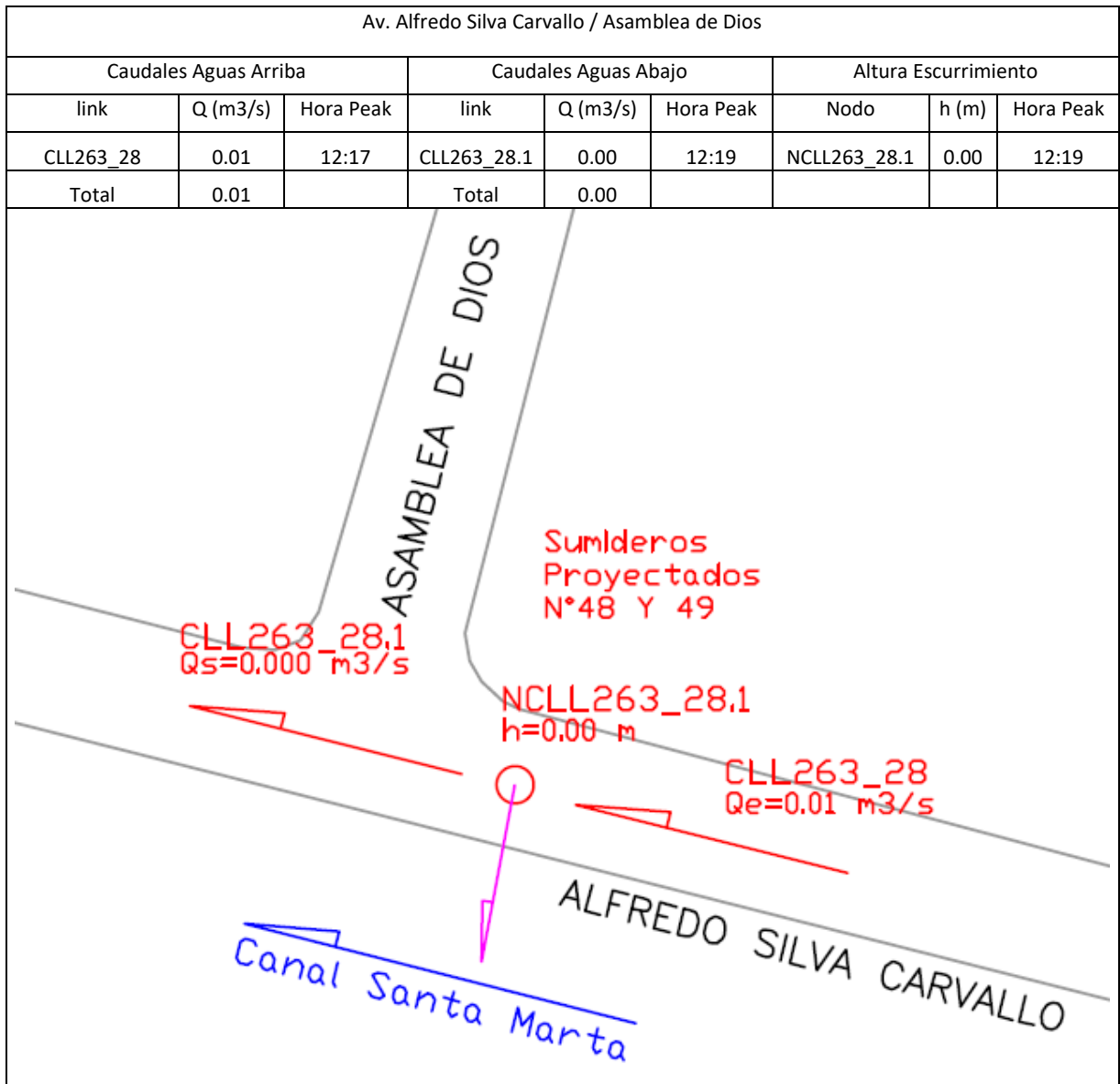
Av. Alfredo Silva Carvalho / Canal Beagle								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_54.85	0.020	12:16	CLL263_54.9	0.00	12:16	NCLL263_54.9	0.01	12:16
Total	0.02		Total	0.00				



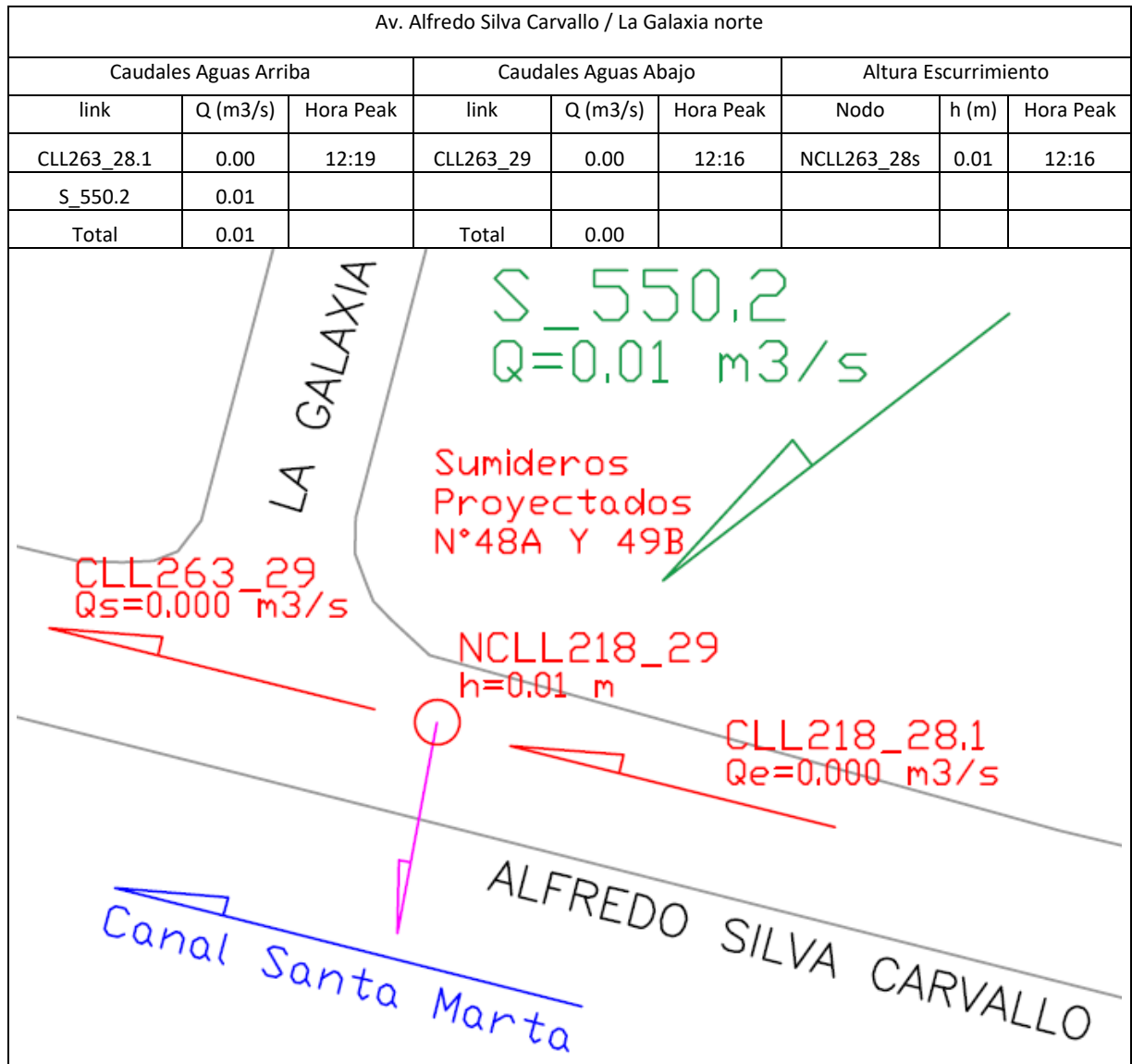
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**



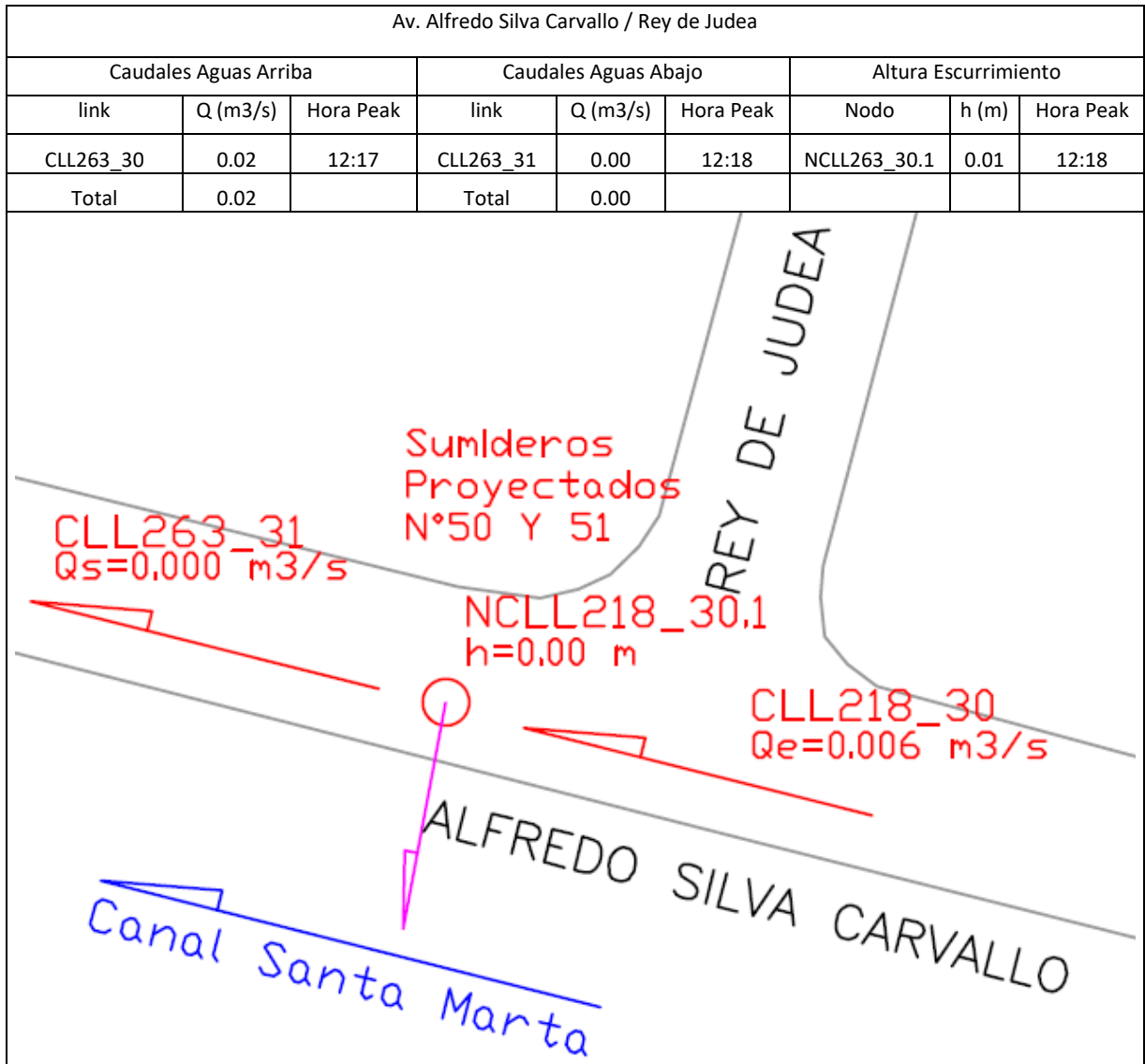
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

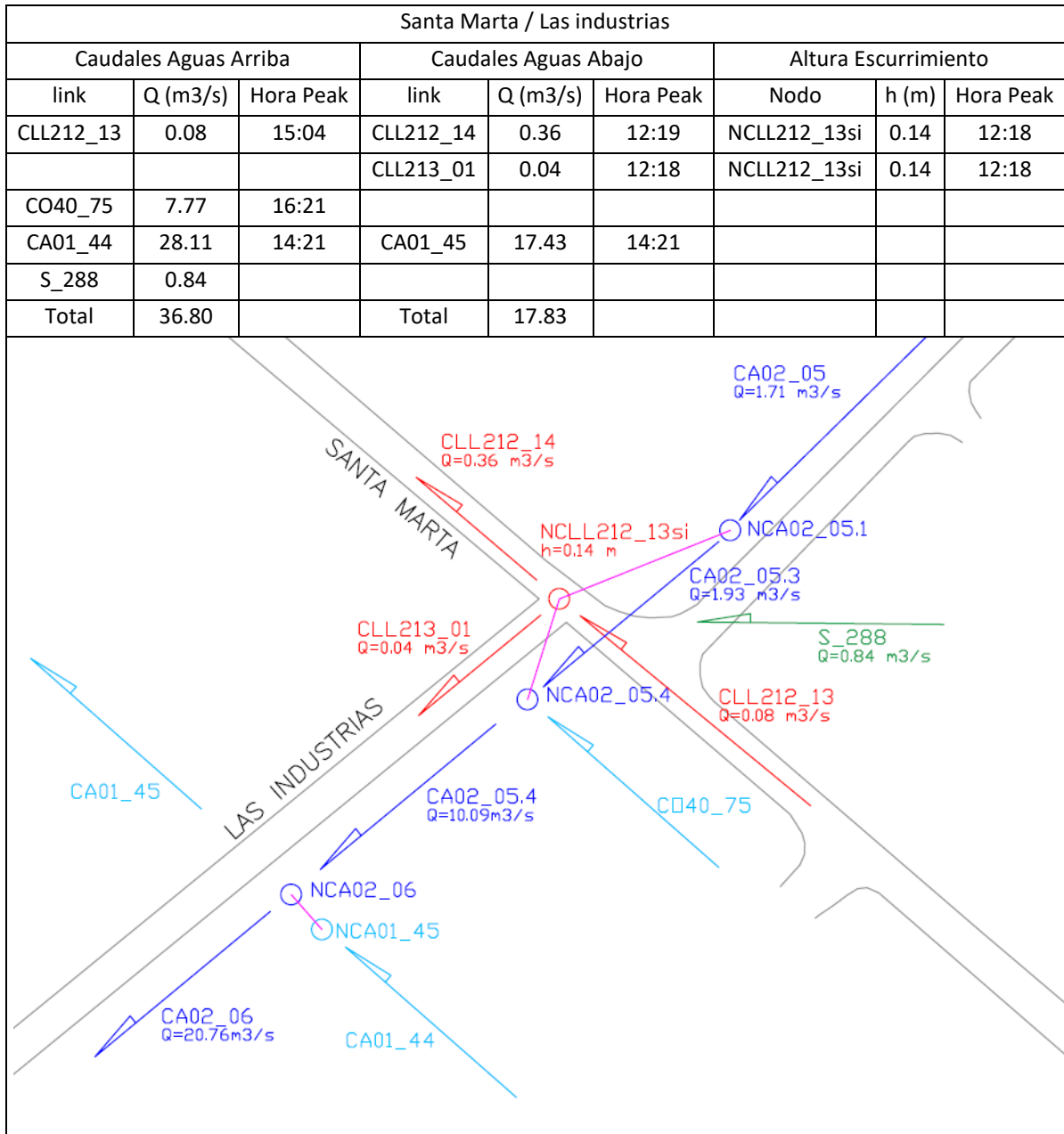


**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA II**

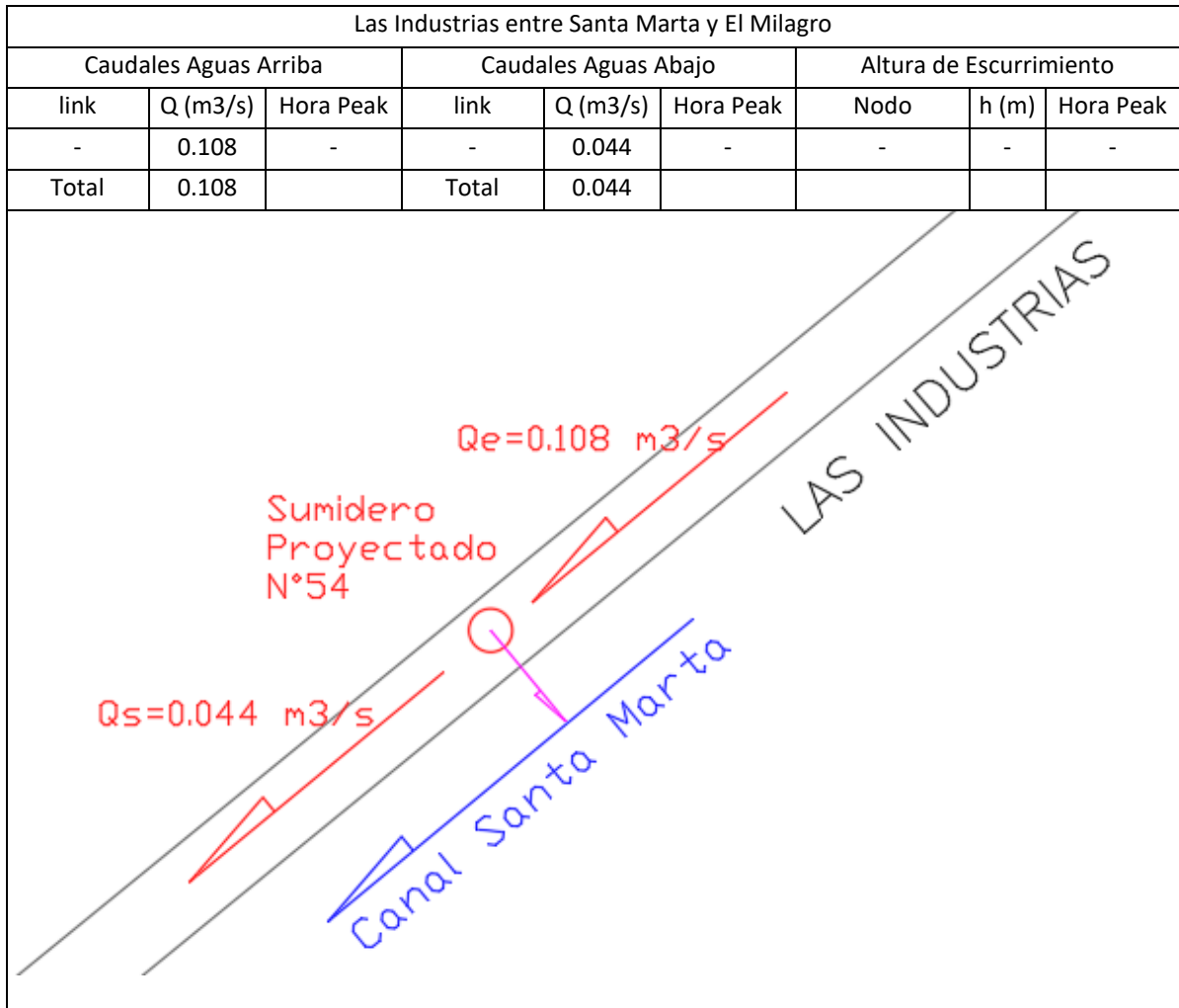
Av. Alfredo Silva Carvallo / El Conquistador								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Escurrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
CLL263_31.1	0.01	12:16	CLL263_32	0.48	12:47	NCLL263_31.1	0.19	12:50
CLL263_32	0.48	12:47	CLL263_33	0.73	13:05	NCLL263_32	0.28	12:48
CLL264_09	0.94	12:43				NCLL263_33s	0.30	12:49
S_549	0.10							
S_542	0.05							
Total	0.00		Total	1.21				

Diagrama de la intersección de la Avenida Alfredo Silva Carvallo con el Canal Santa Marta. Muestra la red de alcantarillado con caudales y alturas de agua. Se indican los sumideros proyectados N°52 y 53. El canal principal es CA02_13-2 con un caudal de 26.47 m³/s. Las alcantarillas de entrada son CLL263_31.1, CLL263_32 y CLL264_09. Las alcantarillas de salida son NCLL263_31.1, NCLL263_32 y NCLL263_33s. Las alturas de agua en los nodos son h=0.00 m y h=0.28 m.

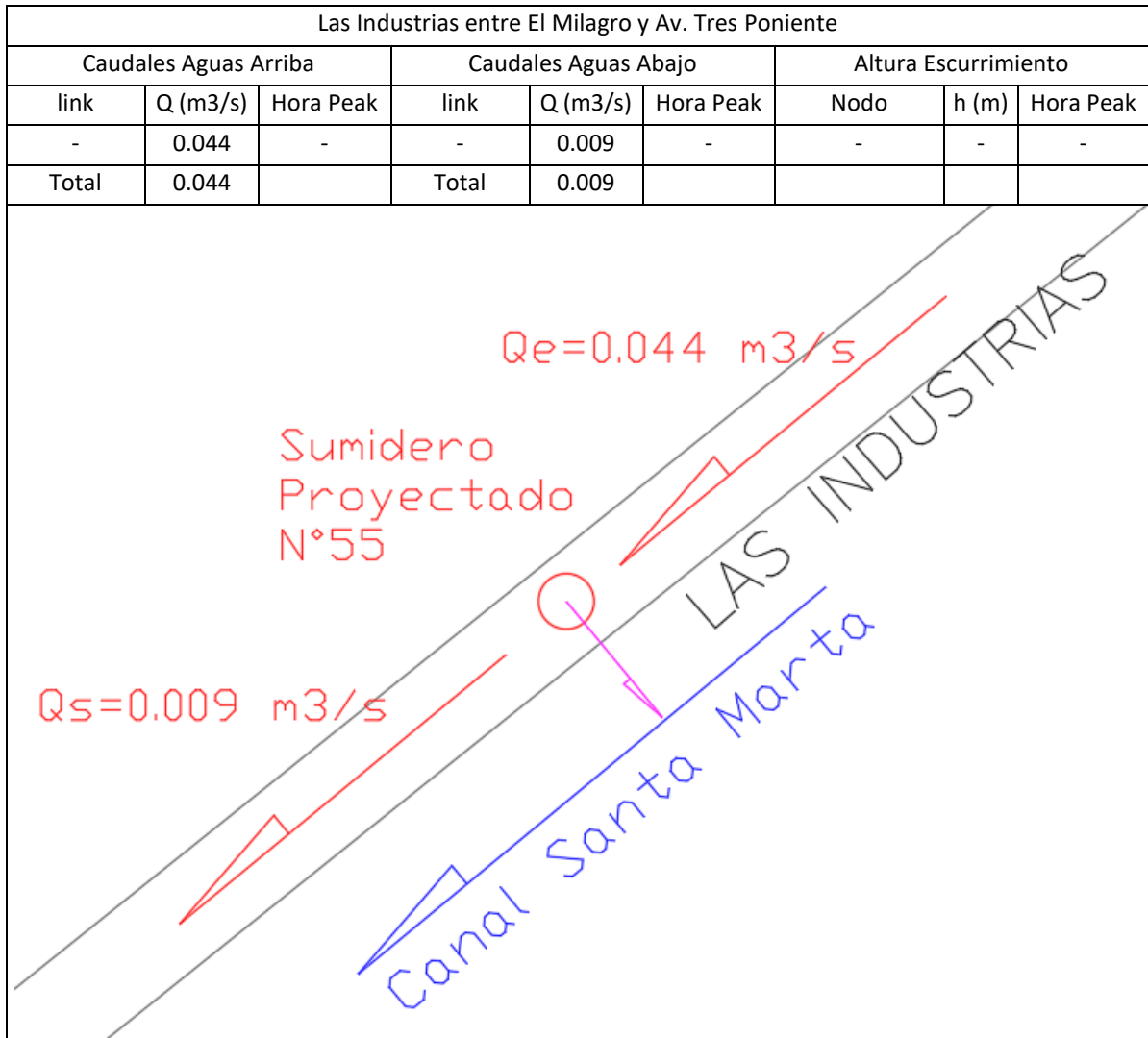
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



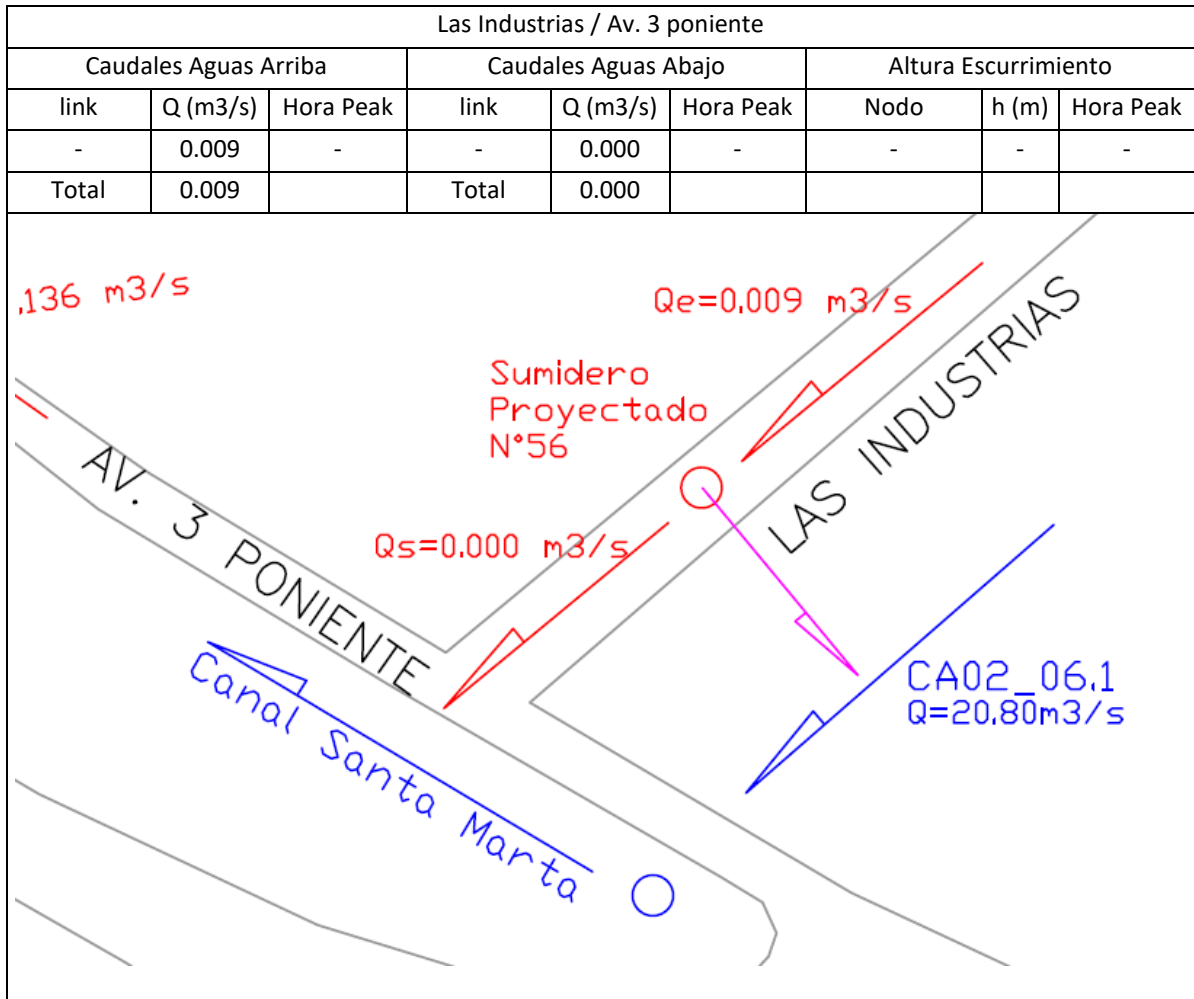
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



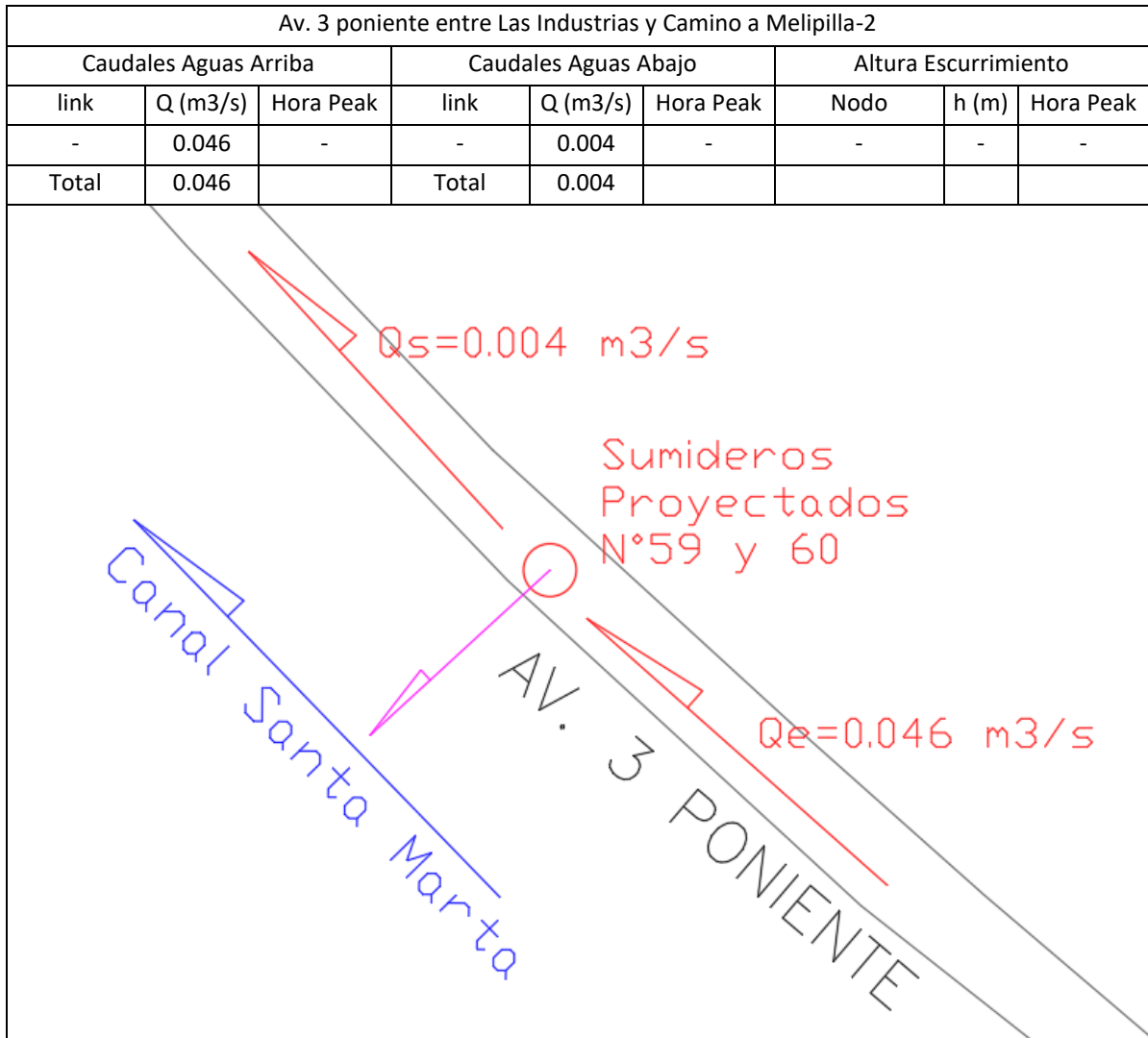
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



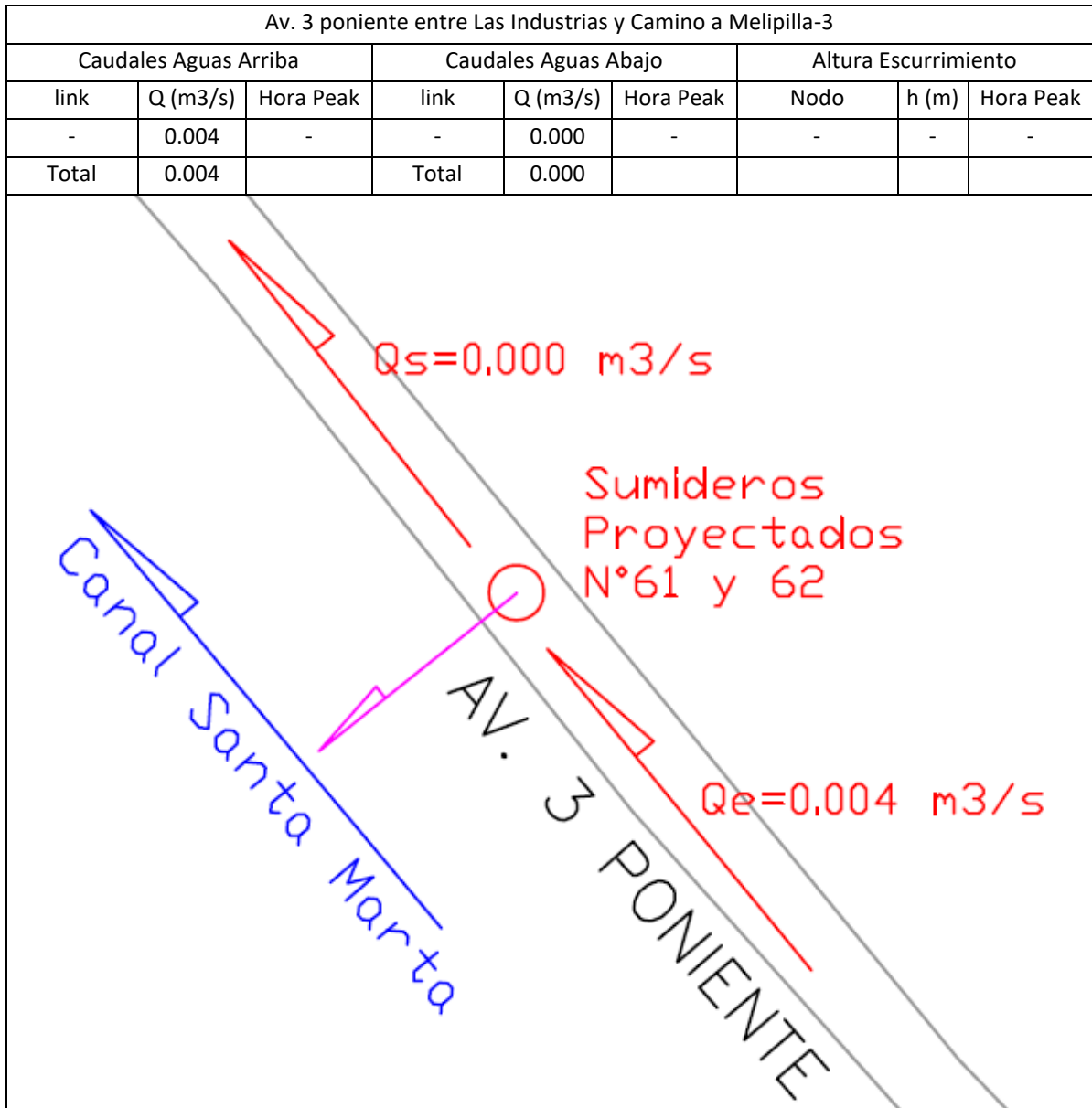
**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**

Av. 3 poniente entre Las Industrias y Camino a Melipilla-1								
Caudales Aguas Arriba			Caudales Aguas Abajo			Altura Esguerrimiento		
link	Q (m3/s)	Hora Peak	link	Q (m3/s)	Hora Peak	Nodo	h (m)	Hora Peak
-	0.136	-	-	0.046	-	-	-	-
Total	0.136		Total	0.046				

**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



**CAUDALES MÁXIMOS DE ESCORRENTÍA EN CALLES EN
INTERSECCIONES CON CANAL SANTA MARTA
T2D24 – USO DE SUELO ACTUAL
FASE CONSTRUCTIVA III**



Anexo 7.5

SWMM Colectores Existentes

ANEXO 3.3 COLECTORES EXISTENTES EN SWMM

1 RESULTADOS EN COLECTORES EXISTENTES - MODELACIÓN SWMM SITUACIÓN CON PROYECTO T=2 y 10 AÑOS

En las siguientes Tablas y Figuras se muestran los caudales máximos que se presentan en los colectores existentes y el perfil longitudinal con la línea piezométrica al tiempo en que se presenta el caudal máximo, para los escenarios con periodos de retorno de 2 y 10 años. Los colectores son los siguientes:

- Colector Zona Sur
- Colector Héctor Fuenzalida
- Colector Silva Carvallo
- Colector Morro de Arica
- Colector El Conquistador – Maipú
- Colector Silva Carvallo N°2, entre calles Las Naciones e Isla Aldea (nombre del colector no oficial).
- Colector Silva Carvallo N°3, entre calles La Galaxia y El Conquistador (nombre del colector no oficial).
- Colector Silva Carvallo N°4, entre calles Santa Bárbara y Doñihue (nombre del colector no oficial).

a) Colector Zona Sur

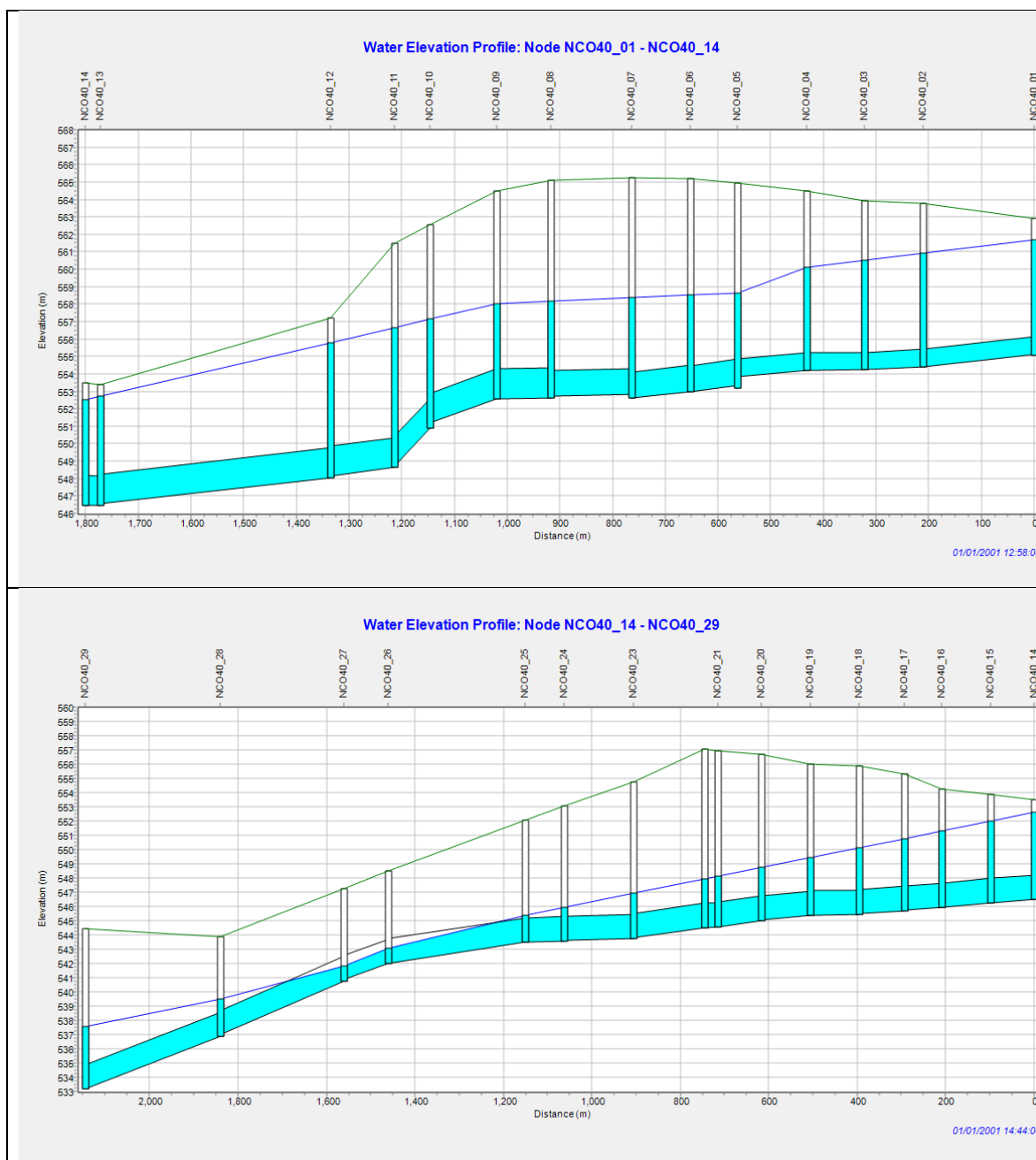
Cuadro 1-1: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR ZONA SUR, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

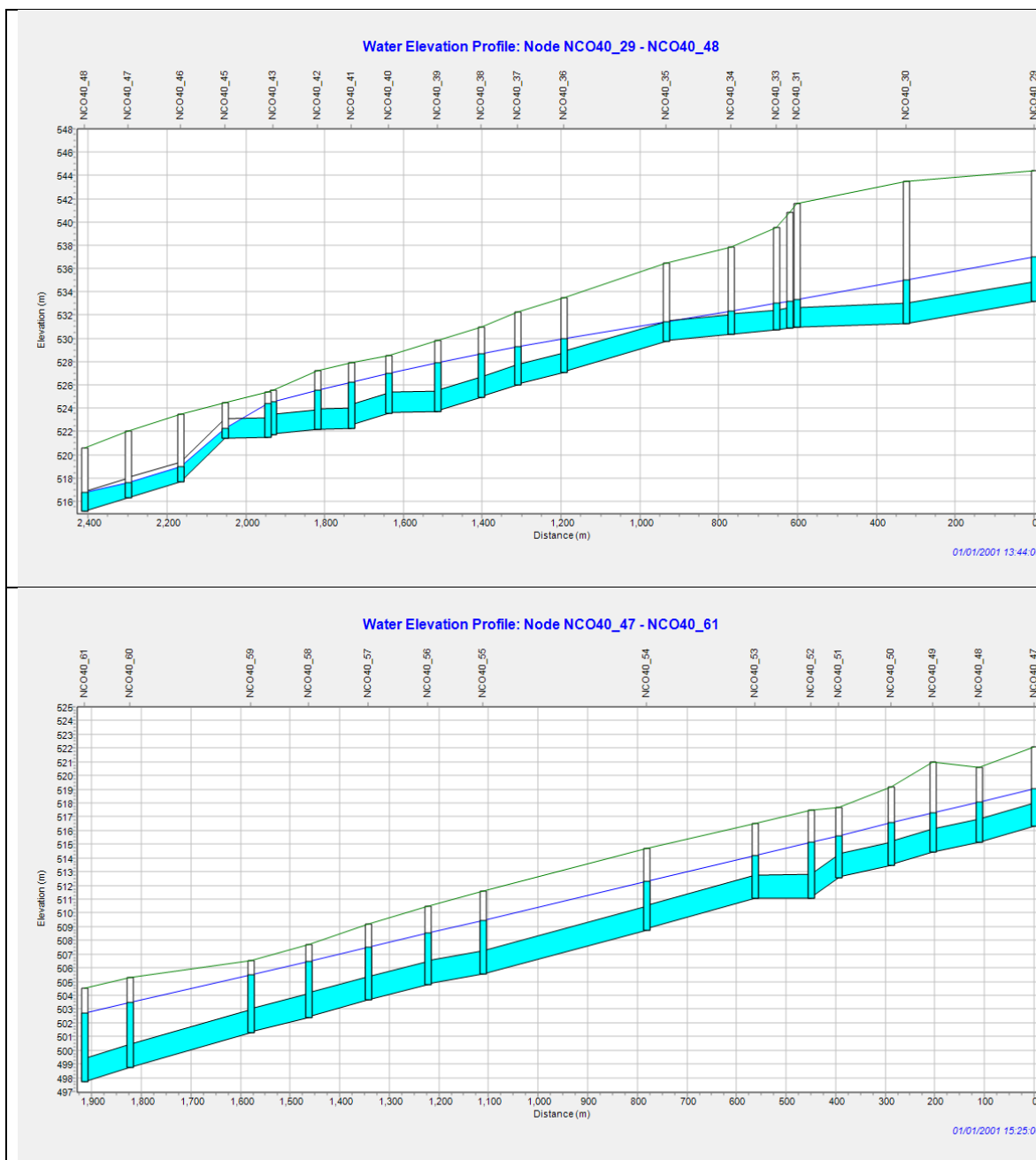
Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_01	NCO40_01	NCO40_02	1	1.96	12:42	1.0
CO40_02	NCO40_02	NCO40_03	1	1.79	12:43	1.0
CO40_03	NCO40_03	NCO40_04	1	1.65	12:32	1.0
CO40_04	NCO40_04	NCO40_05	1	2.41	12:45	1.0
CO40_05	NCO40_05	NCO40_06	1.5	2.27	12:51	1.0
CO40_06	NCO40_06	NCO40_07	1.5	2.20	15:31	1.0
CO40_07	NCO40_07	NCO40_08	1.5	2.49	12:50	1.0
CO40_08	NCO40_08	NCO40_09	1.7	3.38	14:01	1.0
CO40_09	NCO40_09	NCO40_10	1.7	7.93	13:30	1.0
CO40_10	NCO40_10	NCO40_11	1.7	7.93	13:31	1.0
CO40_11	NCO40_11	NCO40_12	1.7	8.07	13:32	1.0
CO40_12	NCO40_12	NCO40_13	1.7	8.07	13:33	1.0
CO40_13	NCO40_13	NCO40_14	1.7	8.07	13:32	1.0
CO40_14	NCO40_14	NCO40_15	1.7	7.16	12:58	1.0
CO40_15	NCO40_15	NCO40_16	1.7	7.08	12:58	1.0
CO40_16	NCO40_16	NCO40_17	1.7	7.02	12:58	1.0
CO40_17	NCO40_17	NCO40_18	1.7	6.96	12:59	1.0
CO40_18	NCO40_18	NCO40_19	1.7	6.90	12:59	1.0
CO40_19	NCO40_19	NCO40_20	1.7	6.84	13:00	1.0
CO40_20	NCO40_20	NCO40_21	1.7	6.80	13:33	1.0

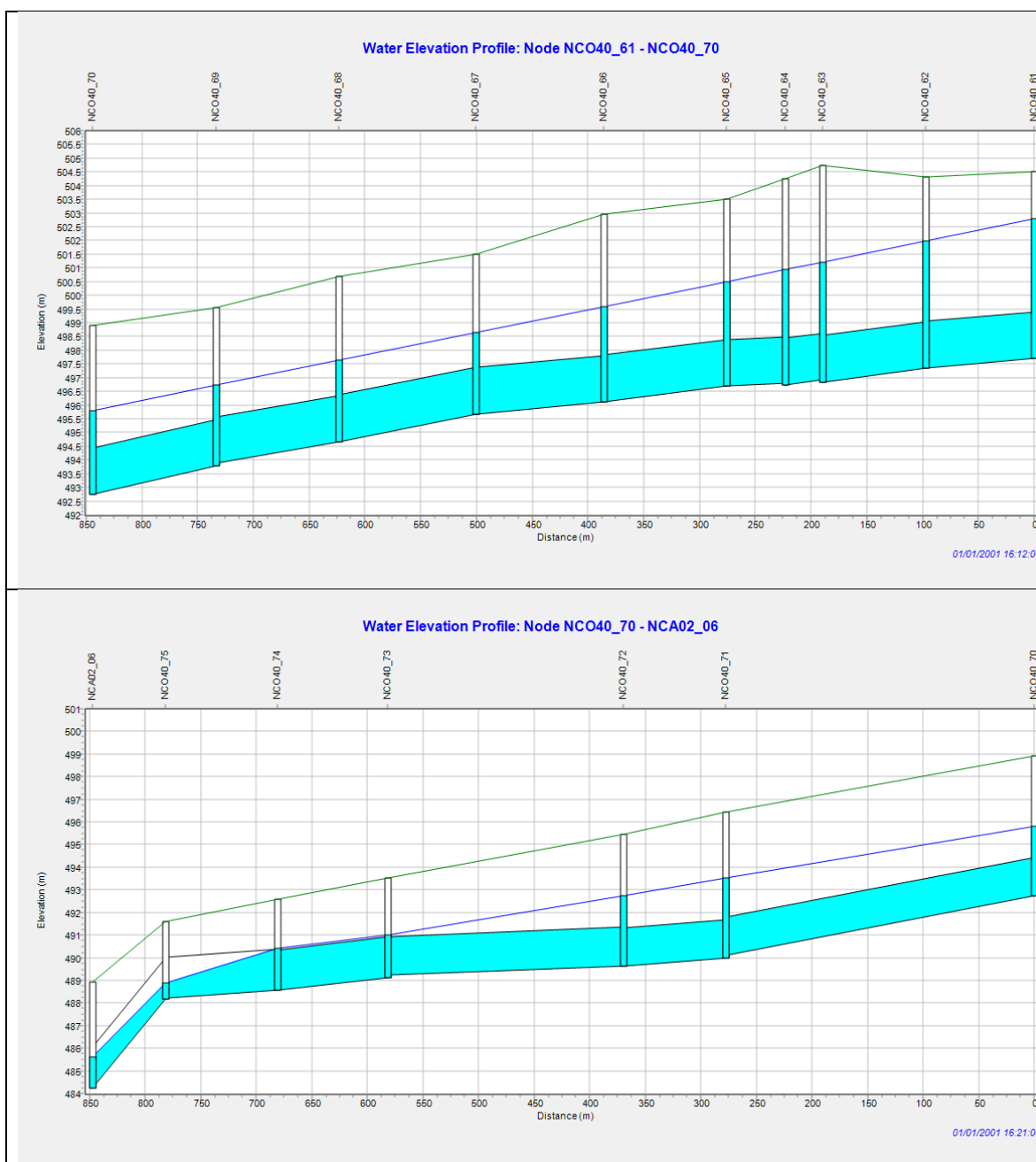
Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_21	NCO40_21	NCO40_22	1.7	6.80	13:35	1.0
CO40_22	NCO40_22	NCO40_23	1.7	6.80	13:37	1.0
CO40_23	NCO40_23	NCO40_24	1.7	6.81	13:38	1.0
CO40_24	NCO40_24	NCO40_25	1.7	6.81	13:39	1.0
CO40_25	NCO40_25	NCO40_26	1.7	6.81	13:42	0.9
CO40_26	NCO40_26	NCO40_27	1.7	6.81	13:43	0.7
CO40_27	NCO40_27	NCO40_28	1.7	6.81	13:43	0.8
CO40_28	NCO40_28	NCO40_29	1.7	6.77	14:44	1.0
CO40_29	NCO40_29	NCO40_30	1.7	6.77	15:07	1.0
CO40_30	NCO40_30	NCO40_31	1.7	6.77	15:22	1.0
CO40_31	NCO40_31	NCO40_32	1.7	6.77	15:27	1.0
CO40_32	NCO40_32	NCO40_33	1.7	6.77	15:27	1.0
CO40_33	NCO40_33	NCO40_34	1.7	6.78	15:29	1.0
CO40_34	NCO40_34	NCO40_35	1.7	6.78	15:31	1.0
CO40_35	NCO40_35	NCO40_36	1.7	6.88	16:19	1.0
CO40_36	NCO40_36	NCO40_37	1.7	6.84	16:20	1.0
CO40_37	NCO40_37	NCO40_38	1.7	7.07	15:28	1.0
CO40_38	NCO40_38	NCO40_39	1.7	7.33	15:04	1.0
CO40_39	NCO40_39	NCO40_40	1.7	7.55	14:48	1.0
CO40_40	NCO40_40	NCO40_41	1.7	7.68	14:45	1.0
CO40_41	NCO40_41	NCO40_42	1.7	7.68	14:46	1.0
CO40_42	NCO40_42	NCO40_43	1.7	8.14	13:43	1.0
CO40_43	NCO40_43	NCO40_44	1.7	9.15	12:13	1.0
CO40_44	NCO40_44	NCO40_45	1.7	8.09	13:44	0.8
CO40_45	NCO40_45	NCO40_46	1.7	8.09	13:44	0.8
CO40_46	NCO40_46	NCO40_47	1.7	8.09	13:44	1.0
CO40_47	NCO40_47	NCO40_48	1.7	8.09	13:44	1.0
CO40_48	NCO40_48	NCO40_49	1.7	8.12	14:07	1.0
CO40_49	NCO40_49	NCO40_50	1.7	8.09	13:45	1.0
CO40_50	NCO40_50	NCO40_51	1.7	8.23	14:01	1.0
CO40_51	NCO40_51	NCO40_52	1.7	8.09	13:46	1.0
CO40_52	NCO40_52	NCO40_53	1.7	8.11	13:50	1.0
CO40_53	NCO40_53	NCO40_54	1.7	8.09	13:47	1.0
CO40_54	NCO40_54	NCO40_55	1.7	8.00	13:33	1.0
CO40_55	NCO40_55	NCO40_56	1.7	7.98	13:29	1.0
CO40_56	NCO40_56	NCO40_57	1.7	7.95	16:00	1.0
CO40_57	NCO40_57	NCO40_58	1.7	7.95	16:01	1.0
CO40_58	NCO40_58	NCO40_59	1.7	7.95	16:01	1.0
CO40_59	NCO40_59	NCO40_60	1.7	7.82	15:24	1.0
CO40_60	NCO40_60	NCO40_61	1.7	7.81	15:25	1.0
CO40_61	NCO40_61	NCO40_62	1.7	7.80	15:26	1.0
CO40_62	NCO40_62	NCO40_63	1.7	7.79	15:27	1.0
CO40_63	NCO40_63	NCO40_64	1.7	7.79	15:27	1.0
CO40_64	NCO40_64	NCO40_65	1.7	7.79	15:28	1.0
CO40_65	NCO40_65	NCO40_66	1.7	7.78	15:30	1.0
CO40_66	NCO40_66	NCO40_67	1.7	7.78	15:34	1.0
CO40_67	NCO40_67	NCO40_68	1.7	7.77	16:04	1.0
CO40_68	NCO40_68	NCO40_69	1.7	7.77	16:09	1.0
CO40_69	NCO40_69	NCO40_70	1.7	7.77	16:12	1.0

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_70	NCO40_70	NCO40_71	1.7	7.77	16:17	1.0
CO40_71	NCO40_71	NCO40_72	1.7	7.77	16:19	1.0
CO40_72	NCO40_72	NCO40_73	1.7	7.77	16:20	1.0
CO40_73	NCO40_73	NCO40_74	1.8	7.77	16:21	1.0
CO40_74	NCO40_74	NCO40_75	1.8	7.77	16:21	0.9
CO40_75	NCO40_75	NCA02_06	1.8	7.77	16:21	0.6

FIGURA 1-1: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR ZONA SUR, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.







Cuadro 1-2: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR ZONA SUR, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

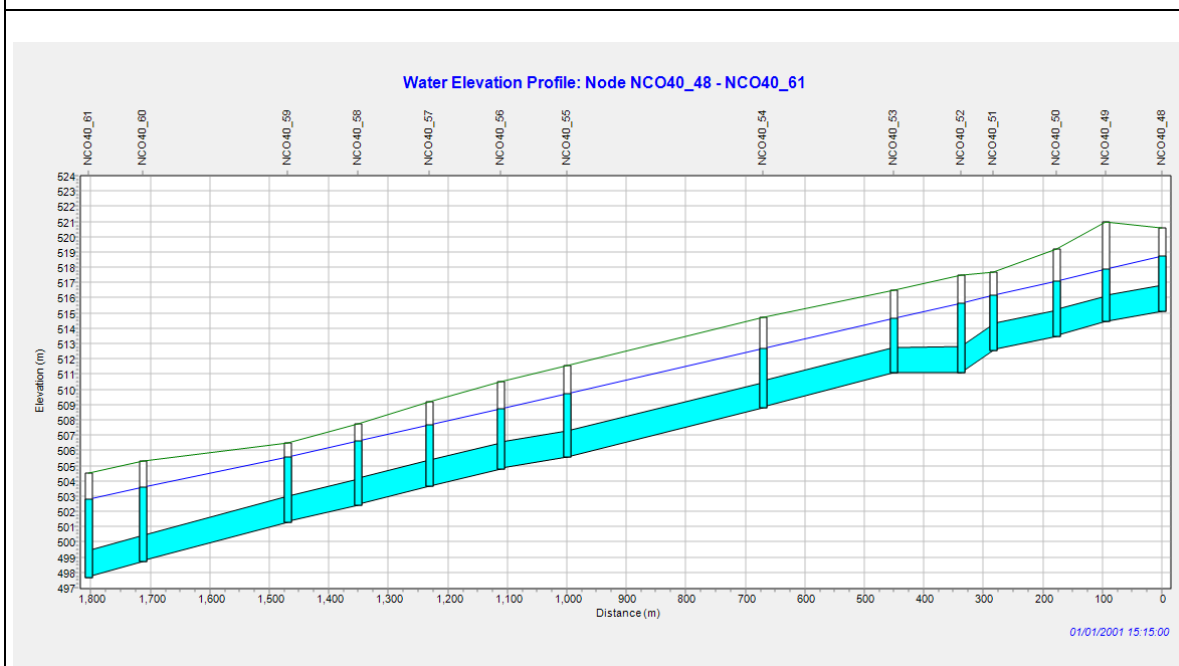
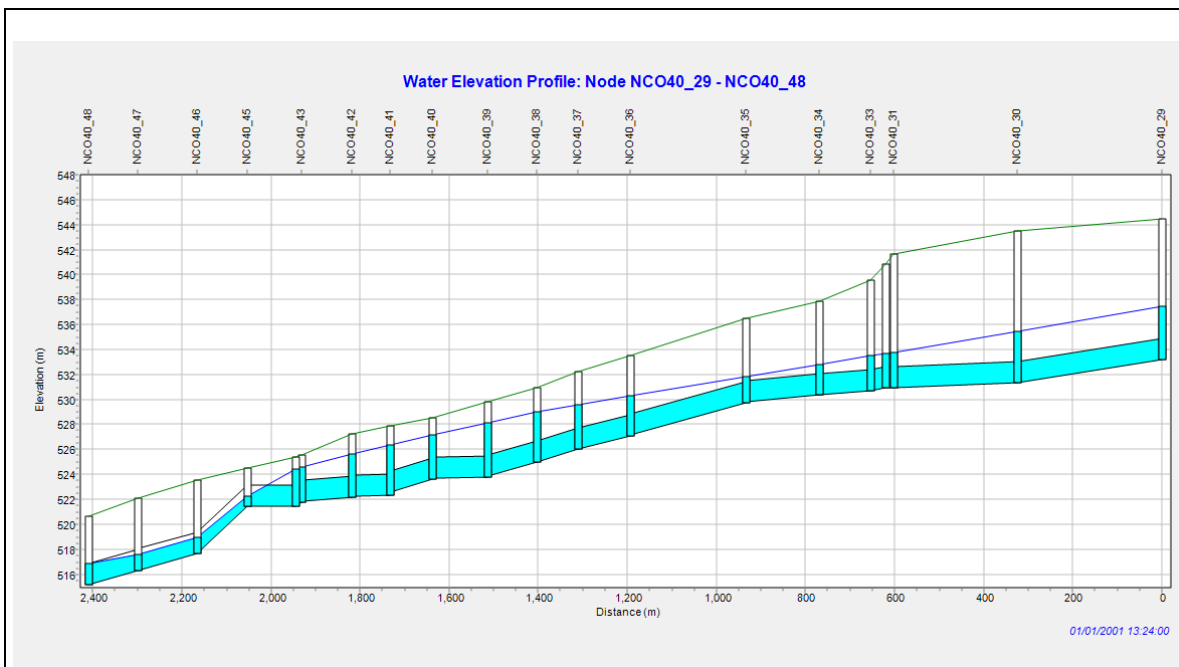
Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_01	NCO40_01	NCO40_02	1	1.92	12:11	1.0
CO40_02	NCO40_02	NCO40_03	1	1.77	12:11	1.0
CO40_03	NCO40_03	NCO40_04	1	1.65	11:56	1.0
CO40_04	NCO40_04	NCO40_05	1	2.37	12:14	1.0
CO40_05	NCO40_05	NCO40_06	1.5	2.24	12:18	1.0
CO40_06	NCO40_06	NCO40_07	1.5	2.10	12:18	1.0

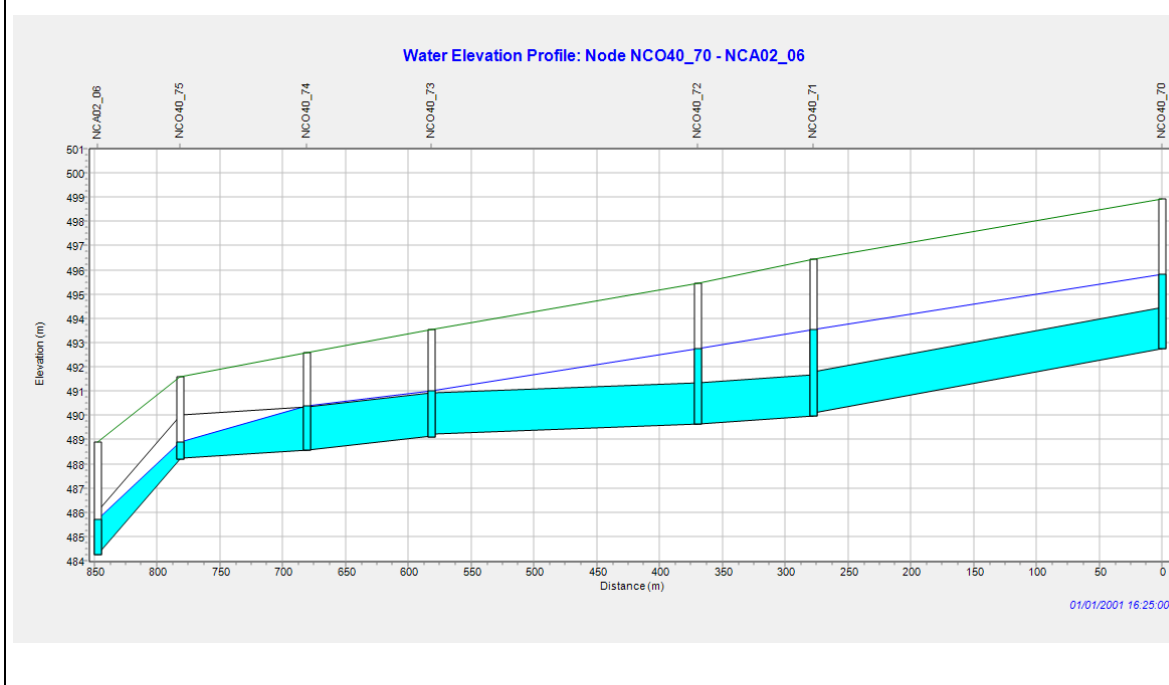
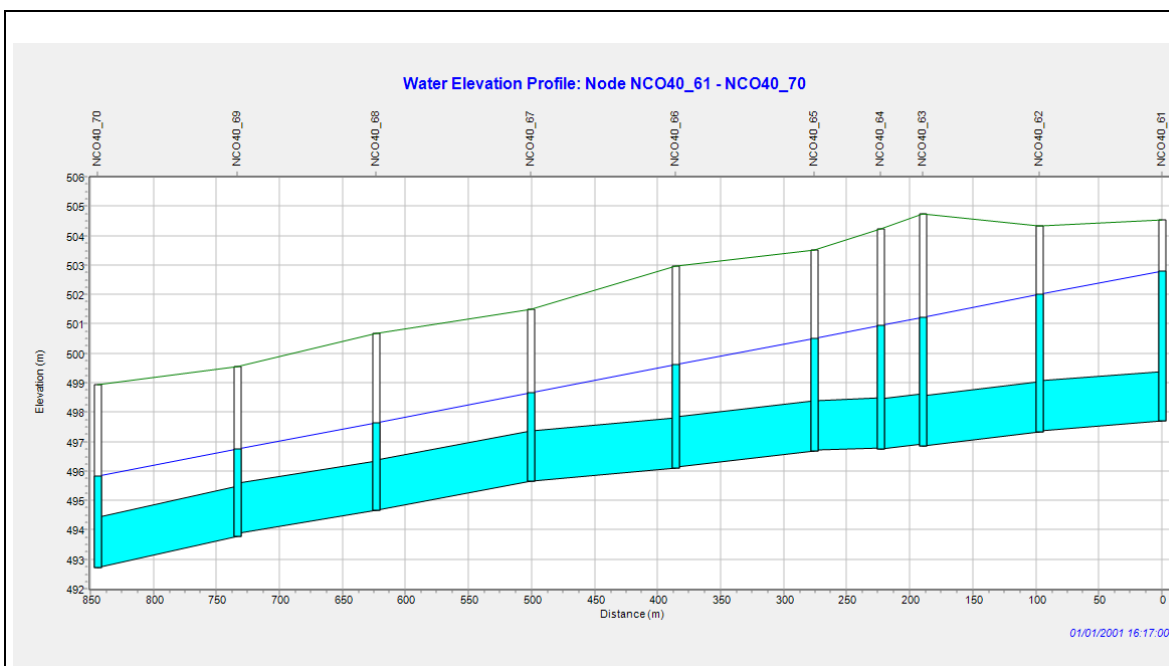
Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_07	NCO40_07	NCO40_08	1.5	2.98	12:52	1.0
CO40_08	NCO40_08	NCO40_09	1.7	6.81	12:52	1.0
CO40_09	NCO40_09	NCO40_10	1.7	9.30	12:52	1.0
CO40_10	NCO40_10	NCO40_11	1.7	9.37	12:53	1.0
CO40_11	NCO40_11	NCO40_12	1.7	8.87	12:51	1.0
CO40_12	NCO40_12	NCO40_13	1.7	8.87	12:51	1.0
CO40_13	NCO40_13	NCO40_14	1.7	8.87	12:51	1.0
CO40_14	NCO40_14	NCO40_15	1.7	7.25	12:23	1.0
CO40_15	NCO40_15	NCO40_16	1.7	7.15	12:23	1.0
CO40_16	NCO40_16	NCO40_17	1.7	7.07	12:24	1.0
CO40_17	NCO40_17	NCO40_18	1.7	7.00	12:24	1.0
CO40_18	NCO40_18	NCO40_19	1.7	6.93	12:25	1.0
CO40_19	NCO40_19	NCO40_20	1.7	6.86	12:25	1.0
CO40_20	NCO40_20	NCO40_21	1.7	6.83	12:53	1.0
CO40_21	NCO40_21	NCO40_22	1.7	6.83	12:53	1.0
CO40_22	NCO40_22	NCO40_23	1.7	6.83	14:33	1.0
CO40_23	NCO40_23	NCO40_24	1.7	6.84	12:54	1.0
CO40_24	NCO40_24	NCO40_25	1.7	6.84	12:55	1.0
CO40_25	NCO40_25	NCO40_26	1.7	6.84	13:08	0.9
CO40_26	NCO40_26	NCO40_27	1.7	6.84	13:09	0.7
CO40_27	NCO40_27	NCO40_28	1.7	6.84	13:09	0.8
CO40_28	NCO40_28	NCO40_29	1.7	6.83	15:07	1.0
CO40_29	NCO40_29	NCO40_30	1.7	6.83	15:29	1.0
CO40_30	NCO40_30	NCO40_31	1.7	6.84	15:44	1.0
CO40_31	NCO40_31	NCO40_32	1.7	6.84	15:52	1.0
CO40_32	NCO40_32	NCO40_33	1.7	6.84	15:49	1.0
CO40_33	NCO40_33	NCO40_34	1.7	6.84	15:52	1.0
CO40_34	NCO40_34	NCO40_35	1.7	6.85	15:58	1.0
CO40_35	NCO40_35	NCO40_36	1.7	6.92	18:41	1.0
CO40_36	NCO40_36	NCO40_37	1.7	6.87	18:42	1.0
CO40_37	NCO40_37	NCO40_38	1.7	7.17	15:19	1.0
CO40_38	NCO40_38	NCO40_39	1.7	7.49	14:39	1.0
CO40_39	NCO40_39	NCO40_40	1.7	7.76	14:26	1.0
CO40_40	NCO40_40	NCO40_41	1.7	7.92	14:18	1.0
CO40_41	NCO40_41	NCO40_42	1.7	7.92	14:18	1.0
CO40_42	NCO40_42	NCO40_43	1.7	8.46	14:18	1.0
CO40_43	NCO40_43	NCO40_44	1.7	8.38	14:18	1.0
CO40_44	NCO40_44	NCO40_45	1.7	8.15	14:18	0.8
CO40_45	NCO40_45	NCO40_46	1.7	8.15	14:18	0.8
CO40_46	NCO40_46	NCO40_47	1.7	8.14	13:32	1.0
CO40_47	NCO40_47	NCO40_48	1.7	8.14	13:24	1.0

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro (m)	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO40_48	NCO40_48	NCO40_49	1.7	8.17	13:21	1.0
CO40_49	NCO40_49	NCO40_50	1.7	8.13	13:18	1.0
CO40_50	NCO40_50	NCO40_51	1.7	8.29	13:17	1.0
CO40_51	NCO40_51	NCO40_52	1.7	8.13	13:15	1.0
CO40_52	NCO40_52	NCO40_53	1.7	8.15	13:07	1.0
CO40_53	NCO40_53	NCO40_54	1.7	8.12	13:05	1.0
CO40_54	NCO40_54	NCO40_55	1.7	8.11	16:02	1.0
CO40_55	NCO40_55	NCO40_56	1.7	8.11	16:05	1.0
CO40_56	NCO40_56	NCO40_57	1.7	8.11	16:06	1.0
CO40_57	NCO40_57	NCO40_58	1.7	8.11	16:07	1.0
CO40_58	NCO40_58	NCO40_59	1.7	8.11	16:08	1.0
CO40_59	NCO40_59	NCO40_60	1.7	7.84	14:31	1.0
CO40_60	NCO40_60	NCO40_61	1.7	7.82	14:32	1.0
CO40_61	NCO40_61	NCO40_62	1.7	7.81	14:33	1.0
CO40_62	NCO40_62	NCO40_63	1.7	7.80	14:34	1.0
CO40_63	NCO40_63	NCO40_64	1.7	7.80	14:34	1.0
CO40_64	NCO40_64	NCO40_65	1.7	7.79	14:35	1.0
CO40_65	NCO40_65	NCO40_66	1.7	7.79	14:36	1.0
CO40_66	NCO40_66	NCO40_67	1.7	7.78	16:07	1.0
CO40_67	NCO40_67	NCO40_68	1.7	7.78	16:11	1.0
CO40_68	NCO40_68	NCO40_69	1.7	7.78	16:14	1.0
CO40_69	NCO40_69	NCO40_70	1.7	7.78	16:17	1.0
CO40_70	NCO40_70	NCO40_71	1.7	7.78	16:20	1.0
CO40_71	NCO40_71	NCO40_72	1.7	7.78	16:22	1.0
CO40_72	NCO40_72	NCO40_73	1.7	7.78	16:24	1.0
CO40_73	NCO40_73	NCO40_74	1.8	7.78	16:25	1.0
CO40_74	NCO40_74	NCO40_75	1.8	7.78	16:25	0.9
CO40_75	NCO40_75	NCA02_06	1.8	7.78	16:25	0.6

FIGURA 1-2: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR ZONA SUR, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.





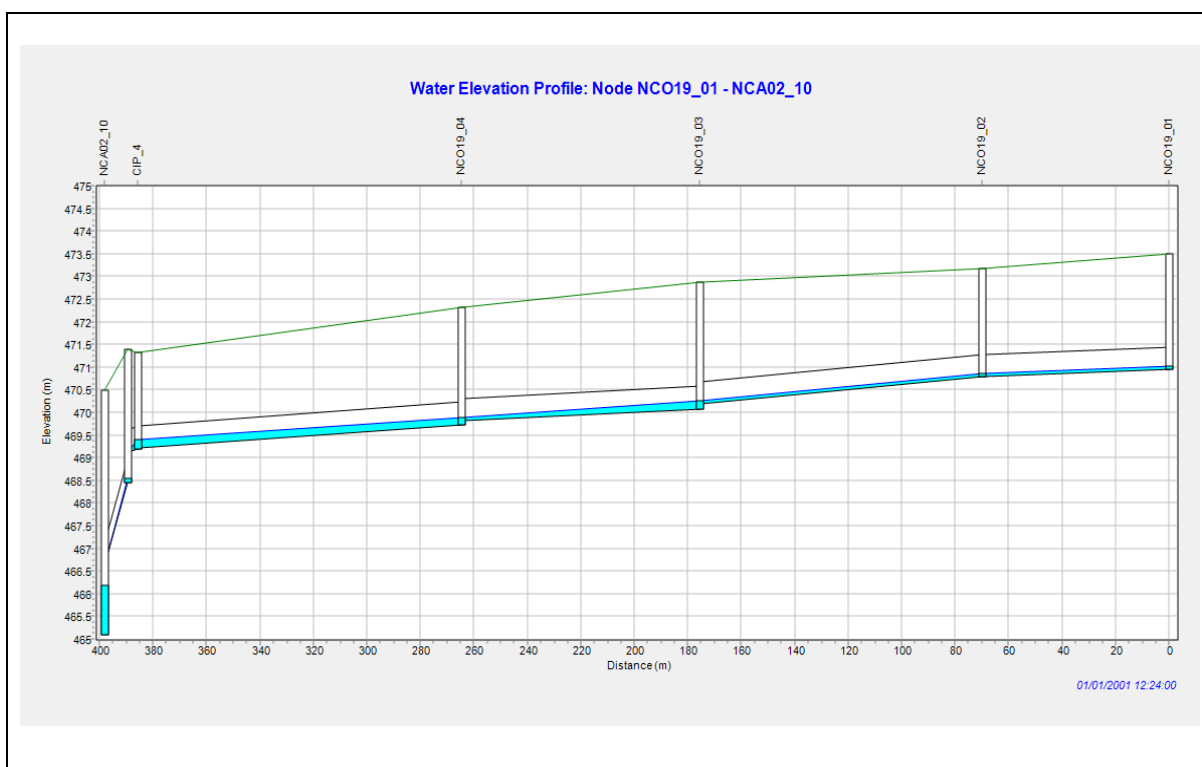


b) Colector Héctor Fuenzalida

Cuadro 1-3: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR HÉCTOR FUENZALIDA, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO19_01	NCO19_01	NCO19_02	0.5	0.008	12:27	0.2
CO19_02	NCO19_02	NCO19_03	0.5	0.018	12:37	0.2
CO19_03	NCO19_03	NCO19_04	0.5	0.045	12:30	0.3
CO19_04	NCO19_04	CIP_4	0.5	0.045	12:32	0.4
CO19_05	CIP_4	CIP_5	0.5	0.112	12:23	0.4
CO19_06	CIP_5	NCA02_10	0.5	0.136	12:24	0.2

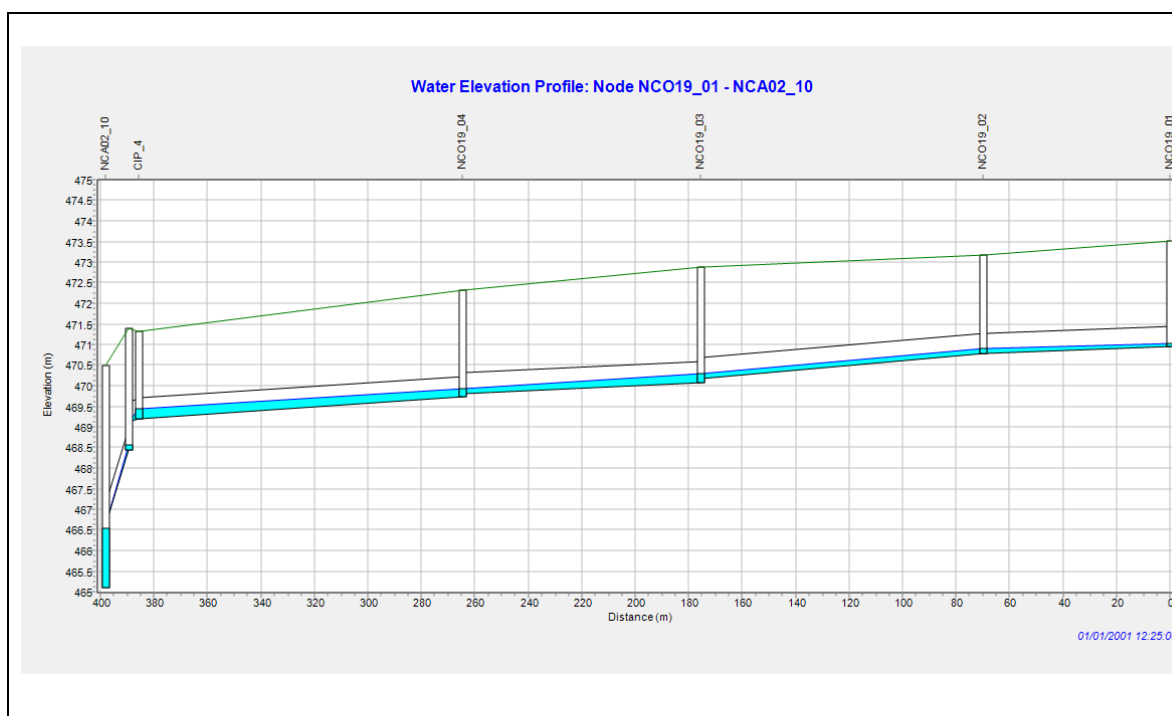
FIGURA 1-3: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR HÉCTOR FUENZALIDA, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-4: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR HÉCTOR FUENZALIDA, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO19_01	NCO19_01	NCO19_02	0.5	0.011	12:24	0.2
CO19_02	NCO19_02	NCO19_03	0.5	0.028	12:29	0.2
CO19_03	NCO19_03	NCO19_04	0.5	0.066	12:25	0.4
CO19_04	NCO19_04	CIP_4	0.5	0.066	12:26	0.4
CO19_05	CIP_4	CIP_5	0.5	0.148	12:22	0.4
CO19_06	CIP_5	NCA02_10	0.5	0.200	12:22	0.4

FIGURA 1-4: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR HÉCTOR FUENZALIDA, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

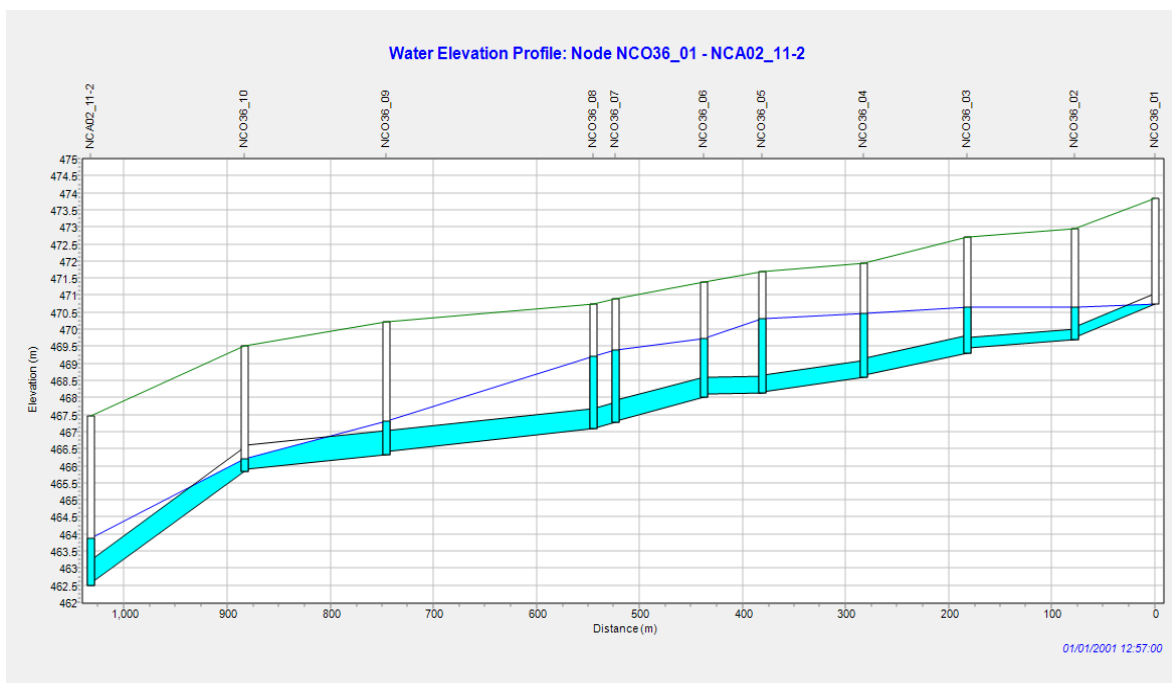


c) Colector Silva Carvallo

Cuadro 1-5: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO36_01	NCO36_01	NCO36_02	0.3	0.000	0:00	0.5
CO36_02	NCO36_02	NCO36_03	0.3	0.027	12:28	1.0
CO36_03	NCO36_03	NCO36_04	0.5	0.138	12:50	1.0
CO36_04	NCO36_04	NCO36_05	0.5	0.138	12:49	1.0
CO36_05	NCO36_05	NCO36_06	0.5	0.385	12:32	1.0
CO36_06	NCO36_06	NCO36_07	0.6	0.374	12:33	1.0
CO36_07	NCO36_07	NCO36_08	0.6	0.469	13:37	1.0
CO36_08	NCO36_08	NCO36_09	0.6	0.521	13:05	1.0
CO36_09	NCO36_09	NCO36_10	0.7	0.628	12:57	0.9
CO36_10	NCO36_10	NCA02_11-2	0.7	0.628	12:57	0.8

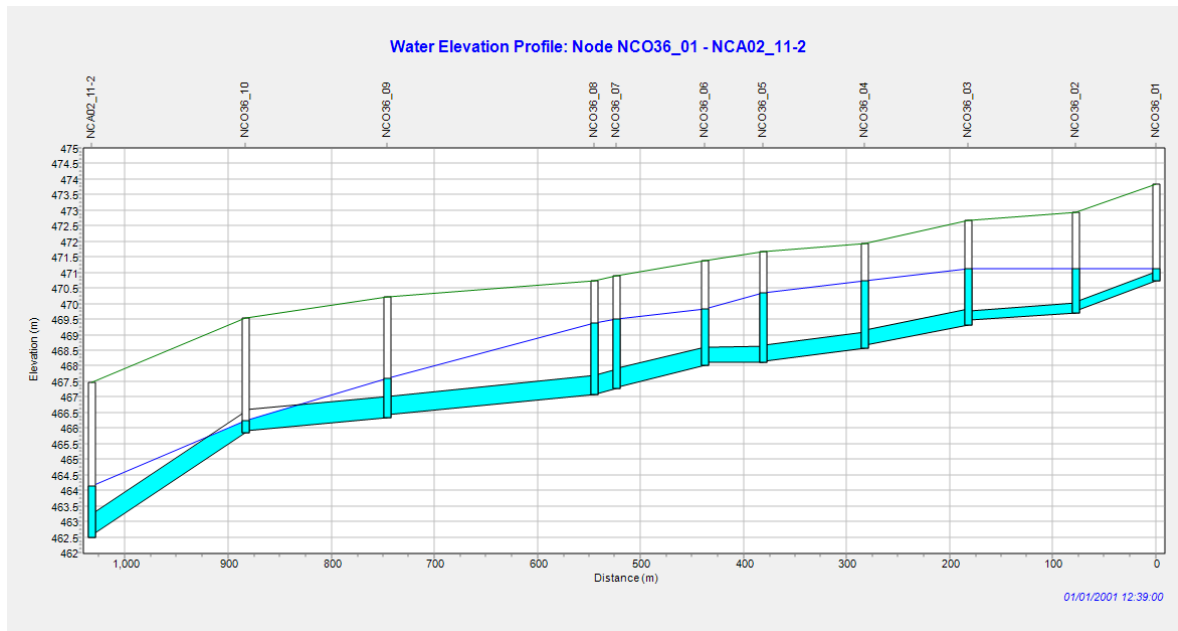
FIGURA 1-5: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-6: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO36_01	NCO36_01	NCO36_02	0.3	0.007	12:20	1.0
CO36_02	NCO36_02	NCO36_03	0.3	0.023	12:08	1.0
CO36_03	NCO36_03	NCO36_04	0.5	0.204	12:35	1.0
CO36_04	NCO36_04	NCO36_05	0.5	0.204	12:36	1.0
CO36_05	NCO36_05	NCO36_06	0.5	0.398	12:13	1.0
CO36_06	NCO36_06	NCO36_07	0.6	0.384	12:13	1.0
CO36_07	NCO36_07	NCO36_08	0.6	0.469	14:23	1.0
CO36_08	NCO36_08	NCO36_09	0.6	0.527	12:23	1.0
CO36_09	NCO36_09	NCO36_10	0.7	0.728	12:38	0.9
CO36_10	NCO36_10	NCA02_11-2	0.7	0.728	12:39	0.8

FIGURA 1-6: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

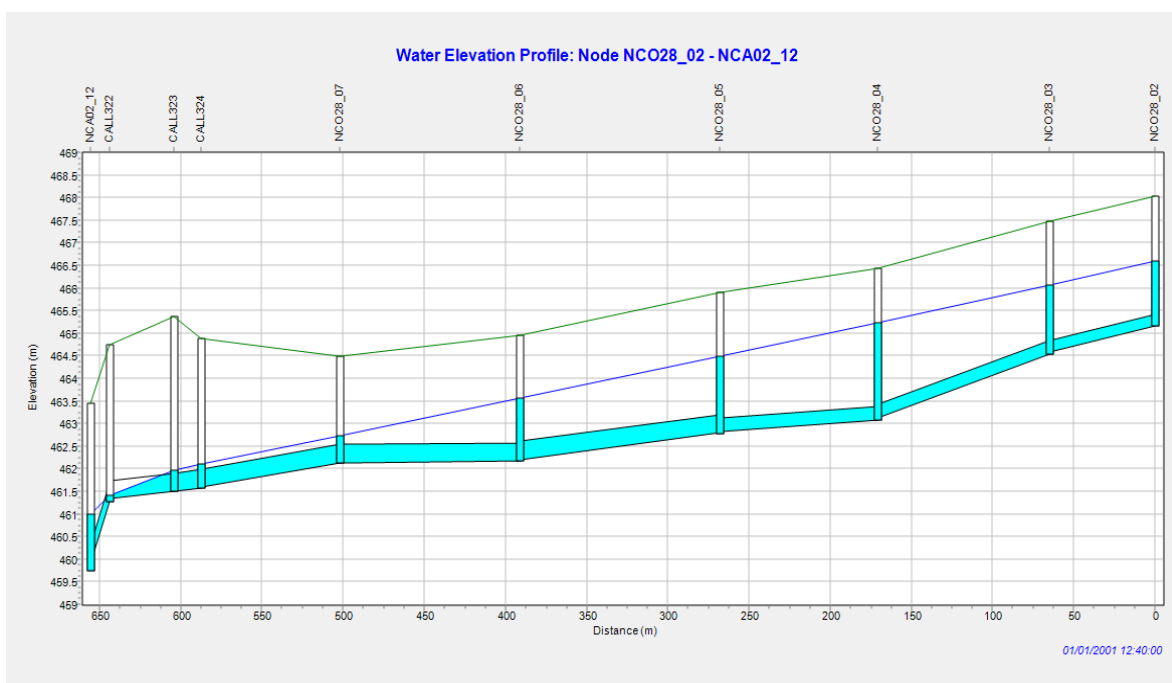


d) Colector Morro de Arica

Cuadro 1-7: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR MORRO DE ARICA, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO28_02	NCO28_02	NCO28_03	0.25	0.050	12:07	1.0
CO28_03	NCO28_03	NCO28_04	0.3	0.090	12:07	1.0
CO28_04	NCO28_04	NCO28_05	0.3	0.084	15:01	1.0
CO28_05	NCO28_05	NCO28_06	0.4	0.166	12:17	1.0
CO28_06	NCO28_06	NCO28_07	0.4	0.157	12:22	1.0
CO28_07	NCO28_07	CAL324	0.4	0.156	12:38	1.0
CO28_08	CAL324	CAL323	0.4	0.156	12:39	1.0
CO28_09	CAL323	CALL322	0.4	0.156	12:40	0.9
CO28_10	CALL322	NCA02_12	0.4	0.156	12:40	0.7

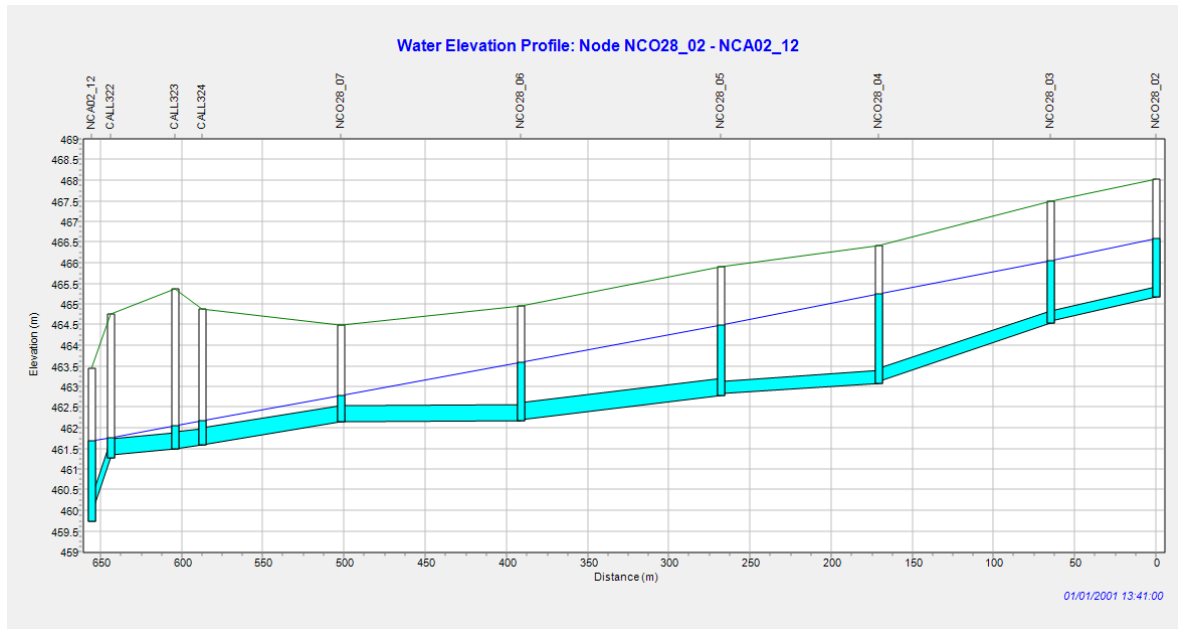
FIGURA 1-7: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR MORRO DE ARICA, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-8: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR MORRO DE ARICA, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO28_02	NCO28_02	NCO28_03	0.25	0.047	12:06	1.0
CO28_03	NCO28_03	NCO28_04	0.3	0.087	11:24	1.0
CO28_04	NCO28_04	NCO28_05	0.3	0.085	16:00	1.0
CO28_05	NCO28_05	NCO28_06	0.4	0.160	11:47	1.0
CO28_06	NCO28_06	NCO28_07	0.4	0.157	12:22	1.0
CO28_07	NCO28_07	CAL324	0.4	0.157	13:04	1.0
CO28_08	CAL324	CAL323	0.4	0.160	13:04	1.0
CO28_09	CAL323	CALL322	0.4	0.163	13:04	1.0
CO28_10	CALL322	NCA02_12	0.4	0.172	15:13	1.0

FIGURA 1-8: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR MORRO DE ARICA, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

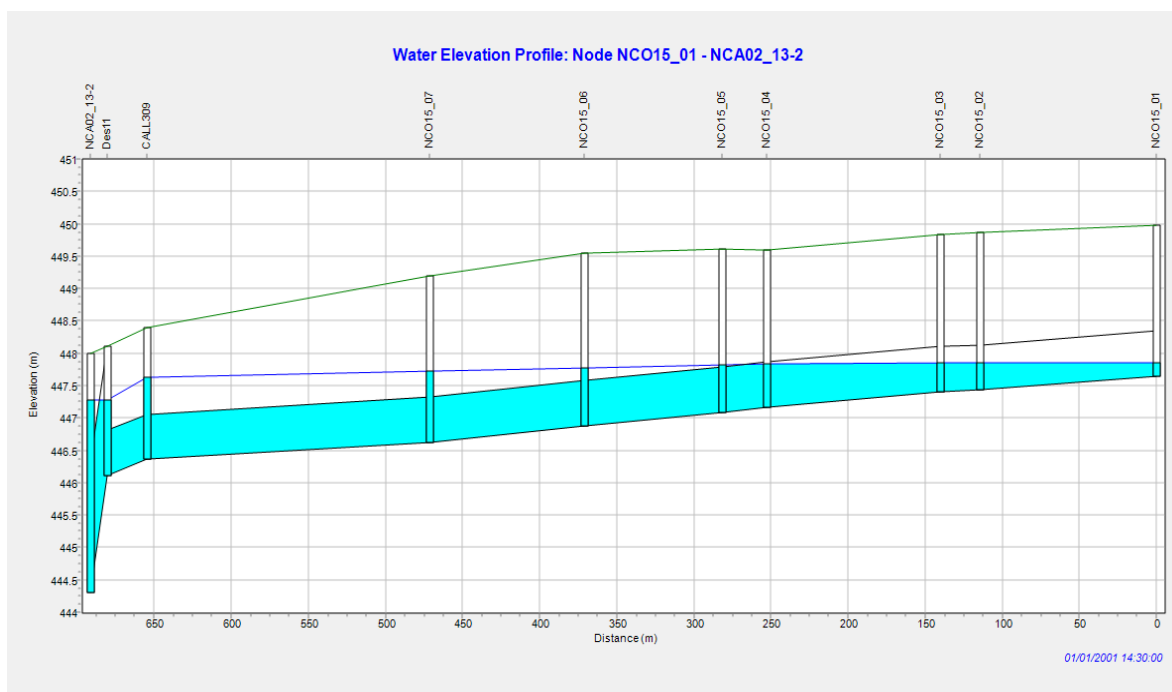


e) Colector El Conquistador – Maipú

Cuadro 1-9: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR EL CONQUISTADOR, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO15_01	NCO15_01	NCO15_02	0.7	0.065	12:51	0.9
CO15_02	NCO15_02	NCO15_03	0.7	0.086	12:51	1.0
CO15_03	NCO15_03	NCO15_04	0.7	0.088	12:51	1.0
CO15_04	NCO15_04	NCO15_05	0.7	0.268	12:51	1.0
CO15_05	NCO15_05	NCO15_06	0.7	0.266	12:50	1.0
CO15_06	NCO15_06	NCO15_07	0.7	0.267	12:49	1.0
CO15_07	NCO15_07	CALL309	0.7	0.280	12:49	1.0
CO15_08	CALL309	DES11	0.7	1.634	13:16	1.0
DCO15	DES11	NCA02_13-2	0.7	3.608	13:13	0.9

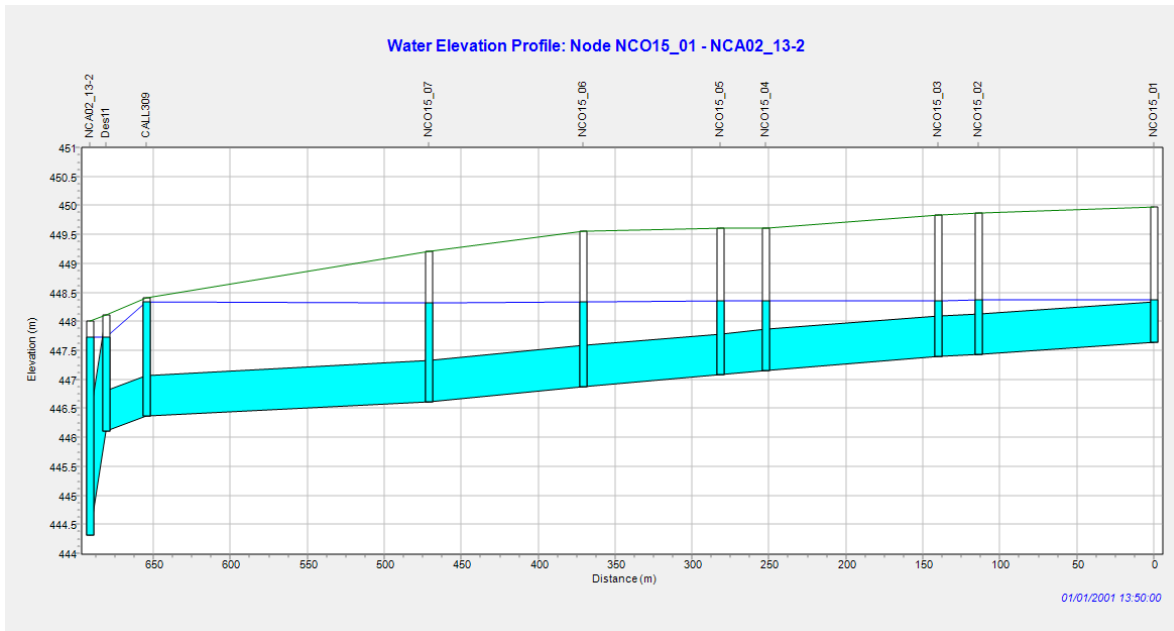
FIGURA 1-9: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR EL CONQUISTADOR, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-10: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR EL CONQUISTADOR, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO15_01	NCO15_01	NCO15_02	0.7	0.098	12:25	1.0
CO15_02	NCO15_02	NCO15_03	0.7	0.131	12:25	1.0
CO15_03	NCO15_03	NCO15_04	0.7	0.133	12:25	1.0
CO15_04	NCO15_04	NCO15_05	0.7	0.350	12:23	1.0
CO15_05	NCO15_05	NCO15_06	0.7	0.342	12:23	1.0
CO15_06	NCO15_06	NCO15_07	0.7	0.331	12:24	1.0
CO15_07	NCO15_07	CALL309	0.7	0.319	12:25	1.0
CO15_08	CALL309	DES11	0.7	1.427	12:15	1.0
DCO15	DES11	NCA02_13-2	0.7	3.259	12:15	0.9

FIGURA 1-10: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR EL CONQUISTADOR, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

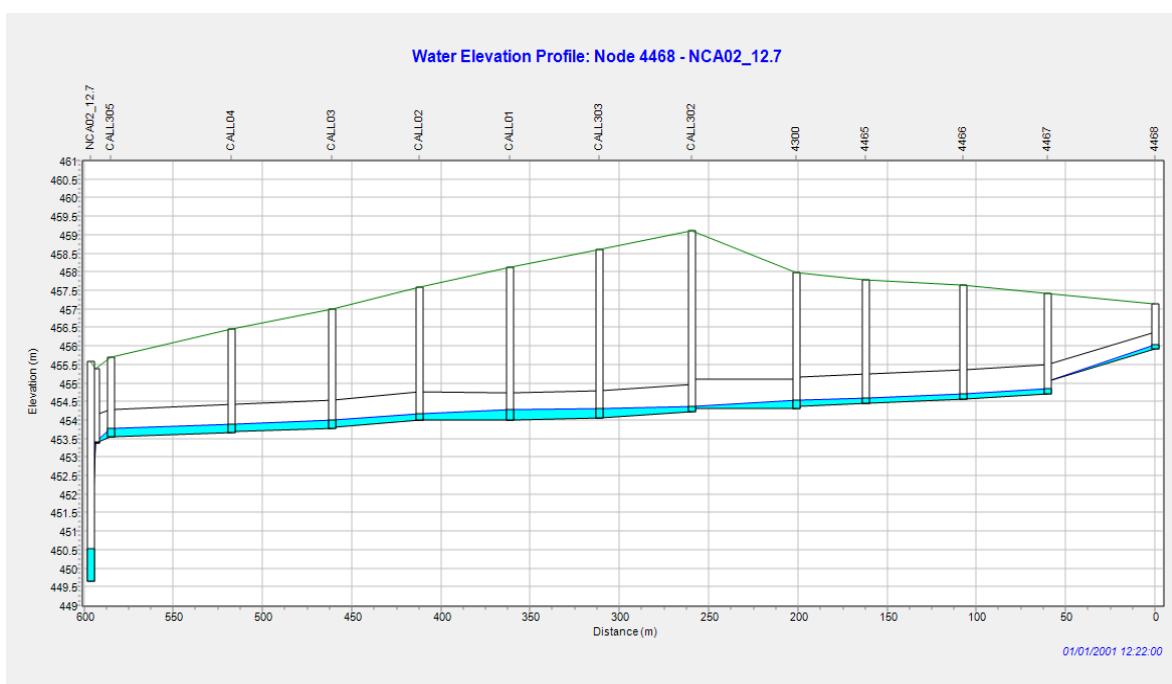


- f) Colector Silva Carvalho N°2, entre calles Las Naciones e Isla Aldea (nombre del colector no oficial).

Cuadro 1-11: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°2, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO50_46	4468	4467	0.45	0.069	12:15	0.3
CO50_47	4467	4466	0.8	0.069	12:15	0.2
CO50_48	4466	4465	0.8	0.069	12:16	0.2
CO50_49	4465	4300	0.8	0.068	12:17	0.2
CO50_50	4300	CALL302	0.8	0.067	12:18	0.2
CO41_02	CALL302	CALL303	0.8	0.067	12:18	0.3
CO41_03	CALL303	CALL01	0.8	0.086	12:19	0.4
CO41_04	CALL01	CALL02	0.8	0.099	12:20	0.3
CO_41_05	CALL02	CALL03	0.8	0.099	12:20	0.3
CO41_06	CALL03	CALL04	0.8	0.099	12:21	0.3
CO41_07	CALL04	CALL305	0.8	0.099	12:22	0.3
CO41_08	CALL305	DES06	0.8	0.099	12:22	0.2
DCO41	DES06	NCA02_12.7	0.8	0.099	12:22	0.3

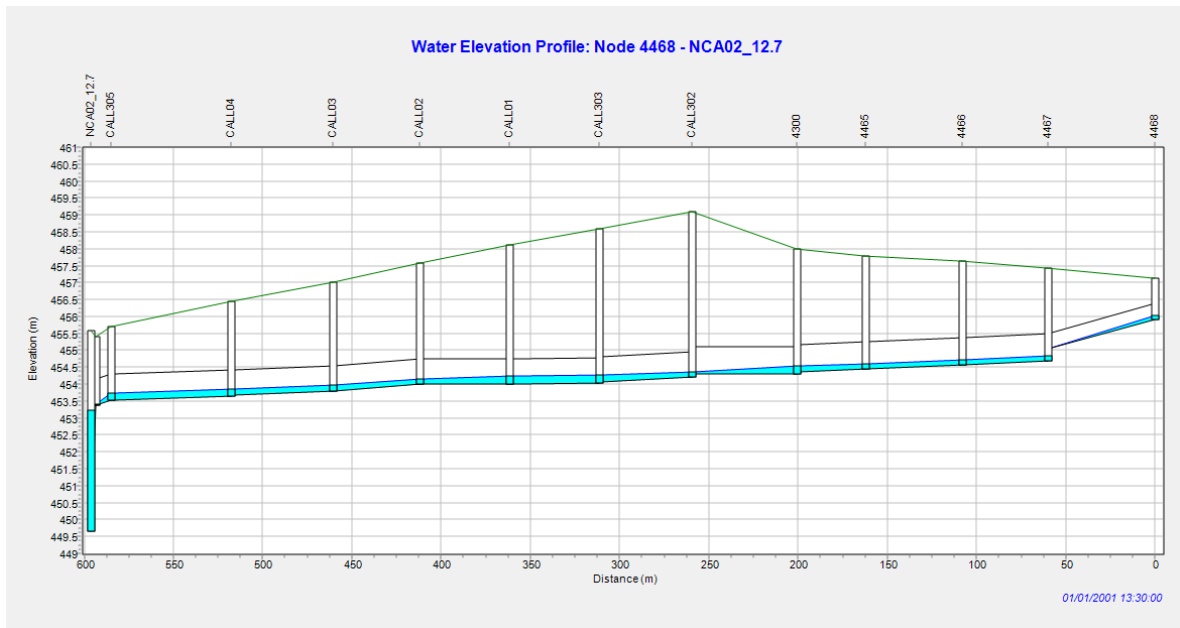
FIGURA 1-11: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°2, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-12: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°2, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO50_46	4468	4467	0.45	0.114	12:15	0.4
CO50_47	4467	4466	0.8	0.113	12:15	0.3
CO50_48	4466	4465	0.8	0.113	12:16	0.3
CO50_49	4465	4300	0.8	0.112	12:16	0.3
CO50_50	4300	CALL302	0.8	0.111	12:18	0.3
CO41_02	CALL302	CALL303	0.8	0.111	12:18	0.4
CO41_03	CALL303	CALL01	0.8	0.134	12:19	0.5
CO41_04	CALL01	CALL02	0.8	0.159	12:19	0.4
CO_41_05	CALL02	CALL03	0.8	0.159	12:19	0.3
CO41_06	CALL03	CALL04	0.8	0.160	12:20	0.4
CO41_07	CALL04	CALL305	0.8	0.160	12:21	0.4
CO41_08	CALL305	DES06	0.8	0.312	13:01	0.6
DCO41	DES06	NCA02_12.7	0.8	1.110	13:01	0.7

FIGURA 1-12: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°2, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

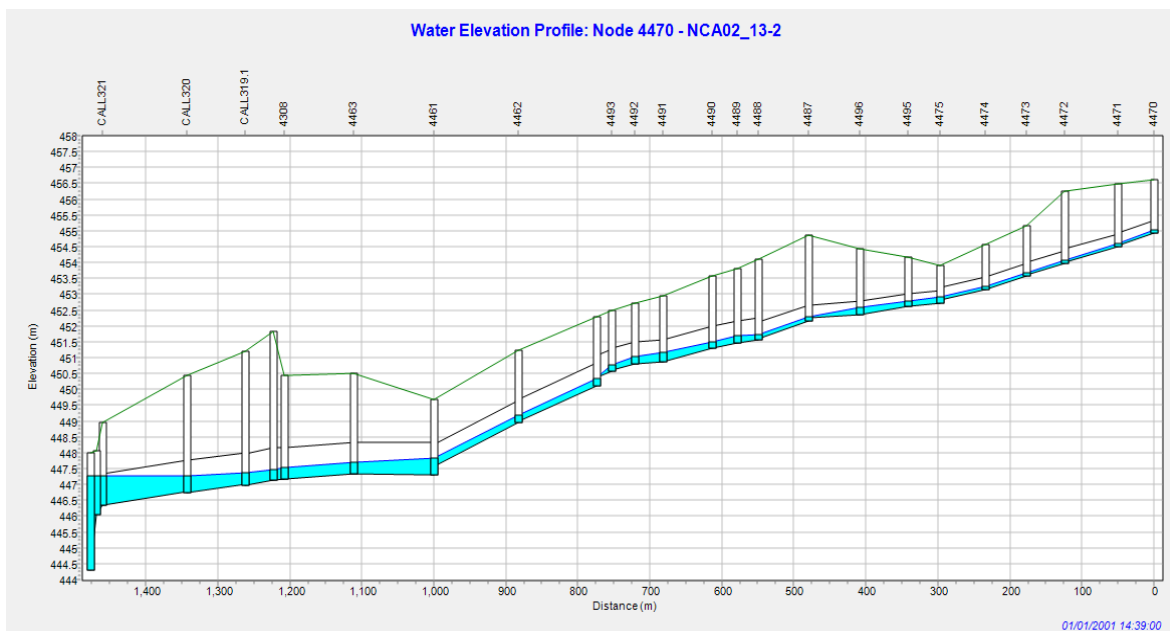


g) Colector Silva Carvalho N°3, entre calles La Galaxia y El Conquistador (nombre del colector no oficial).

Cuadro 1-13: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°3, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO50_38	4470	4471	0.4	0.026	14:15	0.3
CO50_39	4471	4472	0.4	0.026	14:15	0.3
CO50_40	4472	4473	0.4	0.026	14:16	0.2
CO50_41	4473	4474	0.4	0.026	14:16	0.3
CO50_42	4474	4475	0.4	0.026	14:17	0.3
CO50_43	4475	4495	0.4	0.080	12:16	0.6
CO50_44	4495	4496	0.4	0.080	12:17	0.7
CO50_45	4496	4487	0.4	0.079	12:20	0.6
CO50_04	4487	4488	0.5	0.079	12:20	0.4
CO50_05	4488	4489	0.7	0.128	12:20	0.4
CO50_06	4489	4490	0.7	0.280	12:19	0.5
CO50_07	4490	4491	0.7	0.280	12:20	0.5
CO50_08	4491	4492	0.7	0.280	12:20	0.5
CO50_09	4492	4493	0.7	0.346	12:20	0.5
CO50_10	4493	4535	0.7	0.346	12:20	0.4
CO50_11	4535	4462	0.7	0.498	12:20	0.5
CO50_12	4462	4461	0.7	0.498	12:21	0.6
CO50_13	4461	4463	1	0.618	12:22	0.7
CO50_14	4463	4308	1	0.617	12:23	0.6
CO50_15	4308	CALL319	1	0.617	12:23	0.5
CO42_01	CALL319	CALL319.1	1	0.741	12:23	0.6
CO42_02	CALL319.1	CALL320	1	0.741	12:23	0.6
CO42_03	CALL320	CALL321	1	0.740	12:24	0.7
CO42_04	CALL321	DES10	1	0.740	13:21	1.0
DCO42	DES10	NCA0213-2	1	0.740	13:12	0.8

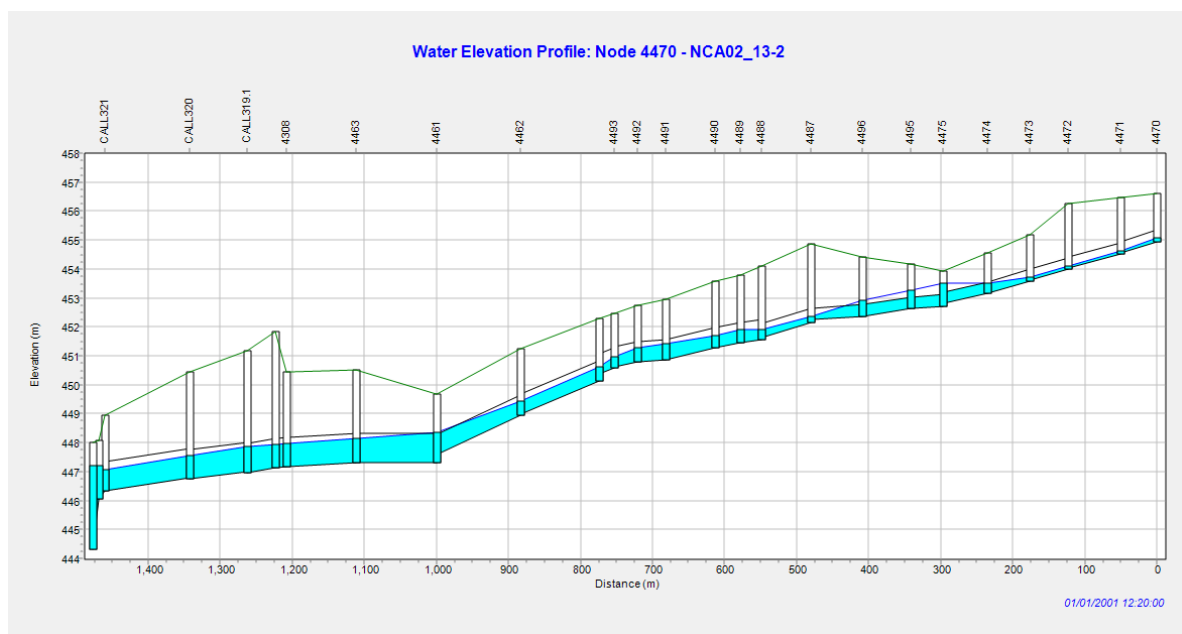
FIGURA 1-13: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°3, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-14: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°3, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO50_38	4470	4471	0.4	0.058	13:15	0.4
CO50_39	4471	4472	0.4	0.058	13:15	0.4
CO50_40	4472	4473	0.4	0.058	13:16	0.4
CO50_41	4473	4474	0.4	0.058	13:16	0.6
CO50_42	4474	4475	0.4	0.059	12:51	1.0
CO50_43	4475	4495	0.4	0.149	12:22	1.0
CO50_44	4495	4496	0.4	0.149	12:22	1.0
CO50_45	4496	4487	0.4	0.149	12:22	0.9
CO50_04	4487	4488	0.5	0.149	12:23	0.6
CO50_05	4488	4489	0.7	0.227	12:22	0.6
CO50_06	4489	4490	0.7	0.467	12:17	0.6
CO50_07	4490	4491	0.7	0.467	12:18	0.7
CO50_08	4491	4492	0.7	0.467	12:19	0.7
CO50_09	4492	4493	0.7	0.574	12:18	0.7
CO50_10	4493	4535	0.7	0.574	12:18	0.6
CO50_11	4535	4462	0.7	0.816	12:19	0.7
CO50_12	4462	4461	0.7	0.816	12:19	0.8
CO50_13	4461	4463	1	1.018	12:19	1.0
CO50_14	4463	4308	1	1.009	12:20	0.9
CO50_15	4308	CALL319	1	1.014	12:21	1.0
CO42_01	CALL319	CALL319.1	1	1.219	12:22	1.0
CO42_02	CALL319.1	CALL320	1	1.217	12:22	1.0
CO42_03	CALL320	CALL321	1	1.481	12:21	1.0
CO42_04	CALL321	DES10	1	2.598	12:20	1.0
DCO42	DES10	NCA0213-2	1	4.554	12:15	0.9

FIGURA 1-14: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°3, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

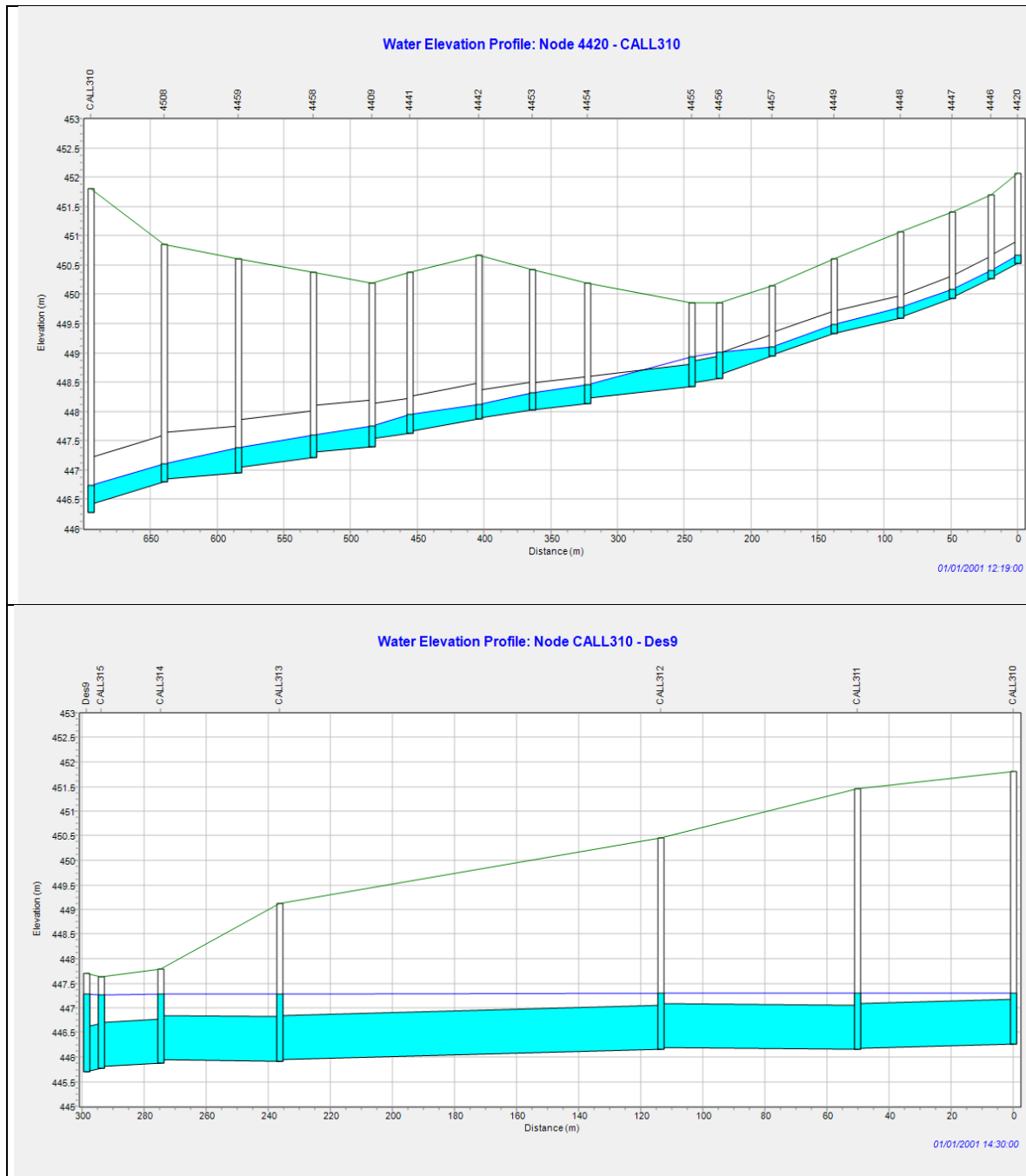


h) Colector Silva Carvallo N°4, entre calles Santa Bárbara y Doñihue (nombre del colector no oficial).

Cuadro 1-15: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°4, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO51_01	4420	4446	0.38	0.070	12:15	0.4
CO51_02	4446	4447	0.38	0.070	12:15	0.4
CO51_03	4447	4448	0.38	0.070	12:15	0.4
CO51_04	4448	4449	0.38	0.070	12:16	0.5
CO51_05	4449	4457	0.38	0.070	12:16	0.4
CO51_06	4457	4456	0.38	0.070	12:17	0.7
CO51_07	4456	4455	0.38	0.132	12:15	1.0
CO51_08	4455	4454	0.38	0.158	12:15	0.9
CO51_09	4454	4453	0.46	0.157	12:16	0.7
CO51_10	4453	4442	0.48	0.156	12:17	0.6
CO51_11	4442	4441	0.6	0.156	12:17	0.4
CO51_12	4441	4409	0.6	0.229	12:18	0.5
CO51_13	4409	4458	0.8	0.285	12:18	0.4
CO51_14	4458	4459	0.8	0.394	12:18	0.5
CO51_15	4459	4508	0.8	0.394	12:19	0.5
CO51_16	4508	CALL310	0.8	0.394	12:19	0.8
CO44_01	CALL310	CALL311	0.9	0.513	13:16	1.0
CO44_02	CALL311	CALL312	0.9	0.437	13:19	1.0
CO44_03	CALL312	CALL313	0.9	0.396	13:18	1.0
CO44_04	CALL313	CALL314	0.9	0.776	13:19	1.0
CO44_05	CALL314	CALL315	0.9	0.831	13:10	1.0
CO44_06	CALL315	DES9	0.9	1.270	13:07	1.0
DCO44	DES9	NCA02_13-2	0.9	2.734	12:45	0.9

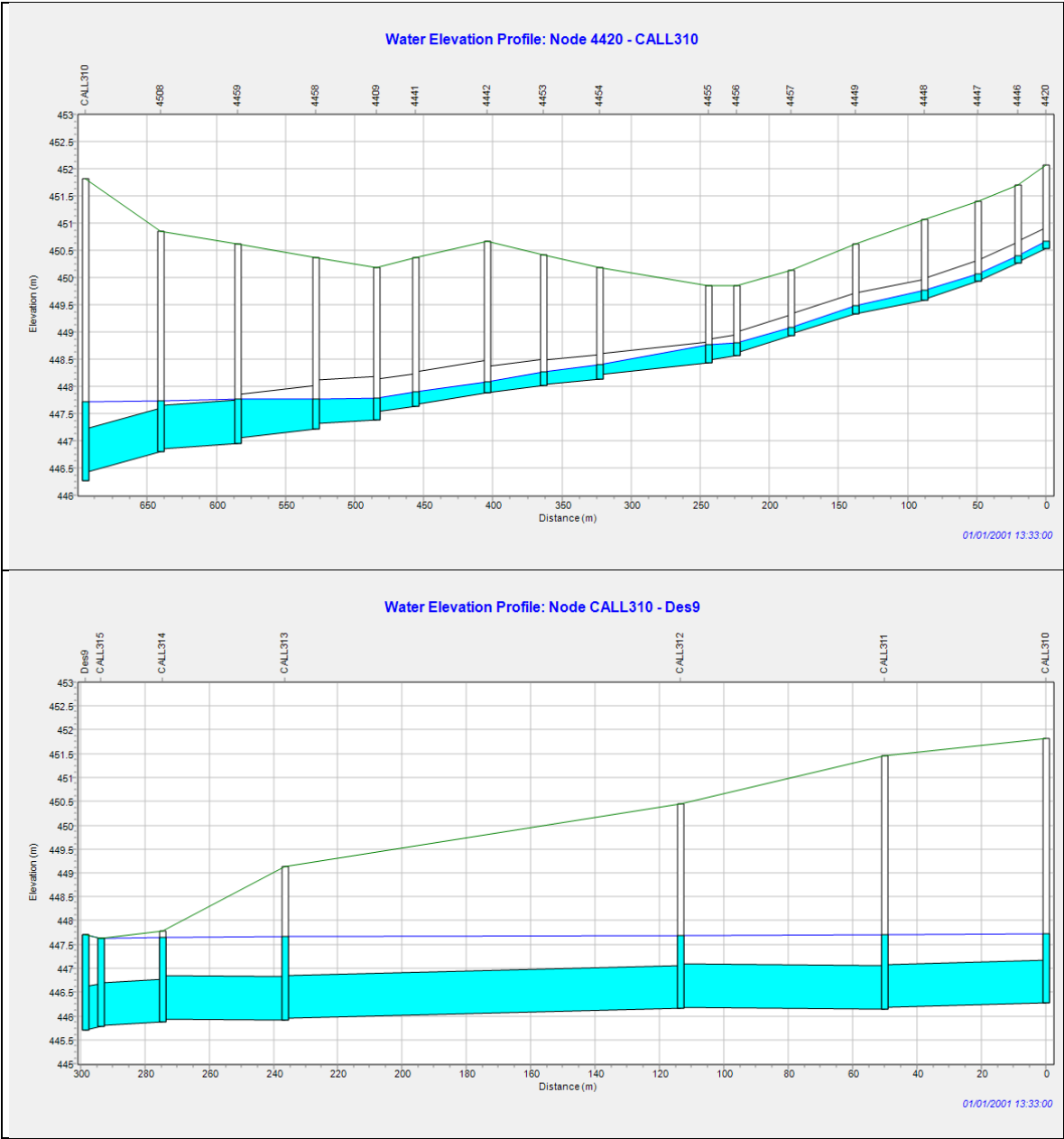
FIGURA 1-15: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°4, T=2 AÑOS, D=24 HORAS.



Cuadro 1-16: CAUDALES MÁXIMOS EN COLECTOR SILVA CARVALLO N°4, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.

Link	Nodo Entrada	Nodo Salida	Diámetro	Caudal Máximo (m3/s)	Hora de máximo caudal	Relación h/D
CO51_01	4420	4446	0.38	0.113	12:15	0.5
CO51_02	4446	4447	0.38	0.113	12:15	0.6
CO51_03	4447	4448	0.38	0.113	12:15	0.9
CO51_04	4448	4449	0.38	0.111	12:21	1.0
CO51_05	4449	4457	0.38	0.111	12:21	1.0
CO51_06	4457	4456	0.38	0.111	12:21	1.0
CO51_07	4456	4455	0.38	0.205	12:18	1.0
CO51_08	4455	4454	0.38	0.242	12:17	1.0
CO51_09	4454	4453	0.46	0.243	12:16	0.9
CO51_10	4453	4442	0.48	0.242	12:18	0.8
CO51_11	4442	4441	0.6	0.242	12:18	0.7
CO51_12	4441	4409	0.6	0.357	12:18	0.9
CO51_13	4409	4458	0.8	0.492	13:15	0.9
CO51_14	4458	4459	0.8	0.658	12:34	1.0
CO51_15	4459	4508	0.8	0.725	13:15	1.0
CO51_16	4508	CALL310	0.8	0.725	13:15	1.0
CO44_01	CALL310	CALL311	0.9	1.879	13:14	1.0
CO44_02	CALL311	CALL312	0.9	1.234	13:12	1.0
CO44_03	CALL312	CALL313	0.9	0.741	13:17	1.0
CO44_04	CALL313	CALL314	0.9	1.220	12:43	1.0
CO44_05	CALL314	CALL315	0.9	1.225	12:43	1.0
CO44_06	CALL315	DES9	0.9	2.751	13:17	1.0
DCO44	DES9	NCA02_13-2	0.9	3.538	13:33	1.0

FIGURA 1-16: PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR SILVA CARVALLO N°4, T=10 AÑOS, D=24 HORAS.



Anexo 7.6

Malla Modelación (Digital)

Anexo 7.7
HEC-RAS Alternativas (digital)

Anexo 7.8

Ejes Hidráulicos Alternativas (digital)

Anexo 7.9

HEC-RAS Fase I (Digital)

Anexo 7.10
Ejes Hidráulicos Fase I (Digital)

Anexo 7.11
HEC-RAS Fase II (Digital)

Anexo 7.12
HEC-RAS Fase III (Digital)

Anexo 7.13

HEC-RAS Fase III Confluencia (Digital)

Anexo 7.14
Ejes Hidráulicos Fase II (Digital)

Anexo 7.15
Ejes Hidráulicos Fase III (Digital)

Anexo 7.16

Ejes Hidráulicos Fase III Confluencia (Digital)

Anexo 7.17

Fase Constructiva III Descarga Lo Espejo (Digital)

Anexo 8

MEMORIAS DE CÁLCULO HIDRÁULICAS

Anexo 8.1

Cálculos Sumideros Fase I

CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO TRAMO 1 Y 2 - ET2V3, T2D24

DIMENSIONAMIENTO SUMIDEROS

Calle	Inicio	Término	Pendiente m/m	Suelo Actual (m3/s)	Uso Suelo Futuro (m3/s)	Adoptado	Bombeo			Q una pista (m3/s)	Altura hw (m)	Caudal una pista Qc m3/s	Ancho esc. T (m)	Caudal en una pista Qc (m3/s)	Altura h (m)	Area m2	Velocidad v (m/s)	Talud Z =1/Sx (m/m)	Ancho Rejilla W (m)	Carga sobre rejilla Y' (m)	Largo teórico rejilla L' (m)	Coeficiente m	Lo (m)	adoptado rejilla L (m)	L>L0	Caudal no captado Q nc (m3/s)	Caudal Captado Qcap (m3/s)
							Tipo	Sx (m/m)	z= 1/Sx																		
Camino Melipilla (calzada Sureste)	3 Poniente	San Juan de Chena	0.0035	5.75	10.12	5.75	Doble	0.011	92.6	2.87	0.23	2.87	21.72	2.87	0.235	2.55	1.13	92.60	0.7	0.227	19.07	6.6	1.15	3.0	Si	1.360	1.51
Camino Melipilla (calzada Sureste)			0.0035			1.99	Simple	0.011	92.6	1.99	0.20	1.99	18.93	1.99	0.204	1.93	1.03	92.60	0.7	0.197	16.20	6.6	0.98	3.0	Si	0.902	1.09
Camino Melipilla (calzada Noroeste)	Av. 3 Poniente	San Juan de Chena	0.0022	1.54	2.24	1.54	Doble	0.012	86.7	0.77	0.16	0.77	13.88	0.77	0.160	1.11	0.69	86.67	0.7	0.152	8.98	6.6	0.58	3.0	Si	0.278	0.49
Camino Melipilla (calzada Noroeste)			0.0022			0.43	Simple	0.012	86.7	0.43	0.13	0.43	11.16	0.43	0.129	0.72	0.60	86.67	0.7	0.121	6.91	6.6	0.45	3.0	Si	0.128	0.30
Del Ferrocarril (pista izquierda)	Av. 3 Poniente	Hernán Olguín	0.0030	0.039	0.039	0.039	Simple	0.023	43.75	0.039	0.064	0.039	2.78	0.039	0.064	0.09	0.44	43.75	0.7	0.048	1.60	6.6	0.23	2.0	Si	0.000	0.039
Del Ferrocarril (pista derecha)			0.0030	0.011	0.011	0.011	Simple	0.023	43.75	0.011	0.040	0.011	1.75	0.011	0.040	0.03	0.32	43.75	0.7	0.024	0.83	6.6	0.14	1.0	Si	0.000	0.011
Del Ferrocarril (pista izquierda)	Hernán Olguín	Suecia	0.0044	0.060	0.060	0.060	Simple	0.039	25.43	0.060	0.086	0.060	2.18	0.060	0.086	0.09	0.64	25.43	0.4	0.070	1.66	6.6	0.40	2.0	Si	0.000	0.060
Del Ferrocarril (pista izquierda)			0.0044			0.010	Simple	0.039	25.43	0.010	0.043	0.010	1.11	0.010	0.043	0.02	0.41	25.43	0.7	0.016	0.50	6.6	0.18	1.0	Si	0.000	0.010
Del Ferrocarril (pista derecha)			0.0044	0.013	0.013	0.013	Simple	0.039	25.43	0.013	0.049	0.013	1.24	0.013	0.049	0.03	0.44	25.43	0.4	0.033	0.78	6.6	0.21	2.0	Si	0.000	0.013
Glorias Navales	Glorias Navales	Suecia	0.0063	0.140	0.140	0.140	Doble	0.034	29.30	0.070	0.080	0.070	2.35	0.070	0.080	0.09	0.74	29.30	0.4	0.067	2.15	6.6	0.44	2.0	Si	0.002	0.068
	Glorias Navales	Suecia	0.0063			0.015	Simple	0.034	29.30	0.015	0.045	0.015	1.32	0.015	0.045	0.03	0.50	29.30	0.7	0.021	0.82	7.6	0.26	2.0	Si	0.000	0.015
Héctor Fuenzalida (pista izquierda)	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051	0.082	0.083	0.082	Simple	0.031	31.82	0.082	0.086	0.082	2.74	0.082	0.086	0.12	0.70	31.82	0.7	0.064	2.15	6.6	0.43	2.0	Si	0.002	0.080
	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051			0.019	Simple	0.031	31.82	0.019	0.050	0.019	1.58	0.019	0.050	0.04	0.48	31.82	0.7	0.028	0.98	6.6	0.23	1.0	Si	0.000	0.019
Héctor Fuenzalida (pista derecha)	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051	0.014	0.014	0.014	Simple	0.031	31.82	0.014	0.044	0.014	1.40	0.014	0.044	0.03	0.44	31.82	0.7	0.022	0.80	6.6	0.20	1.0	Si	0.000	0.014
	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051			0.014	Simple	0.031	31.82	0.014	0.044	0.014	1.40	0.014	0.044	0.031	0.44	31.82	0.4	0.044	1.14	6.6	0.20	1.0	Si	0.001	0.013
René Olivares (pista izquierda)	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065	0.150	0.150	0.150	Simple	0.030	33.33	0.150	0.101	0.150	3.37	0.150	0.101	0.171	0.88	33.33	0.7	0.080	3.18	6.6	0.59	2.0	Si	0.021	0.129
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.055	Simple	0.030	33.33	0.055	0.069	0.055	2.31	0.055	0.069	0.080	0.68	33.33	0.7	0.048	1.92	6.6	0.38	2.0	Si	0.000	0.055
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.009	Simple	0.030	33.33	0.009	0.035	0.009	1.15	0.009	0.035	0.020	0.43	33.33	0.4	0.023	0.82	6.6	0.17	1.0	Si	0.000	0.009
René Olivares (pista derecha)	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065	0.0300	0.0300	0.0300	Simple	0.030	33.33	0.030	0.055	0.030	1.84	0.030	0.055	0.051	0.59	33.33	0.7	0.034	1.39	6.6	0.29	1.0	Si	0.002	0.028
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.0045	Simple	0.030	33.33	0.005	0.027	0.005	0.91	0.005	0.027	0.012	0.37	33.33	0.4	0.015	0.58	6.6	0.13	1.0	Si	0.000	0.005
Silva Carvallo Norte (pista izquierda)	Andrés Bello	J.M. Balmaceda	0.0104	0.223	0.223	0.223	Simple	0.039	25.95	0.223	0.118	0.223	3.07	0.223	0.118	0.181	1.23	25.95	0.7	0.091	3.70	6.6	0.89	2.0	Si	0.037	0.186
			0.0104			0.093	Simple	0.039	25.95	0.093	0.085	0.093	2.21	0.093	0.085	0.094	0.99	25.95	0.7	0.058	2.37	6.6	0.61	2.0	Si	0.004	0.089
			0.0104			0.023	Simple	0.039	25.95	0.023	0.050	0.023	1.30	0.023	0.050	0.033	0.70	25.95	0.7	0.023	1.06	6.6	0.33	2.0	Si	0.000	0.023
Silva Carvallo Norte (pista derecha)	Andrés Bello	J.M. Balmaceda	0.0155	0.030	0.030	0.030	Simple	0.039	25.95	0.030	0.052	0.030	1.34	0.030	0.052	0.035	0.87	25.95	0.7	0.025	1.35	6.6	0.41	2.0	Si	0.000	0.030
Silva Carvallo Norte	Eladio Rojas	G. Gonzalez Videla	0.0091	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	32.81	0.020	0.045	0.020	1.47	0.020	0.045	0.033	0.60	32.81	0.7	0.024	1.17	6.6	0.27	1.0	Si	0.000	0.020
Silva Carvallo Norte	G. Gonzalez Videla	Ramón Barros Luco	0.0134	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	33.33	0.020	0.042	0.020	1.38	0.020	0.042	0.029	0.70	33.33	0.7	0.021	1.27	6.6	0.30	1.0	Si	0.001	0.019
Silva Carvallo Norte	Ramón Barros Luco	Honorino Landa	0.0113	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	33.33	0.020	0.043	0.020	1.43	0.020	0.043	0.031	0.65	33.33	0.4	0.031	1.46	6.6	0.28	1.0	Si	0.002	0.018
Silva Carvallo Norte	Honorino Landa	Bulnes	0.0066	0.076	0.076	0.076	Simple	0.030	33.33	0.076	0.078	0.076	2.60	0.076	0.078	0.102	0.75	33.33	0.7	0.057	2.28	6.6	0.44	2.0	Si	0.003	0.073
Silva Carvallo Norte	Honorino Landa	Bulnes	0.0066			0.018	Simple	0.030	33.33	0.018	0.045	0.018	1.51	0.018	0.045	0.034	0.52	33.33	0.7	0.024	1.03	6.6	0.23	2.0	Si	0.000	0.018
Fermín Vivaceta (pista derecha)	Fermín Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064	0.066	0.066	0.066	Simple	0.030	33.33	0.066	0.074	0.066	2.48	0.066	0.074	0.092	0.71	33.33	0.4	0.062	2.27	6.6	0.41	1.0	Si	0.015	0.050
	Fermín Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064		0.033	0.033	Simple	0.030	33.33	0.033	0.058	0.033	1.92	0.033	0.058	0.056	0.60	33.33	0.7	0.037	1.47	6.6	0.30	2.0	Si	0.000	0.033
Fermín Vivaceta (pista izquierda)	Fermín Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064	0.014	0.014	0.014	Simple	0.030	33.33	0.014	0.042	0.014	1.41	0.014	0.042	0.030	0.49	33.33	0.4	0.030	1.08	6.6	0.21	1.0	Si	0.000	0.014
Silva Carvallo Sur	G. Gonzalez Videla	Morro de Arica	0.0102	0.026	0.026	0.026	Simple	0.022	45.45	0.026	0.043	0.026	1.95	0.026	0.043	0.042	0.62	45.455	0.7	0.028	1.79	6.6	0.27	2.0	Si	0.000	0.026
Silva Carvallo Sur	Morro de Arica	Puerto Octay	0.0102	0.024	0.024	0.024	Simple	0.022	45.45	0.024	0.042	0.024	1.90	0.024	0.042	0.040	0.61	45.455	0.7	0.026	1.72	6.6	0.26	2.0	Si	0.000	0.024

CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO TRAMO 1 Y 2 - ET2V3, T2D24

DIMENSIONAMIENTO SUMIDERO

DIMENSIONAMIENTO SUMIDEROS				Caudales										Eficiencia INH-DOH en otras condiciones (Manual Drenaje Urbano, sección 6.5.1.5.b)							
Calle	Inicio	Término	Pendiente m/m	Uso Suelo Actual	Uso Suelo Futuro	Adoptado	Bombeo			Q una pista	Altura	Caudal una pista	Ancho esc.	C=VZ/L * (h- W/z)	Sum. Tipo	a	b	E	Q captado	Q pasante	
				(m3/s)	(m3/s)			Tipo	Sx (m/m)	z= 1/Sx	(m3/s)	hw (m)	Qc m3/s								T (m)
Camino Melipilla (calzada Sureste)	3 Poniente	San Juan de Chena	0.0035	5.75	10.12	5.75	Doble	0.011	92.6	2.87	0.23	2.87	21.72	7.90	DOH Triple	0.674	-0.38	0.31	0.883	1.990	
Camino Melipilla (calzada Sureste)			0.0035			1.99	Simple	0.011	92.6	1.99	0.20	1.99	18.93	6.25	DOH Triple	0.674	-0.38	0.34	0.668	1.322	
Camino Melipilla (calzada Noroeste)	Av. 3 Poniente	San Juan de Chena	0.0022	1.54	2.24	1.54	Doble	0.012	86.7	0.77	0.16	0.77	13.88	3.05	DOH Triple	0.674	-0.38	0.44	0.340	0.430	
Camino Melipilla (calzada Noroeste)			0.0022			0.43	Simple	0.012	86.7	0.43	0.13	0.43	11.16	2.09	DOH Triple	0.674	-0.38	0.51	0.219	0.211	
Del Ferrocarril (pista izquierda)	Av. 3 Poniente	Hernán Olguín	0.0030	0.039	0.039	0.039	Simple	0.023	43.75	0.039	0.064	0.039	2.78	0.46	DOH Doble	0.674	-0.38	0.91	0.035	0.004	
Del Ferrocarril (pista derecha)			0.0030	0.011	0.011	0.011	Simple	0.023	43.75	0.011	0.040	0.011	1.75	0.34	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.011	0.000	
Del Ferrocarril (pista izquierda)	Hernán Olguín	Suecia	0.0044	0.060	0.060	0.060	Simple	0.039	25.43	0.060	0.086	0.060	2.18	0.57	S1 Doble	0.604	-0.52	0.89	0.053	0.007	
Del Ferrocarril (pista izquierda)			0.0044			0.010	Simple	0.039	25.43	0.010	0.043	0.010	1.11	0.17	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.010	0.000	
Del Ferrocarril (pista derecha)			0.0044	0.013	0.013	0.013	Simple	0.039	25.43	0.013	0.049	0.013	1.24	0.19	S1 Doble	0.604	-0.52	1.00	0.013	0.000	
Glorias Navales	Glorias Navales	Suecia	0.0063	0.140	0.140	0.140	Doble	0.034	29.30	0.070	0.080	0.070	2.35	0.72	S1 Doble	0.604	-0.52	0.79	0.055	0.015	
	Glorias Navales	Suecia	0.0063			0.015	Simple	0.034	29.30	0.015	0.045	0.015	1.32	0.16	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.015	0.000	
Héctor Fuenzalida (pista izquierda)	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051	0.082	0.083	0.082	Simple	0.031	31.82	0.082	0.086	0.082	2.74	0.71	DOH Doble	0.674	-0.38	0.77	0.063	0.019	
	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051			0.019	Simple	0.031	31.82	0.019	0.050	0.019	1.58	0.43	S1	0.604	-0.52	0.94	0.018	0.001	
Héctor Fuenzalida (pista derecha)	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051	0.014	0.014	0.014	Simple	0.031	31.82	0.014	0.044	0.014	1.40	0.31	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.014	0.000	
	Rector Luis Galecio	Andrés Bello	0.0051			0.014	Simple	0.031	31.82	0.014	0.044	0.014	1.40	0.44	S1	0.604	-0.52	0.92	0.013	0.001	
René Olivares (pista izquierda)	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065	0.150	0.150	0.150	Simple	0.030	33.33	0.150	0.101	0.150	3.37	1.17	DOH Doble	0.674	-0.38	0.63	0.095	0.055	
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.055	Simple	0.030	33.33	0.055	0.069	0.055	2.31	0.55	DOH Doble	0.674	-0.38	0.84	0.046	0.009	
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.009	Simple	0.030	33.33	0.009	0.035	0.009	1.15	0.32	S1	0.604	-0.52	1.00	0.009	0.000	
René Olivares (pista derecha)	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065	0.0300	0.0300	0.0300	Simple	0.030	33.33	0.030	0.055	0.030	1.84	0.67	DOH Simple	0.725	-0.4	0.85	0.025	0.005	
	Sergio Silva	Andrés Bello	0.0065			0.0045	Simple	0.030	33.33	0.005	0.027	0.005	0.91	0.19	S1	0.604	-0.52	1.00	0.005	0.000	
Silva Carvallo Norte (pista izquierda)	Andrés Bello	J.M. Balmaceda	0.0104	0.223	0.223	0.223	Simple	0.039	25.95	0.223	0.118	0.223	3.07	1.46	DOH Doble	0.674	-0.38	0.58	0.130	0.093	
			0.0104			0.093	Simple	0.039	25.95	0.093	0.085	0.093	2.21	0.74	DOH Doble	0.674	-0.38	0.75	0.070	0.023	
			0.0104			0.023	Simple	0.039	25.95	0.023	0.050	0.023	1.30	0.21	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.023	0.000	
Silva Carvallo Norte (pista derecha)	Andrés Bello	J.M. Balmaceda	0.0155	0.030	0.030	0.030	Simple	0.039	25.95	0.030	0.052	0.030	1.34	0.28	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.030	0.000	
Silva Carvallo Norte	Eladio Rojas	G. Gonzalez Videla	0.0091	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	32.81	0.020	0.045	0.020	1.47	0.47	DOH Simple	0.725	-0.4	0.98	0.020	0.000	
Silva Carvallo Norte	G. Gonzalez Videla	Ramón Barros Luco	0.0134	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	33.33	0.020	0.042	0.020	1.38	0.48	DOH Simple	0.725	-0.4	0.98	0.020	0.000	
Silva Carvallo Norte	Ramón Barros Luco	Honorino Landa	0.0113	0.020	0.020	0.020	Simple	0.030	33.33	0.020	0.043	0.020	1.43	0.67	DOH Simple	0.725	-0.4	0.85	0.017	0.003	
Silva Carvallo Norte	Honorino Landa	Bulnes	0.0066	0.076	0.076	0.076	Simple	0.030	33.33	0.076	0.078	0.076	2.60	0.71	DOH Doble	0.674	-0.38	0.77	0.058	0.018	
Silva Carvallo Norte	Honorino Landa	Bulnes	0.0066			0.018	Simple	0.030	33.33	0.018	0.045	0.018	1.51	0.21	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.018	0.000	
Fermin Vivaceta (pista derecha)	Fermin Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064	0.066	0.066	0.066	Simple	0.030	33.33	0.066	0.074	0.066	2.48	1.48	S1	0.604	-0.52	0.49	0.032	0.033	
	Fermin Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064		0.033	0.033	Simple	0.030	33.33	0.033	0.058	0.033	1.92	0.37	DOH Doble	0.674	-0.38	0.99	0.033	0.000	
Fermin Vivaceta (pista izquierda)	Fermin Vivaceta	G. Gonzalez Videla	0.0064	0.014	0.014	0.014	Simple	0.030	33.33	0.014	0.042	0.014	1.41	0.49	S1	0.604	-0.52	0.88	0.013	0.002	
Silva Carvallo Sur	G. Gonzalez Videla	Morro de Arica	0.0102	0.026	0.026	0.026	Simple	0.022	45.45	0.026	0.043	0.026	1.95	0.39	DOH Doble	0.674	-0.38	0.97	0.025	0.001	
Silva Carvallo Sur	Morro de Arica	Puerto Octay	0.0102	0.024	0.024	0.024	Simple	0.022	45.45	0.024	0.042	0.024	1.90	0.36	DOH Doble	0.674	-0.38	0.99	0.024	0.000	

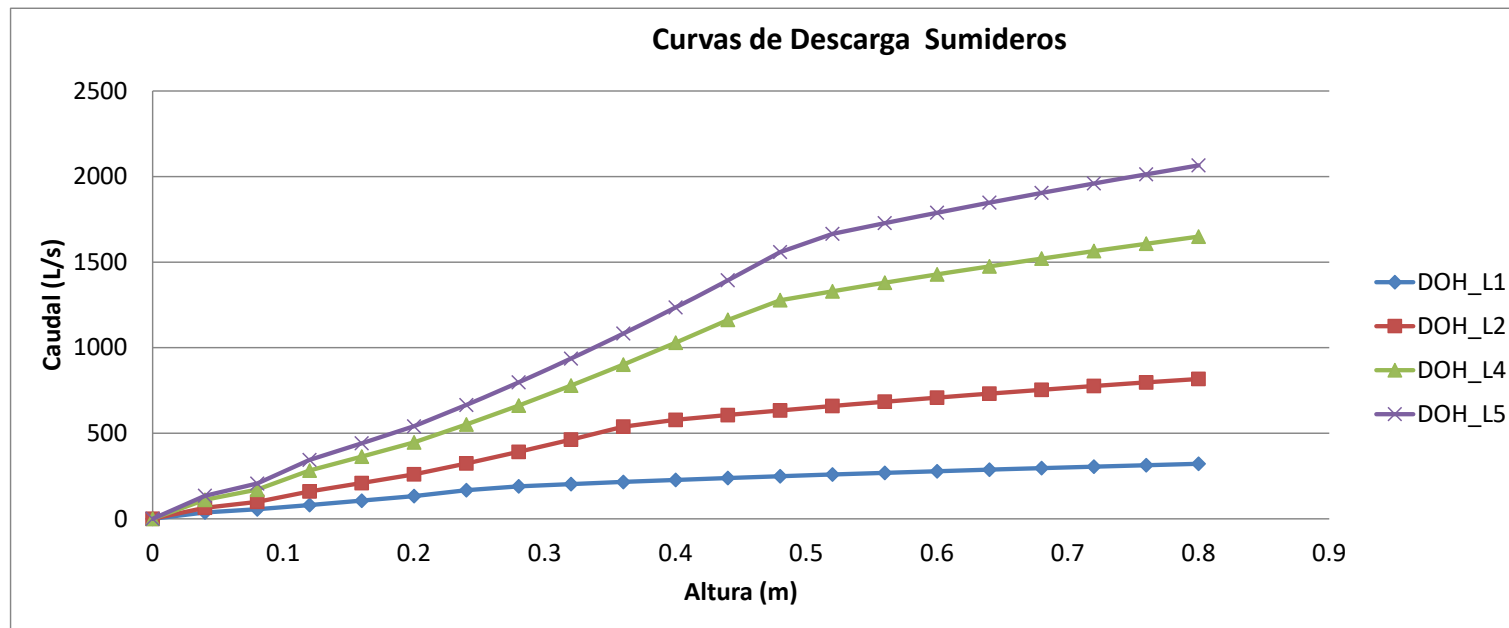
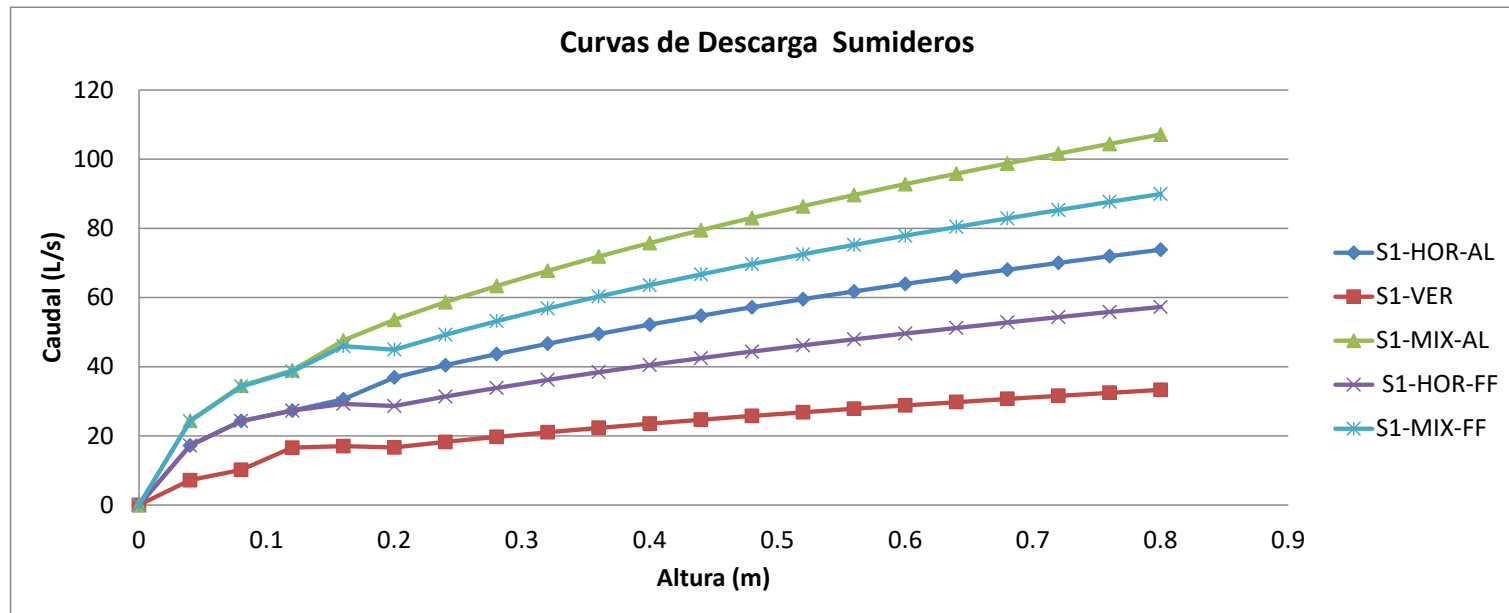
VERIFICACIÓN DE DESCARGAS DE SUMIDEROS A CANAL SANTA MARTA

Sumidero	Descarga	Longitud Rejilla	Diámetro Nominal	Cota Radier Canal	Cota Clave Canal	Cota Descarga	Cota Terreno	Profundidad Entrada	Cota Entrada	Cota Salida	Longitud Tubería	Caudal					
												Q Uso Suelo Actual	Pendiente	Mannig	Diámetro Interior, Di	Altura, h	h/Di
		(m)	(mm)	m	m	m	m	m	m	m	(m)	(m³/s)	(m/m)		(mm)	(m)	
N°1a	CSM	3	560	470.35	472.55	472.55	475.59			474.15	3.58	0.883	0.447	0.011	0.520	0.18	0.35
N°2a	CSM	3	560	470.27	472.47	472.47	475.63			474.19	3.5	0.883	0.491	0.011	0.520	0.18	0.34
N°3a	CSM	3	560	470.24	472.44	472.44	475.5			474.06	3.48	0.340	0.466	0.011	0.520	0.11	0.21
N°4a	CSM	3	560	470.21	472.41	472.41	475.6			474.16	3.54	0.340	0.494	0.011	0.520	0.11	0.21
N°1b	Sum. N°2b	3	560			474.23	475.53	0.94		474.59	12.4	0.668	0.029	0.011	0.520	0.35	0.67
N°2b	CIP N°1b	3	630			474.08	475.54	1.38	474.23	474.16	0.86	1.336	0.093	0.011	0.584	0.34	0.59
N°3b	CIP N°1b	3	560			474.15	475.42			474.48	3.9	0.219	0.085	0.011	0.520	0.14	0.26
CIP N°1b	CIP N°2b	-	800			472.03	475.42	1.27	474.15	472.24	7.76	1.555	0.027	0.011	0.742	0.47	0.64
N°4b	CIP N°2b	3	560			474.60	475.6			474.66	0.9	0.219	0.067	0.011	0.520	0.15	0.28
CIP N°2b	CSM	-	800	470.19	472.39	471.24	475.6		472.03	472.03	15.21	1.774	0.052	0.011	0.742	0.42	0.56
N°5a	CIP N°3	2	315			472.74	473.99	0.89	473.10	473.10	18.25	0.050	0.020	0.011	0.292	0.12	0.40
CIP N°3	CSM	-	315	469.1	471.3	470.86	474.74		472.74	471.05	3.84	0.050	0.049	0.011	0.292	0.09	0.31
N°6	Sum. N°5a	1	315			473.10	473.88	0.68		473.20	4.57	0.011	0.022	0.011	0.292	0.05	0.18
N°5b	CIP N°3b	1	315			471.50	472.55	0.72		471.84	17.05	0.010	0.020	0.011	0.292	0.05	0.17
CIP N°3b	CSM	-	315	467.78	469.98	469.48	472.74		471.50	470.00	5.05	0.010	0.103	0.011	0.292	0.03	0.12
N°7	CIP N°3a	2	315			467.64	471.14	0.90	470.24	469.86	10.56	0.140	0.210	0.011	0.292	0.11	0.37
CIP N°3a	CSM	-	315	466.09	468.29	467.54	471.22		467.64	467.64	2.36	0.140	0.042	0.011	0.292	0.17	0.58
N°8	Sum. N°7	2	315			470.24	471.16	0.77		470.39	7.37	0.070	0.021	0.011	0.292	0.14	0.47
N°9	CIP N°4	2	315			469.38	470.27	0.77		469.50	4.21	0.063	0.029	0.011	0.292	0.10	0.33
CIP N°4	CIP N°5	-	500			469.11	470.32		469.38	469.19	3.74	0.106	0.021	0.011	0.463	0.13	0.27
N°10	CIP N°5	1	315			469.26	470.22	0.58	469.64	469.46	2.68	0.019	0.075	0.011	0.292	0.08	0.26
CIP N°5	CSM	-	500	465.29	467.49	466.61	470.38		469.11	468.45	8.67	0.125	0.212	0.011	0.463	0.09	0.19
N°11a	Sum. N°11b	2	315			467.87	468.82	0.78		468.04	8.6	0.095	0.020	0.011	0.292	0.17	0.58
N°11b	Sum. N°12	2	355			467.71	468.83	0.96	467.87	467.87	7.7	0.141	0.021	0.011	0.330	0.20	0.60
N°12	CIP N°6	1	355			467.61	468.83	0.74	467.71	467.71	4.84	0.171	0.021	0.011	0.330	0.22	0.68
CIP N°6	CIP N°7	-	355			465.93	468.96	1.35	467.61	466.70	8.23	0.180	0.094	0.011	0.330	0.15	0.44
CIP N°7	CSM	-	355	464.25	466.45	465.55	469.04		465.93	465.93	7.89	0.180	0.048	0.011	0.330	0.18	0.53
N°13a	Sum. N°13b	2	315			465.91	466.88	0.78		466.10	6.99	0.130	0.027	0.011	0.292	0.19	0.64
N°13b	CIP N°8	2	355			465.86	466.8	0.89	465.91	465.91	1.47	0.200	0.034	0.011	0.330	0.21	0.64
CIP N°8	CIP N°9	-	355			464.90	467		465.86	465.17	7.8	0.200	0.035	0.011	0.330	0.21	0.63
N°14	Sum. N°13c	2	315			465.80	466.75	0.73		466.02	9.22	0.030	0.024	0.011	0.292	0.08	0.29
N°13c	CIP N°9	2	315			465.70	466.71	0.91	465.80	465.80	2.08	0.053	0.048	0.011	0.292	0.09	0.32
CIP N°9	CSM	-	355	462.8	465	463.93	467.12		464.90	464.88	10.39	0.253	0.091	0.011	0.330	0.18	0.54
N°15	CSM	1	315	461.31	463.51	462.42	464.45	0.72	463.54	463.54	5.24	0.020	0.214	0.011	0.292	0.04	0.14
N°16	Sum. N°15	1	315			463.54	464.48	0.73		463.75	9.17	0.020	0.023	0.011	0.292	0.07	0.24
N°17	CSM	2	315	460.97	463.17	461.67	464.06	1.77		462.29	8.85	0.033	0.070	0.011	0.292	0.07	0.23
N°18	CSM	1	315	460.39	462.59	461.93	463.07	0.85	462.22	462.22	8.46	0.020	0.034	0.011	0.292	0.06	0.22
N°19	Sum. N°18	1	315			462.22	463.08	0.74		462.34	5.73	0.020	0.021	0.011	0.292	0.07	0.24
N°20	CSM	2	315	459.71	461.91	461.10	462.09	0.77		461.37	12.57	0.026	0.022	0.011	0.292	0.08	0.28
N°21	CSM	2	315	459.17	461.37	460.38	461.44	0.77		460.67	13.07	0.024	0.022	0.011	0.292	0.08	0.26
N°22	CSM	2	315	458.8	461	459.24	460.42	1.01	459.41	459.41	8.58	0.076	0.020	0.011	0.292	0.15	0.50
N°23	Sum. N°22	2	315			459.41	460.3	0.78		459.52	5.55	0.076	0.020	0.011	0.292	0.15	0.50

CUADRO SUMIDEROS PROYECTADOS

SUMIDERO	DESCARGA	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	LONGITUD TUBO (m)	LONGITU D REJILLA (m)	PENDIENTE (m/m)	COTAS (m)			COTA DESCARGA (m)
						TERRENO	R. ENTRADA	R. SALIDA	
N°1a	CSM	560	3.58	3	0.447	475.59	-	474.15	472.55
N°2a	CSM	560	3.5	3	0.491	475.63	-	474.19	472.47
N°3a	CSM	560	3.48	3	0.466	475.50	-	474.06	472.44
N°4a	CSM	560	3.54	3	0.494	475.60	-	474.16	472.41
N°1b	Sum. N°2b	560	12.4	3	0.029	475.53	-	474.59	474.23
N°2b	CIP N°1b	630	0.86	3	0.093	475.54	474.23	474.16	474.08
N°3b	CIP N°1b	560	3.9	3	0.085	475.42	-	474.48	474.15
CIP N°1b	CIP N°2b	800	7.76	-	0.027	475.42	474.15	472.24	472.03
N°4b	CIP N°2b	560	0.9	3	0.067	475.60	-	474.66	474.60
CIP N°2b	CSM	800	15.21	-	0.052	475.60	472.03	472.03	471.24
N°5a	CIP N°3	315	18.25	2	0.020	473.99	473.10	473.10	472.74
CIP N°3	CSM	315	3.84	-	0.049	474.74	472.74	471.05	470.86
N°6	Sum. N°5a	315	4.57	1	0.022	473.88	-	473.20	473.10
N°5b	CIP N°3b	315	17.05	1	0.020	472.55	-	471.84	471.50
CIP N°3b	CSM	315	5.05	-	0.103	472.74	471.50	470.00	469.48
N°7	CIP N°3a	315	10.56	2	0.210	471.14	470.24	469.86	467.64
CIP N°3a	CSM	315	2.36	-	0.042	471.22	467.64	467.64	467.54
N°8	Sum. N°7	315	7.37	2	0.021	471.16	-	470.39	470.24
N°9	CIP N°4	315	4.21	2	0.029	470.27	-	469.50	469.38
CIP N°4	CIP N°5	500	3.74	-	0.021	470.32	469.38	469.19	469.11
N°10	CIP N°5	315	2.68	1	0.075	470.22	469.64	469.46	469.26
CIP N°5	CSM	500	8.67	-	0.212	470.38	469.11	468.45	466.61
N°11a	Sum. N°11b	315	8.6	2	0.020	468.82	-	468.04	467.87
N°11b	Sum. N°12	355	7.7	2	0.021	468.83	467.87	467.87	467.71
N°12	CIP N°6	355	4.84	1	0.021	468.83	467.71	467.71	467.61
CIP N°6	CIP N°7	355	8.23	-	0.094	468.96	467.61	466.70	465.93
CIP N°7	CSM	355	7.89	-	0.048	469.04	465.93	465.93	465.55
N°13a	Sum. N°13b	315	6.99	2	0.027	466.88	-	466.10	465.91
N°13b	CIP N°8	355	1.47	2	0.034	466.80	465.91	465.91	465.86
CIP N°8	CIP N°9	355	7.8	-	0.035	467.00	465.86	465.17	464.90
N°14	Sum. N°13c	315	9.22	2	0.024	466.75	-	466.02	465.80
N°13c	CIP N°9	315	2.08	2	0.048	466.71	465.80	465.80	465.70
CIP N°9	CSM	355	10.39	-	0.091	467.12	464.90	464.88	463.93
N°15	CSM	315	5.24	1	0.214	464.45	463.54	463.54	462.42
N°16	Sum. N°15	315	9.17	1	0.023	464.48	-	463.75	463.54
N°17	CSM	315	8.85	2	0.070	464.06	-	462.29	461.67
N°18	CSM	315	8.46	1	0.034	463.07	462.22	462.22	461.93
N°19	Sum. N°18	315	5.73	1	0.021	463.08	-	462.34	462.22
N°20	CSM	315	12.57	2	0.022	462.09	-	461.37	461.10
N°21	CSM	315	13.07	2	0.022	461.44	-	460.67	460.38
N°22	CSM	315	8.58	2	0.020	460.42	459.41	459.41	459.24
N°23	Sum. N°22	315	5.55	2	0.020	460.30	-	459.52	459.41

CURVAS SUMIDEROS MODELACIÓN SWMM



Anexo 8.2

Cálculos Sumideros Fase II y III

CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASE 2 Y FASE 3, T2D24																												
DIMENSIONAMIENTO SUMIDORES																												
Fase	Calle	Inicio	Término	Pendiente	Caudales			Método de la Universidad de Johns Hopkins (Li, 1956)																				
					Uso Suelo Actual (m3/s)	Adoptado	Bombeo			Q una pista (m3/s)	Altura hw (m)	Caudal una pista Qc m3/s	Ancho esc. T (m)	Caudal en una pista Qc (m3/s)	Altura h (m)	Area m2	Velocidad v (m/s)	Talud Z =1/Sx (m/m)	Ancho Rejilla W (m)	Carga sobre rejilla Y' (m)	Largo teórico rejilla L' (m)	Coeficiente m	Lo (m)	Largo adoptado rejilla L (m)	L>L0	Caudal no captado Q nc (m3/s)	Caudal Captado Qcap (m3/s)	
							Tipo	Sx (m/m)	z= 1/Sx																			
Fase 2	Silva Carvallo Sur	Julio Verne	Cerro Blanco	0.0150	0.026	0.026	Simple	0.0158	63.3	0.026	0.04	0.03	2.23	0.0260	0.035	0.04	0.66	63.29	0.4	0.029	2.72	6.6	0.26	1.0	Si	0.007	0.019	
				0.0150	0.012	0.012	Simple	0.0158	63.3	0.012	0.03	0.01	1.66	0.0118	0.026	0.02	0.54	63.29	0.7	0.015	1.62	6.6	0.18	2.0	Si	0.000	0.012	
				0.0150	0.0000	0.000	Simple	0.016	63.3	0.000	0.00	-	-															
	Silva Carvallo Sur	Cerro Blanco	Hnos. Grimm	0.0099	0.021	0.021	Simple	0.0226	44.2	0.0210	0.04	0.02	1.78	0.0210	0.040	0.04	0.59	44.25	0.7	0.024	1.55	6.6	0.25	2.0	Si	0.000	0.02	
	Silva Carvallo Sur	Hnos. Grimm	Walt Disney	0.0071	0.0170	0.017	Simple	0.0189	52.9	0.017	0.04	0.02	1.96	0.0170	0.037	0.04	0.47	52.91	0.7	0.024	1.47	6.6	0.19	2.0	Si	0.000	0.017	
	Silva Carvallo Sur	Hnos. Grimm	Emilio Salgari	0.0077	0.0170	0.017	Simple	0.009	111.1	0.017	0.03	0.02	3.06	0.0170	0.028	0.04	0.40	111.11	0.7	0.021	2.50	6.6	0.14	3.0	Si	0.000	0.017	
				0.0077	0.0000	0.000	Simple	0.009	111.1	0.000	0.00	-	-															
	Silva Carvallo Sur	Emilio Salgari	Cabo de Hornos	0.0075	0.0220	0.022	Simple	0.013	79.4	0.02	0.03	0.02	2.75	0.0220	0.035	0.05	0.46	79.37	0.4	0.030	2.41	6.6	0.18	1.0	Si	0.006	0.02	
				0.0075	0.0093	0.009	Simple	0.013	79.4	0.01	0.03	0.01	1.99	0.0093	0.025	0.02	0.37	79.37	0.7	0.016	1.44	6.6	0.12	1.0	Si	0.001	0.01	
	Silva Carvallo Sur	Antartica Chilena	Villa Las Estrelas	0.0120	0.020	0.020	Simple	0.0126	79.4	0.020	0.03	0.02	2.43	0.0200	0.031	0.04	0.54	79.37	0.7	0.022	2.41	6.6	0.20	3.0	Si	0.000	0.020	
				0.0120	0.0000	0.000	Simple	0.013	79.4	0.000	0.00	-	-															
	Silva Carvallo Sur	Villa Las Estrelas	Base A. Prat	0.0126	0.012	0.012	Simple	0.0290	34.5	0.012	0.03	0.01	1.18	0.0120	0.034	0.02	0.59	34.48	0.7	0.014	0.93	6.6	0.23	1.0	Si	0.000	0.012	
	Silva Carvallo Sur	Base A. Prat	Base O'Higgins	0.0120	0.013	0.013	Simple	0.0290	34.5	0.013	0.04	0.01	1.23	0.0130	0.036	0.02	0.59	34.48	0.7	0.015	0.97	6.6	0.24	1.0	Si	0.000	0.013	
	Silva Carvallo Sur	Base O'Higgins	Hielo Sur	0.0099	0.018	0.018	Simple	0.0290	34.5	0.018	0.04	0.02	1.44	0.0180	0.042	0.03	0.60	34.48	0.7	0.021	1.16	6.6	0.26	1.0	Si	0.000	0.018	
	Silva Carvallo Sur	Hielo Sur	Julio Verne	0.0106	0.020	0.020	Simple	0.0217	46.1	0.020	0.04	0.02	1.77	0.0200	0.038	0.03	0.59	46.08	0.7	0.023	1.58	6.6	0.24	2.0	Si	0.000	0.020	
	Silva Carvallo Sur	Julio Verne	Canal Beagle	0.0048	0.020	0.020	Simple	0.0200	50.0	0.020	0.04	0.02	2.16	0.0200	0.043	0.05	0.43	50.00	0.7	0.029	1.40	6.6	0.19	2.0	Si	0.000	0.020	
	Silva Carvallo Sur	Canal Beagle	4 Poniente	0.0082	0.012	0.012	Simple	0.0451	22.2	0.012	0.04	0.01	0.97	0.0120	0.044	0.02	0.57	22.17	0.4	0.026	0.77	6.6	0.25	3.0	Si	0.000	0.012	
	Cuatro Poniente	Antártica Chilena	Silva Carvallo	0.0020	1.25	1.25	Simple	0.035	28.7	1.25	0.30	1.25	8.50	1.2520	0.296	1.26	0.99	28.69	0.7	0.272	5.70	6.6	1.14	3.0	Si	0.299	0.95	
				0.0020	0.66	0.66	Simple	0.035	28.7	0.66	0.23	0.66	6.70	0.6638	0.234	0.78	0.85	28.69	0.7	0.209	4.26	6.6	0.86	3.0	Si	0.095	0.57	
				0.0020	0.30	0.30	Simple	0.035	28.7	0.30	0.17	0.30	4.96	0.2978	0.173	0.43	0.69	28.69	0.7	0.149	2.94	6.6	0.61	3.0	Si	0.000	0.30	
				0.0020	0.10	0.10	Simple	0.035	28.7	0.10	0.11	0.10	3.25	0.0960	0.113	0.18	0.52	28.69	0.4	0.099	1.81	6.6	0.37	6.0	Si	0.000	0.10	
	Silva Carvallo Norte	Cuatro Poniente	Asamblea de Dios	0.0263	0.009	0.009	Simple	0.0114	87.7	0.009	0.02	0.01	1.66	0.0090	0.019	0.02	0.58	87.72	0.7	0.011	2.02	6.6	0.17	2.0	Si	0.000	0.009	
				0.0263	0.0000	0.000	Simple	0.0114	87.7	0.000	0.00	-	-															
	Silva Carvallo Norte	Asamblea de Dios	La Galaxia	0.0132	0.010	0.010	Simple	0.0161	62.1	0.010	0.03	0.01	1.58	0.0100	0.025	0.02	0.50	62.11	0.4	0.019	1.63	6.6	0.17	1.0	Si	0.001	0.009	
				0.0132	0.0020	0.002	Simple	0.016	62.1	0.002	0.01	0.00	0.87	0.0020	0.014	0.01	0.33	62.11	0.7	0.003	0.42	6.6	0.08	1.0	Si	0.000	0.00	
	Silva Carvallo Norte	La Galaxia	Rey de Judea	0.0118	0.017	0.017	Simple	0.0177	56.5	0.017	0.03	0.02	1.85	0.0170	0.033	0.03	0.56	56.50	0.7	0.020	1.73	6.6	0.21	2.0	Si	0.000	0.017	
	Silva Carvallo Norte	Rey de Judea	El Conquistado	0.0194	0.014	0.014	Simple	0.0077	129.7	0.014	0.02	0.01	2.64	0.0140	0.020	0.03	0.52	129.70	0.7	0.015	3.17	6.6	0.16	3.0	Si	0.000	0.014	
	Silva Carvallo Sur	Cuatro Poniente	Sta, Barbara	0.0140	0.022	0.022	Simple	0.0251	39.8	0.022	0.04	0.02	1.59	0.0220	0.040	0.03	0.69	39.84	0.4	0.030	1.83	6.6	0.29	1.0	Si	0.003	0.019	
				0.0140	0.0073	0.007	Simple	0.0251	39.8	0.007	0.03	0.01	1.05	0.0073	0.026	0.01	0.53	39.84	0.4	0.016	1.03	6.6	0.18	1.0	Si	0.000	0.007	
	Silva Carvallo Sur	Sta, Barbara	Galaxia Sur	0.0128	0.010	0.010	Simple	0.0226	44.2	0.010	0.03	0.01	1.28	0.0100	0.029	0.02	0.54	44.25	0.4	0.020	1.29	6.6	0.19	1.0	Si	0.001	0.009	
				0.0128	0.0011	0.001	Simple	0.023	44.2	0.001	0.01	0.001	0.56															
	Silva Carvallo Sur	Galaxia Sur	C. Hijuelas	0.0120	0.011	0.011	Simple	0.0363	27.5	0.011	0.04	0.01	1.01	0.0111	0.036	0.02	0.60	27.55	0.4	0.022	0.95	6.6	0.24	1.0	Si	0.000	0.011	
Silva Carvallo Sur	C. Hijuelas	Dofihue	0.0120	0.0120	0.012	Simple	0.0391	25.6	0.012	0.04	0.01	0.99	0.0120	0.039	0.02	0.63	25.58	0.4	0.023	0.93	6.6	0.26	1.0	Si	0.000	0.012		
Fase 3	Las Industrias	Canal Lo Espejo	Tres Poniente	0.0047	0.108	0.108	Simple	0.035	28.7	0.108	0.10	0.11	2.88	0.11	0.101	0.14	0.75	28.69	0.7	0.076	2.26	6.6	0.50	1.0	Si	0.021	0.09	
				0.0047	0.044	0.044	Simple	0.035	28.7	0.04	0.07	0.04	2.05	0.04	0.072	0.07	0.59	28.69	0.7	0.047	1.42	6.6	0.33	1.0	Si	0.003	0.04	
				0.0047	0.009	0.009	Simple	0.035	28.7	0.01	0.04	0.01	1.14	0.01	0.040	0.02	0.40	28.69	0.7	0.015	0.55	6.6	0.17	1.0	Si	0.000	0.01	
	Tres Poniente	Las Industrias	Camino Melipilla	0.0097	0.271	0.27	Doble	0.035	28.7	0.136	0.10	0.14	2.74	0.14	0.096	0.13	1.03	28.69	0.7	0.071	3.03	6.6	0.67	2.0	Si	0.015	0.12	
				0.0097	0.046	0.05	Simple	0.035	28.7	0.05	0.06	0.05	1.83	0.05	0.064	0.06	0.79	28.69	0.7	0.039	1.72	6.6	0.42	2.0	Si	0.000	0.05	
			0.0097	0.004	0.00	Simple	0.035	28.7	0.00	0.03	0.00	0.72	0.00	0.025	0.01	0.42	28.69	0.7	0.001	0.13	6.6	0.14	2.0	Si	0.000	0.00		

CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASE 2 Y FASE 3, T2D24
DIMENSIONAMIENTO SUMIDEROS

CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASE 2 Y FASE 3, T2D24										VERIFICACION											
DIMENSIONAMIENTO SUMIDEROS						Caudales		Eficiencia INH-DOH en otras condiciones (Manual Drenaje Urbano, sección 6.5.1.5.b)													
Fase	Calle	Inicio	Término	Pendiente m/m	Uso Suelo Actual (m3/s)	Adoptado	Bombeo			Q una pista (m3/s)	Altura hw (m)	Caudal una pista Qc m3/s	Ancho esc. T (m)	C=VZ/L* (h- W/z)	Sum. Tipo	a	b	E	Q captado	Q pasante	
							Tipo	Sx (m/m)	z= 1/Sx												
Fase 2	Silva Carvallo Sur	Julio Verne	Cerro Blanco	0.0150	0.026	0.026	Simple	0.0158	63.3	0.026	0.04	0.03	2.23	1.21	S1	0.604	-0.52	0.55	0.014	0.012	
				0.0150	0.012	0.012	Simple	0.0158	63.3	0.012	0.03	0.01	1.66	0.26	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.012	0.0000	
				0.0150	0.0000	0.000	Simple	0.016	63.3	0.000	0.00	-	-								
	Silva Carvallo Sur	Cerro Blanco	Hnos. Grimm	0.0099	0.021	0.021	Simple	0.0226	44.2	0.0210	0.04	0.02	1.78	0.32	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.021	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Hnos. Grimm	Walt Disney	0.0071	0.0170	0.017	Simple	0.0189	52.9	0.017	0.04	0.02	1.96	0.30	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.017	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Hnos. Grimm	Emilio Salgari	0.0077	0.0170	0.017	Simple	0.009	111.1	0.017	0.03	0.02	3.06	0.32	DOH Triple	0.674	-0.38	1.00	0.017	0.0000	
				0.0077	0.0000	0.000	Simple	0.009	111.1	0.000	0.00	-	-								
	Silva Carvallo Sur	Emilio Salgari	Cabo de Hornos	0.0075	0.0220	0.022	Simple	0.013	79.4	0.02	0.03	0.02	2.75	1.08	S1	0.604	-0.52	0.58	0.013	0.009	
				0.0075	0.0093	0.009	Simple	0.013	79.4	0.01	0.03	0.01	1.99	0.48	DOH Simple	0.725	-0.4	0.97	0.009	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Antartica Chilena	Villa Las Estrelas	0.0120	0.020	0.020	Simple	0.0126	79.4	0.020	0.03	0.02	2.43	0.31	DOH Triple	0.674	-0.38	1.00	0.020	0.000	
				0.0120	0.0000	0.000	Simple	0.013	79.4	0.000	0.00	-	-								
	Silva Carvallo Sur	Villa Las Estrelas	Base A. Prat	0.0126	0.012	0.012	Simple	0.0290	34.5	0.012	0.03	0.01	1.18	0.29	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.012	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Base A. Prat	Base O'Higgins	0.0120	0.013	0.013	Simple	0.0290	34.5	0.013	0.04	0.01	1.23	0.31	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.013	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Base O'Higgins	Hielo Sur	0.0099	0.018	0.018	Simple	0.0290	34.5	0.018	0.04	0.02	1.44	0.44	DOH Simple	0.725	-0.4	1.00	0.018	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Hielo Sur	Julio Verne	0.0106	0.020	0.020	Simple	0.0217	46.1	0.020	0.04	0.02	1.77	0.31	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.020	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Julio Verne	Canal Beagle	0.0048	0.020	0.020	Simple	0.0200	50.0	0.020	0.04	0.02	2.16	0.31	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.020	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Canal Beagle	4 Poniente	0.0082	0.012	0.012	Simple	0.0451	22.2	0.012	0.04	0.01	0.97	0.11	S1 Triple	0.604	-0.52	1.00	0.012	0.000	
	Cuatro Poniente	Antártica Chilena	Silva Carvallo	0.0020	1.25	1.25	Simple	0.035	28.7	1.25	0.30	1.25	8.50	2.58	DOH Triple	0.674	-0.38	0.47	0.588	0.664	
				0.0020	0.66	0.66	Simple	0.035	28.7	0.66	0.23	0.66	6.70	1.70	DOH Triple	0.674	-0.38	0.55	0.366	0.298	
				0.0020	0.30	0.30	Simple	0.035	28.7	0.30	0.17	0.30	4.96	0.99	DOH Triple	0.674	-0.38	0.68	0.202	0.096	
				0.0020	0.10	0.10	Simple	0.035	28.7	0.10	0.11	0.10	3.25	0.25	S1 L=6 m	0.604	-0.52	1.00	0.096	0.000	
	Silva Carvallo Norte	Cuatro Poniente	Asamblea de Dios	0.0263	0.009	0.009	Simple	0.0114	87.7	0.009	0.02	0.01	1.66	0.28	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.009	0.000	
				0.0263	0.0000	0.000	Simple	0.0114	87.7	0.000	0.00	-	-								
	Silva Carvallo Norte	Asamblea de Dios	La Galaxia	0.0132	0.010	0.010	Simple	0.0161	62.1	0.010	0.03	0.01	1.58	0.59	S1	0.604	-0.52	0.80	0.008	0.002	
				0.0132	0.0020	0.002	Simple	0.016	62.1	0.002	0.01	0.00	0.87	0.06	DOH Simple	0.725	-0.40	1.00	0.002	0.000	
	Silva Carvallo Norte	La Galaxia	Rey de Judea	0.0118	0.017	0.017	Simple	0.0177	56.5	0.017	0.03	0.02	1.85	0.32	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.017	0.000	
	Silva Carvallo Norte	Rey de Judea	El Conquistado	0.0194	0.014	0.014	Simple	0.0077	129.7	0.014	0.02	0.01	2.64	0.34	DOH Triple	0.674	-0.38	1.02	0.014	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Cuatro Poniente	Sta, Barbara	0.0140	0.022	0.022	Simple	0.0251	39.8	0.022	0.04	0.02	1.59	0.82	S1	0.604	-0.52	0.67	0.015	0.007	
				0.0140	0.0073	0.007	Simple	0.0251	39.8	0.007	0.03	0.01	1.05	0.34	S1	0.604	-0.52	1.00	0.007	0.000	
	Silva Carvallo Sur	Sta, Barbara	Galaxia Sur	0.0128	0.010	0.010	Simple	0.0226	44.2	0.010	0.03	0.01	1.28	0.47	S1	0.604	-0.52	0.89	0.009	0.001	
				0.0128	0.0011	0.001	Simple	0.023	44.2	0.001	0.01	0.001	0.56								
	Silva Carvallo Sur	Galaxia Sur	C. Hijuelas	0.0120	0.011	0.011	Simple	0.0363	27.5	0.011	0.04	0.01	1.01	0.37	S1	0.604	-0.52	1.00	0.011	0.000	
	Silva Carvallo Sur	C. Hijuelas	Doñihue	0.0120	0.0120	0.012	Simple	0.0391	25.6	0.012	0.04	0.01	0.99	0.37	S1	0.604	-0.52	1.00	0.012	0.000	
Fase 3	Las Industrias	Canal Lo Espejo	Tres Poniente	0.0047	0.108	0.108	Simple	0.035	28.7	0.108	0.10	0.11	2.88	1.63	DOH Simple	0.725	-0.40	0.60	0.064	0.044	
				0.0047	0.044	0.044	Simple	0.035	28.7	0.04	0.07	0.04	2.05	0.80	DOH Simple	0.725	-0.40	0.79	0.034	0.009	
				0.0047	0.009	0.009	Simple	0.035	28.7	0.01	0.04	0.01	1.14	0.18	DOH Simple	0.725	-0.40	1.00	0.009	0.000	
	Tres Poniente	Las Industrias	Camino Melipilla	0.0097	0.271	0.27	Doble	0.035	28.7	0.136	0.10	0.14	2.74	1.06	DOH Doble	0.674	-0.38	0.66	0.089	0.046	
				0.0097	0.046	0.05	Simple	0.035	28.7	0.05	0.06	0.05	1.83	0.45	DOH Doble	0.674	-0.38	0.92	0.042	0.004	
			0.0097	0.004	0.00	Simple	0.035	28.7	0.00	0.03	0.00	0.72	0.00	DOH Doble	0.674	-0.38	1.00	0.004	0.000		

VERIFICACIÓN DE DESCARGAS DE SUMIDEROS A CANAL SANTA MARTA

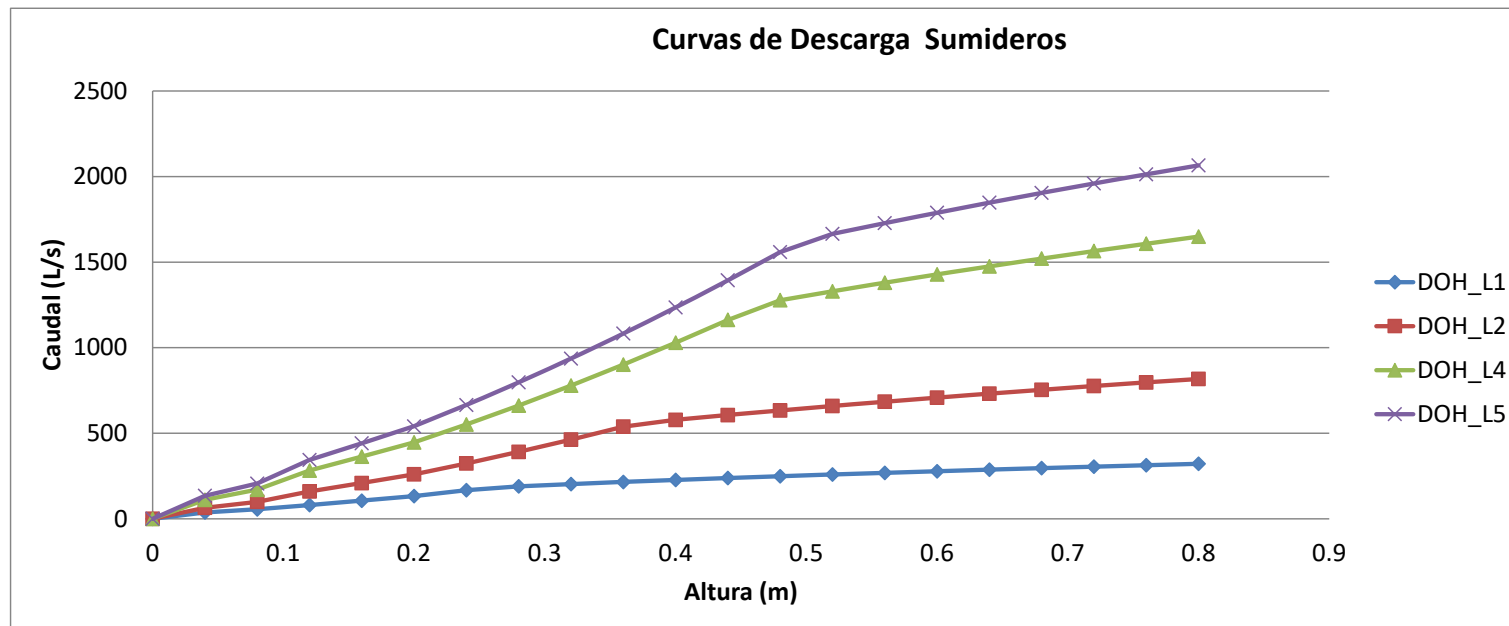
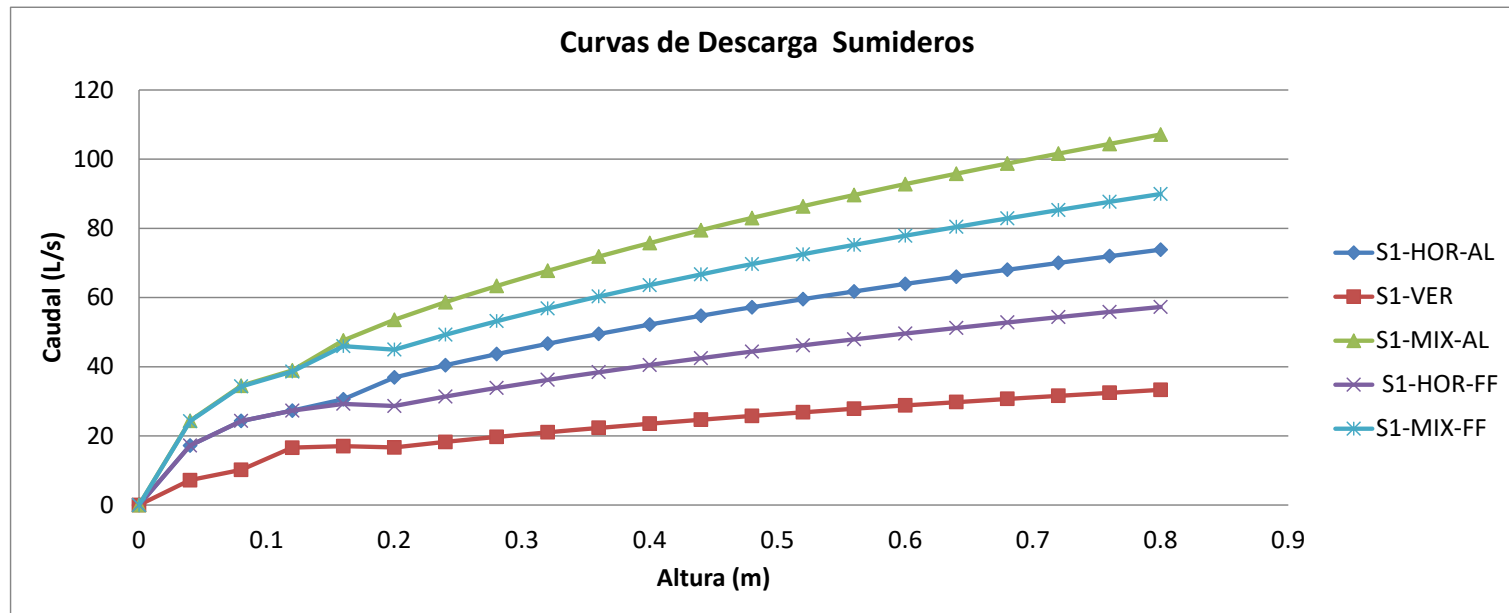
FASE CONSTRUCTIVA 2 y 3

CONSTRUCTIVA 2 y 3												Caudal														
Sumidero	Descarga	Longitud Rejilla	Diámetro Nominal	Cota Radier Canal	Cota Clave Canal	Cota Descarga	Cota Terreno	Profundidad Salida	Cota Entrada	Cota Salida	Longitud Tubería	Q Uso Suelo Actual	Pendiente	Mannig	Diámetro Interior, Di	Altura, h	hc	Area (m²)	V (m/s)	Area critica (m²)	Vc (m/s)	B (m)	Bc (m)	B0/Bc	Verificaci ón	h/Di
		(m)	(mm)	m	m	m	m	m	m	m	(m)	(m³/s)	(m/m)		(mm)	(m)										
N° 24	CSM	2	315	455.2	457.4	456.87	458.9			458.12	15.24	0.008	0.082	0.011	0.292	0.03	0.07	0.00	1.97	0.01	0.68	0.23	2.52	0.09	Verifica	0.11
N° 25	Sum N° 26	2	315			457.06	457.94	0.77		457.17	5.72	0.016	0.02	0.011	0.292	0.07	0.10	0.01	1.44	0.02	0.83	0.17	0.15	1.16	Verifica	0.22
N°26	CSM	1	315	454.39	456.59	456.05	457.95	0.89	457.06	457.06	9.32	0.016	0.108	0.011	0.292	0.04	0.10	0.01	2.66	0.02	0.83	0.40	1.70	0.24	Verifica	0.15
N°27	Sum N° 28	2	315			456.78	457.66	0.77		456.89	5.64	0.015	0.020	0.011	0.292	0.06	0.09	0.01	1.42	0.02	0.81	0.17	0.15	1.10	Verifica	0.21
N°28	CSM	1	315	453.85	456.05	455.5	457.71	0.93	456.78	456.78	9.83	0.015	0.130	0.011	0.292	0.04	0.09	0.01	2.79	0.02	0.81	0.44	2.63	0.17	Verifica	0.13
N°29	Sum N° 30	3	315			456.58	457.47	0.77		456.7	5.75	0.016	0.021	0.011	0.292	0.06	0.10	0.01	1.50	0.02	0.84	0.18	0.16	1.15	Verifica	0.22
N°30	CSM	1	315	453.3	455.5	454.93	457.47	0.89	456.58	456.58	9.66	0.016	0.171	0.011	0.292	0.04	0.10	0.01	3.12	0.02	0.84	0.54	3.96	0.14	Verifica	0.13
N°31	Sum N° 32	1	315			456.3	457.3	0.89		456.41	5.46	0.009	0.020	0.011	0.292	0.05	0.07	0.01	1.25	0.01	0.71	0.13	0.20	0.65	Verifica	0.17
N°32	CSM	1	315	452.72	454.92	454.35	457.32	1.02	456.3	456.3	9.15	0.009	0.213	0.011	0.292	0.03	0.07	0.00	2.81	0.01	0.71	0.43	14.03	0.03	Verifica	0.10
N°33	Sum N° 34	3	315			455.08	455.96	0.77		455.19	5.44	0.015	0.020	0.011	0.292	0.06	0.09	0.01	1.44	0.02	0.81	0.17	0.15	1.10	Verifica	0.21
N°34	CSM	1	315	451.31	453.51	452.93	455.94	0.86	455.08	455.08	8.93	0.015	0.241	0.011	0.292	0.03	0.09	0.00	3.49	0.02	0.81	0.66	8.49	0.08	Verifica	0.12
N°35	Sum N° 36	1	315			454.62	455.50	0.77		454.73	5.64	0.010	0.020	0.011	0.292	0.05	0.07	0.01	1.26	0.01	0.72	0.13	0.18	0.72	Verifica	0.17
N°36	CSM	1	315	450.67	452.87	452.29	455.52	0.9	454.62	454.62	9.06	0.010	0.257	0.011	0.292	0.03	0.07	0.00	3.15	0.01	0.72	0.53	18.80	0.03	Verifica	0.09
N°37	Sum N° 37	1	315			454.21	455.09	0.77		454.32	5.62	0.011	0.020	0.011	0.292	0.05	0.08	0.01	1.30	0.01	0.74	0.14	0.17	0.82	Verifica	0.18
N°38	CSM	1	315	450.15	452.35	451.76	455.10	0.89	454.21	454.21	9.27	0.011	0.264	0.011	0.292	0.03	0.08	0.00	3.16	0.01	0.74	0.54	16.37	0.03	Verifica	0.10
N°39	Sum N° 40	1	315			453.79	454.67	0.77		453.9	5.44	0.016	0.020	0.011	0.292	0.07	0.10	0.01	1.48	0.02	0.84	0.18	0.15	1.16	Verifica	0.22
N°40	CSM	1	315	449.54	451.74	451.16	454.71	0.92	453.79	453.79	9.36	0.016	0.281	0.011	0.292	0.03	0.10	0.00	3.77	0.02	0.84	0.76	10.54	0.07	Verifica	0.12
N°41	Sum N° 42	2	315			453.52	454.40	0.77		453.63	5.62	0.019	0.020	0.011	0.292	0.07	0.11	0.01	1.53	0.02	0.87	0.19	0.15	1.30	Verifica	0.24
N°42	CSM	1	315	448.98	451.18	450.6	454.33	0.81	453.52	453.52	9.89	0.019	0.295	0.011	0.292	0.04	0.11	0.00	3.95	0.02	0.87	0.83	9.29	0.09	Verifica	0.13
N°43	Sum N° 44	2	315			453.22	454.10	0.77		453.33	5.62	0.020	0.020	0.011	0.292	0.07	0.11	0.01	1.55	0.02	0.89	0.19	0.15	1.33	Verifica	0.25
N°44	CSM	1	315	448.51	450.71	450.60	454.15	0.93	453.22	453.22	9.95	0.020	0.263	0.011	0.292	0.04	0.11	0.01	3.87	0.02	0.89	0.80	7.03	0.11	Verifica	0.13
N°45	Sum N°46	3	500			452.69	453.90	1.10		452.80	2.93	0.584	0.038	0.011	0.463	0.32	0.45	0.12	4.68	0.17	3.49	1.44	0.45	3.16	Verifica	0.69
N°46	Sum N°47	3	630			452.25	453.90	1.34	452.69	452.56	10.68	0.947	0.029	0.011	0.584	0.40	0.57	0.20	4.80	0.27	3.57	1.58	0.57	2.78	Verifica	0.69
N°47	CIP 1	3	710			451.44	453.90	2.26	452.25	451.64	9.03	1.146	0.022	0.011	0.658	0.46	0.63	0.25	4.54	0.33	3.43	1.51	0.63	2.40	Verifica	0.70
CIP 1	CIP 2	-	710			451.15	454.07		451.44	451.44	12.95	1.146	0.022	0.011	0.658	0.46	0.63	0.25	4.56	0.33	3.43	1.52	0.63	2.42	Verifica	0.69
CIP 2	CSM	-	710	447.32	449.52	448.47	454.10		451.15	449.65	8.85	1.146	0.133	0.011	0.658	0.26	0.63	0.13	9.00	0.33	3.43	4.39	0.64	6.91	Verifica	0.40
N°48	CSM	1	315	446.45	448.65	448.07	452.07	0.89	451.18	451.18	12.93	0.00598	0.241	0.011	0.292	0.02	0.06	0.00	2.67	0.01	0.63	0.39	32.58	0.01	Verifica	0.07
N°49	Sum N° 48	2	315			451.18	452.07	0.77		451.3	5.81	0.00598	0.021	0.011	0.292	0.04	0.06	0.01	1.11	0.01	0.63	0.10	0.30	0.34	Verifica	0.13
N°48A	CSM	1	315	445.62	447.82	447.13	450.48	0.82	449.46	449.66	9.04	0.002036	0.280	0.011	0.292	0.01	0.03	0.00	2.02	0.00	0.47	0.22	212.16	0.00	Verifica	0.04
N°49A	Sum N°48A	1	315			449.66	450.55	0.77	-	449.78	5.7	0.002036	0.021	0.011	0.292	0.02	0.03	0.00	0.79	0.00	0.47	0.06	1.23	0.05	Verifica	0.08
N°50	CIP 3	1	315			448.22	449.17	0.83	448.34	448.34	5.63	0.012	0.021	0.011	0.292	0.05	0.08	0.01	1.36	0.02	0.76	0.15	0.18	0.83	Verifica	0.19
N°51	Sum N° 50	2	315			448.34	449.23	0.54		448.69	5.81	0.012	0.060	0.011	0.292	0.04	0.08	0.01	1.97	0.02	0.76	0.24	0.87	0.28	Verifica	0.14
CIP 3	CSM	-	315	444.96	447.16	446.65	449.7	2.32	448.22	447.38	3.27	0.012	0.223	0.011	0.292	0.03	0.08	0.00	3.05	0.02	0.76	0.50	10.88	0.05	Verifica	0.11
N°52	CSM	1	315	443.98	446.18	445.02	447.35	0.89	446.46	446.46	8.59	0.008	0.168	0.011	0.292	0.03	0.07	0.00	2.46	0.01	0.67	0.33	11.29	0.03	Verifica	0.09
N°53	Sum N° 52	3	315			446.46	447.35	0.77		446.58	5.64	0.008	0.021	0.011	0.292	0.04	0.07	0.01	1.19	0.01	0.67	0.12	0.25	0.47	Verifica	0.15
N° 54	CIP 4	1	315			484.17	485.48	0.77		484.71	26.2	0.064	0.021	0.011	0.292	0.13	0.20	0.03	2.18	0.05	1.32	0.37	0.21	1.80	Verifica	0.45
CIP 4	CSM	-	315	480.85	483.05	482.27	485.45	2.58	484.17	482.87	1.34	0.064	0.448	0.011	0.292	0.06	0.20	0.01	6.55	0.05	1.32	2.25	4.54	0.49	Verifica	0.20
N° 55	CIP 5	1	315			482.37	483.56	0.77		482.79	20.3	0.034	0.021	0.011	0.292	0.09	0.14	0.02	1.84	0.03	1.05	0.27	0.16	1.63	Verifica	0.32
CIP 5	CSM	-	315	477.76	479.96	479.18	484.95	4.51	482.37	480.44	2.82	0.034	0.447	0.011	0.292	0.04	0.14	0.01	5.44	0.03	1.05	1.55	9.84	0.16	Verifica	0.15
N° 56	CSM	1	315	474.59	476.79	476.11	482.14	0.77		481.37	23.41	0.009	0.225	0.011	0.292	0.03	0.07	0.00	2.91	0.01	0.70	0.46	15.59	0.03	Verifica	0.09
N° 57	Sum N°58	2	315			480.02	480.9	0.77	-	480.13	5.68	0.089	0.019	0.011	0.292	0.16	0.23	0.04	2.31	0.06	1.55	0.44	0.24	1.82	Verifica	0.56
N° 58	CSM	2	315	473.74	475.94	475.2	480.94	0.92	480.02	480.02	12.94	0.089	0.372	0.011	0.292	0.07	0.23	0.01	6.80	0.06	1.55	2.43	2.38	1.02	Verifica	0.25
N° 59	Sum N° 60	2	315			479.09	479.98	0.77		479.21	5.67	0.042														

CUADRO SUMIDEROS PROYECTADOS

SUMIDERO	DESCARGA	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	LONGITUD TUBO (m)	LONGITUD REJILLA (m)	PENDIENTE (m/m)	COTAS (m)			COTA DESCARGA (m)
						TERRENO	R. ENTRADA	R. SALIDA	
N° 24	CSM	315	15.24	2	0.082	458.90	-	458.12	456.87
N° 25	Sum N° 26	315	5.72	2	0.019	457.94	-	457.17	457.06
N°26	CSM	315	9.32	1	0.108	457.95	457.06	457.06	456.05
N°27	Sum N° 28	315	5.64	2	0.020	457.66	-	456.89	456.78
N°28	CSM	315	9.83	1	0.130	457.71	456.78	456.78	455.50
N°29	Sum N° 30	315	5.75	3	0.021	457.47	-	456.70	456.58
N°30	CSM	315	9.66	1	0.171	457.47	456.58	456.58	454.93
N°31	Sum N° 32	315	5.46	1	0.020	457.30	-	456.41	456.30
N°32	CSM	315	9.15	1	0.213	457.32	456.30	456.30	454.35
N°33	Sum N° 34	315	5.44	3	0.020	455.96	-	455.19	455.08
N°34	CSM	315	8.93	1	0.241	455.94	455.08	455.08	452.93
N°35	Sum N° 36	315	5.64	1	0.020	455.50	-	454.73	454.62
N°36	CSM	315	9.06	1	0.257	455.52	454.62	454.62	452.29
N°37	Sum N° 37	315	5.62	1	0.020	455.09	-	454.32	454.21
N°38	CSM	315	9.27	1	0.264	455.10	454.21	454.21	451.76
N°39	Sum N° 40	315	5.44	1	0.020	454.67	-	453.90	453.79
N°40	CSM	315	9.36	1	0.281	454.71	453.79	453.79	451.16
N°41	Sum N° 42	315	5.62	2	0.020	454.40	-	453.63	453.52
N°42	CSM	315	9.89	1	0.295	454.33	453.52	453.52	450.60
N°43	Sum N° 44	315	5.62	2	0.020	454.10	-	453.33	453.22
N°44	CSM	315	9.95	1	0.263	454.15	453.22	453.22	450.60
N°45	Sum N°46	500	2.93	3	0.038	453.90	-	452.80	452.69
N°46	Sum N°47	630	10.68	3	0.029	453.90	452.69	452.56	452.25
N°47	CIP 1	710	9.03	3	0.022	453.90	452.25	451.64	451.44
CIP 1	CIP 2	710	12.95	-	0.022	454.07	451.44	451.44	451.15
CIP 2	CSM	710	8.85	-	0.133	454.10	451.15	449.65	448.47
N°48	CSM	315	12.93	1	0.241	452.07	451.18	451.18	448.07
N°49	Sum N° 48	315	5.81	2	0.021	452.07	-	451.30	451.18
N°48A	CSM	315	9.04	1	0.280	450.48	449.46	449.66	447.13
N°49A	Sum N°48A	315	5.7	1	0.021	450.55	-	449.78	449.66
N°50	CIP 3	315	5.63	1	0.021	449.17	448.34	448.34	448.22
N°51	Sum N° 50	315	5.81	2	0.060	449.23	-	448.69	448.34
CIP 3	CSM	315	3.27	-	0.223	449.70	448.22	447.38	446.65
N°52	CSM	315	8.59	1	0.168	447.35	446.46	446.46	445.02
N°53	Sum N° 52	315	5.64	3	0.021	447.35	-	446.58	446.46
N° 54	CIP 4	315	26.2	1	0.021	485.48	-	484.71	484.17
CIP 4	CSM	315	1.34	-	0.448	485.45	484.17	482.87	482.27
N° 55	CIP 5	315	20.3	1	0.021	483.56	-	482.79	482.37
CIP 5	CSM	315	2.82	-	0.447	484.95	482.37	480.44	479.18
N° 56	CSM	315	23.41	1	0.225	482.14	-	481.37	476.11
N° 57	Sum N°58	315	5.68	2	0.019	480.90	-	480.13	480.02
N° 58	CSM	315	12.94	2	0.372	480.94	480.02	480.02	475.20
N° 59	Sum N° 60	315	5.67	2	0.021	479.98	-	479.21	479.09
N° 60	CSM	315	25.46	2	0.173	480.11	479.09	479.09	474.69
N° 61	Sum N° 62	315	5.67	2	0.021	479.01	-	478.24	478.12
N° 62	CSM	315	35.58	2	0.113	479.14	478.12	478.12	474.11

CURVAS SUMIDEROS MODELACIÓN SWMM



Anexo 8.3

Obra Toma y Conducción Lo Bosquino Fase II

MEMORIA DE CÁLCULO
OBRA DE TOMA Y CONDUCCIÓN
CANAL LO BOSQUINO

CONTENIDO

1 CANALETA DE CAPTACIÓN..... 2

2 OBRA DE CONDUCCIÓN 4

1 CANALETA DE CAPTACIÓN

En primer lugar se determina la longitud de canaleta requerida para captar los 320 l/s, para tal efecto se asimila a un sumidero longitudinal ubicado en una calle con bombeo 8%. Para estimar la longitud requerida se emplea el método de Johns Hopkins University cuya expresión es la siguiente y calcula la longitud necesaria para captar el 100% del caudal:

$$L' = 1,2 \times v \times z \times \left(\frac{h - B/z}{g} \right)^{1/2}$$

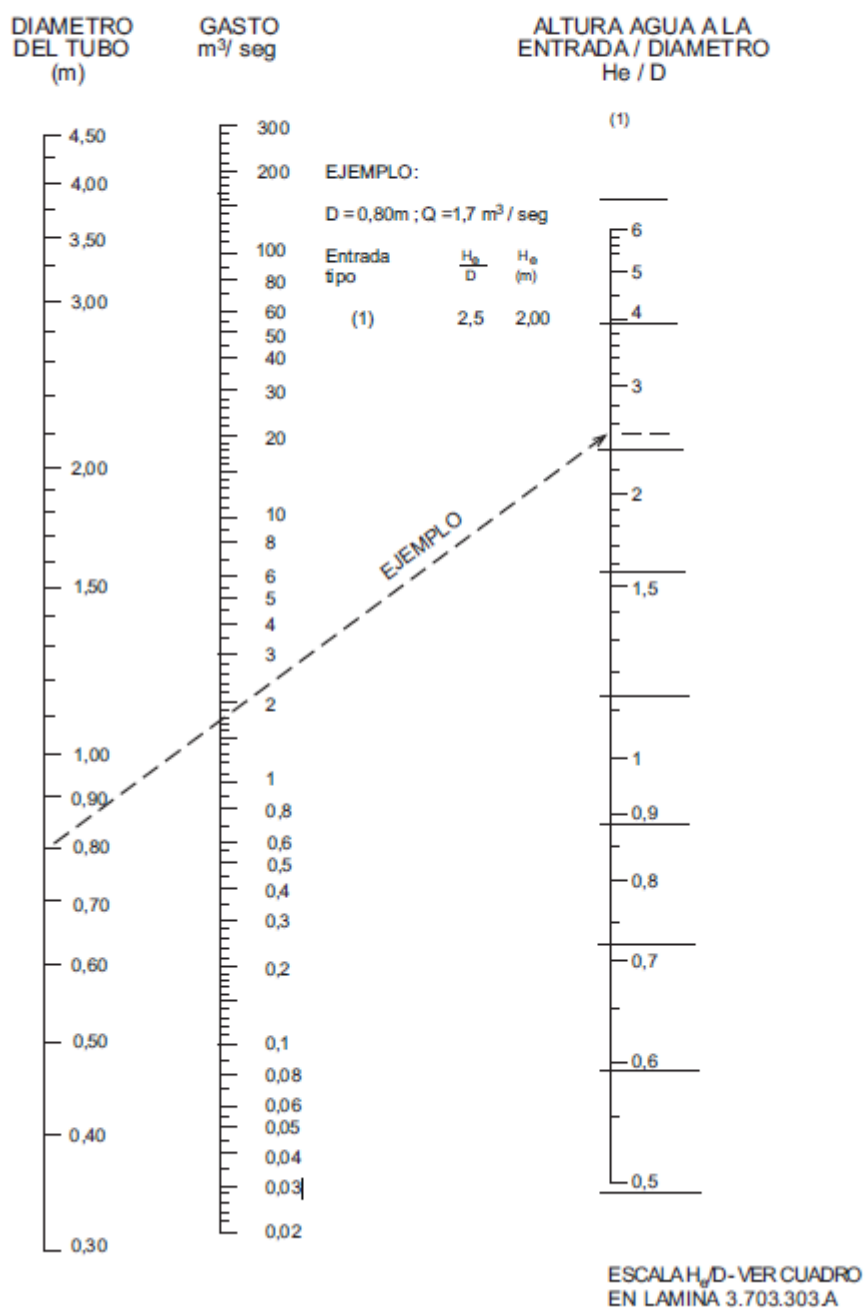
Donde:

- L' : Largo teórico para captar el 100% del caudal (m)
- B : Ancho de la rejilla (m)
- h : Altura de escurrimiento (m)
- z : Inclinação del pavimento (m/m)
- g : Aceleración de gravedad (m/s²)
- Q : Caudal afluente (m³/s)
- V : Velocidad de escurrimiento (m/s)

La pendiente longitudinal del cajón es de 0.66%, la pendiente transversal de la obra de toma es de 8% (z=12,5). Para un caudal de 320 l/s se tiene una altura de escurrimiento de 0.21 m y velocidad de 1,25 m/s, sólo se capta lateralmente por lo cual se adopta B=0. Evaluando la expresión anterior, se obtiene que la longitud requerida de canaleta para captar los 320 l/s es de L'=8.6 m. La canaleta proyectada tiene una longitud de 13.7 m por lo cual es capaz de captar el caudal de diseño.

La pendiente longitudinal de la canaleta es de 5% y ancho basal de 0.8 m, por lo cual las condiciones hidráulicas para el caudal total son h=0.18m y velocidad 3.65 m/s.

Para determinar la altura de aguas necesaria para pasar de la sección rectangular al ducto de D=600 mm, aplicando un criterio conservador, se emplea la metodología del Manual de Carreteras, Vol 3, considerando control de entrada, ábaco 3.707.303.F (supuesto escurrimiento supercrítico en la alcantarilla). Se obtiene que la altura requerida de aguas, respecto al fondo del ducto de entrada al canal El Bosquino es de aproximadamente 0.57m.



La altura de la canaleta en el punto de entrega al ducto de 0.6 m que une ambas cámaras es de 0.66 m de manera que se cuenta con una revancha de 0.09 m.

2 OBRA DE CONDUCCIÓN

Las aguas captadas por la obra de toma proyectada serán conducidas a la cámara existente mediante una canalización subterránea consistente en un ducto de HDPE de diámetro 600 mm.

Esta canalización será de 350 m de longitud y pendiente longitudinal $i=0.69\%$. Para la verificación del comportamiento hidráulico del entubamiento, se considera condición normal de escurrimiento con coeficiente de rugosidad de $n=0.013$, lo que da los siguientes resultados.

Condición normal:

Altura normal = 0.34 m

Velocidad normal = 1.91 m/s

Condición crítica:

Altura crítica = 0.39 m

Velocidad crítica = 1.82 m/s

Luego, el ducto tiene la capacidad suficiente para conducir el caudal de diseño y presenta un escurrimiento de tipo torrencial.



Luis E. Estellé A.
Ingeniero Civil PUC

Anexo 8.4

Rápido de Descarga Fase II

Memoria de Cálculo Rápido Santa Marta (Longitudes referidas al HEC-RAS)

1. - Introducción

La presente memoria de cálculo se refiere al rápido y colchón dissipador de energía ubicado al término del Canal Santa Marta, próximo al río Mapocho. Para su diseño se ha utilizado el libro Ven Te Chow.

El diseño de la estructura consta de cuatro parte:

- 1.1 Acelerador
- 1.2 Rápido de descarga
- 1.3 Cubeta dissipadora
- 1.4 Canal de restitución

1.1 Diseño del Acelerador

El acelerador es una estructura que tiene la forma de una lámina en caída libre

El kilómetro de inicio y la cota de partida de esta estructura es:

Inicio: Km: x= -1412.48 m
y= 441.76 m

De acuerdo con el Eje Hidráulico del canal, antes de ingresar al acelerador, que se muestra en la Figura N°1 y Tabla N°1, se tiene

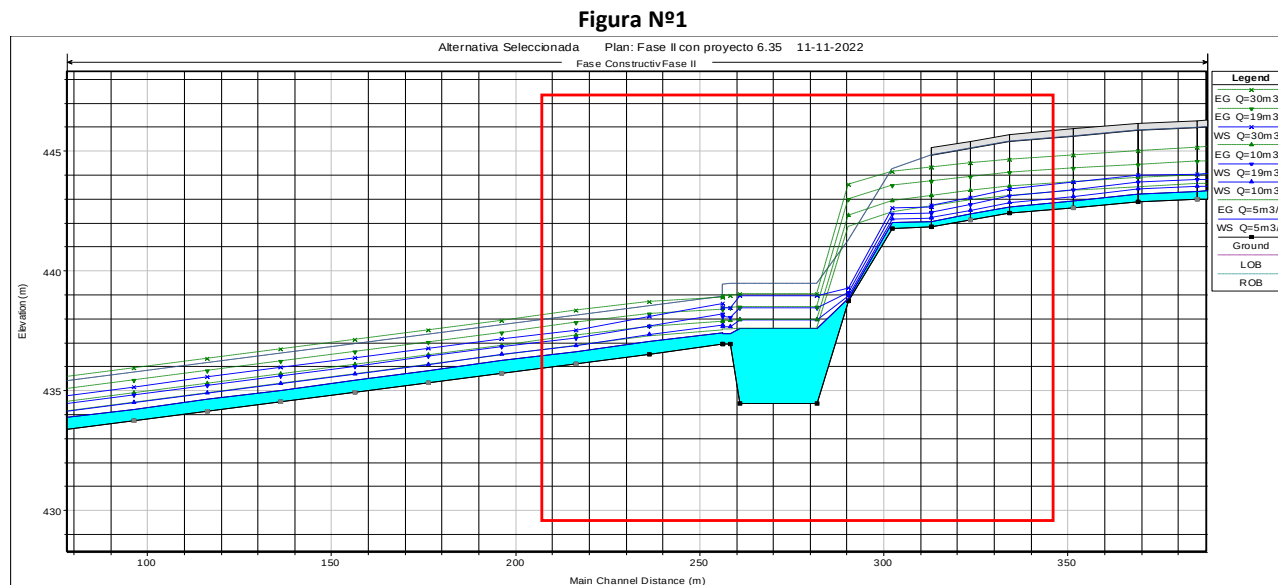


Tabla N°1

	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	h	hc	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Fr
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Fase II	-1380.54	Q=30m3/s	30	442.4	443.43	443.77	1.03	1.37	444.63	0.010282	4.86	6.17	6	1.53
Fase II	-1391.1*	Q=30m3/s	30	442.12	443.06	443.48	0.94	1.36	444.48	0.012962	5.28	5.68	6	1.73
Fase II	-1401.79	Q=30m3/s	30	441.83	442.73	443.2	0.9	1.37	444.32	0.015234	5.59	5.36	6	1.89
Fase II	-1401.8	Q=30m3/s	30	441.83	442.66	443.14	0.83	1.31	444.31	0.012743	5.69	5.27	6.35	1.99
Fase II	-1412.48	Q=30m3/s	30	441.76	442.64	443.09	0.88	1.33	444.15	0.010992	5.45	5.51	6.25	1.85
Fase II	-1424.38	Q=30m3/s	30	438.76	439.28	440.08	0.52	1.32	443.61	0.056122	9.22	3.25	6.25	4.08
Fase II	-1432.98	Q=30m3/s	30	434.46	438.97	435.78	4.51	1.32	439.03	0.000112	1.06	28.2	6.25	0.16
Fase II	-1453.98	Q=30m3/s	30	434.46	438.97		4.51		439.03	0.000113	1.06	28.19	6.25	0.16
Fase II	-1456.48	Q=30m3/s	30	436.96	438.45		1.49		438.98	0.002286	3.21	9.34	6.25	0.84
Fase II	-1458.48	Q=30m3/s	30	436.95	438.46		1.51		438.97	0.002207	3.17	9.46	6.25	0.82
Fase II	-1458.49	Q=30m3/s	30	436.93	438.64		1.71		438.89	0.004534	2.21	13.6	9.67	0.59
Fase II	-1478.4	Q=30m3/s	30	436.53	438.09	438.09	1.56	1.56	438.7	0.014223	3.47	8.64	7.11	1.01
Fase II	-1498.4*	Q=30m3/s	30	436.14	437.54	437.69	1.4	1.55	438.34	0.020575	3.96	7.57	6.8	1.2
Fase II	-1518.4*	Q=30m3/s	30	435.74	437.16	437.29	1.42	1.55	437.93	0.0196	3.89	7.7	6.84	1.17
Fase II	-1538.4*	Q=30m3/s	30	435.34	436.76	436.89	1.42	1.55	437.53	0.0196	3.89	7.7	6.84	1.17

La Velocidad de entrada al rápido es : $V_x = 5.45$ m/s

El acelerador se diseña de acuerdo con un perfil de lámina libre de vertimiento

La fórmula de la lámina libre es:

$$Y = (g/2V_x^2) X^2$$

Donde:

Y: Altura lámina libre (Descendente)

X: Distancia lámina libre

V_x : Velocidad del flujo

$$Y = (g/2V_x^2) X^2$$

Ecuación de la Curva del acelerador

$$Y = 0.165138 X^2$$

Como $Q = 30$ m3/s (Caudal de diseño)
 $V_x = 5.45$ m/s (Velocidad a la entrada del rápido)

Apotando una distancia de caída de 3 m para el acelerador

(Adoptado) $Y = 3$ m (Distancia vertical máxima de caída)
 $X = 4.26$ m 4.5 m (Distancia horizontal máxima de caída)

Se adopta un ancho de 6.35 m para el rápido, con lo que queda totalmente definido el acelerador

Km Inicial = -1412.48 m Km Final = -1416.98 m
Cota Inicial = 441.76 m Cota Final = 438.76 m
Ancho = 6.35 m

1.2 Diseño del Rápido

Por su parte la velocidad en un punto de ordenada y es:

$$V = (Vx^2 + 2gY)^{0.5}$$

Cálculo de V (velocidad aparente producto de la incorporación de aire al flujo)

V= 9.41	m/s	(Velocidad en el punto y)
A= 3.19	m ²	(Área del flujo en el rápido)
AnchoR= 6.35	m	(Ancho del rápido)
h= 0.50	m	(Altura de flujo en el rápido)
Pm= 7.35	m	(Perímetro mojado en el rápido)
hmuro= 1	m	

Luego en el rápido el flujo tendrá una altura de escurrimiento de 0.5 m y un ancho de 6.35 m.

Se adopta una altura de muro para el rápido de 1 m

1.3 Cubeta Disipadora

A la entrada de la cubeta, en la zona de la vena más contraída se tiene:

$$Fr = 4.24$$

$$h = y_1 = D_1 = 0.50 \quad m \quad (\text{Vena contraída})$$

Cálculo de la altura conjugada

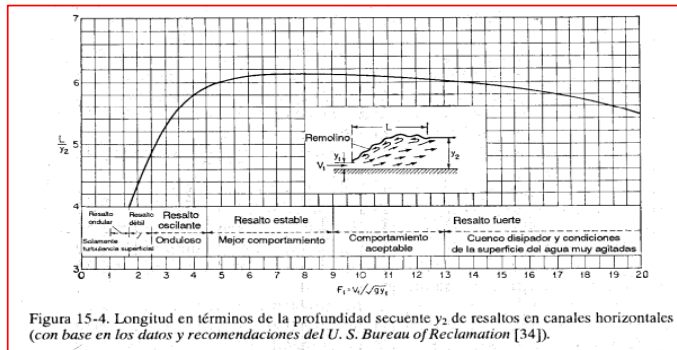
De acuerdo con Ven Te Chow

Corresponde a disipador USBR IV

Altura Conjugada (Ven Te Chow, Figura 15-4)

$$y_2/y_1 = 0.5 * ((1 + 8Fr^2)^{0.5} - 1) \quad 5.5$$

$$y_2/y_1 = 5.8 \quad \text{luego} \quad Y_2 = 2.91 \quad m \quad (\text{Altura conjugada})$$



Cálculo de la longitud del disipador

De acuerdo con Fig 15-4 (VTCH)

con $Fr = 4.24$

$$L/y_2 = 5.8$$

$$\text{Luego} \quad L = 16.89 \quad m$$

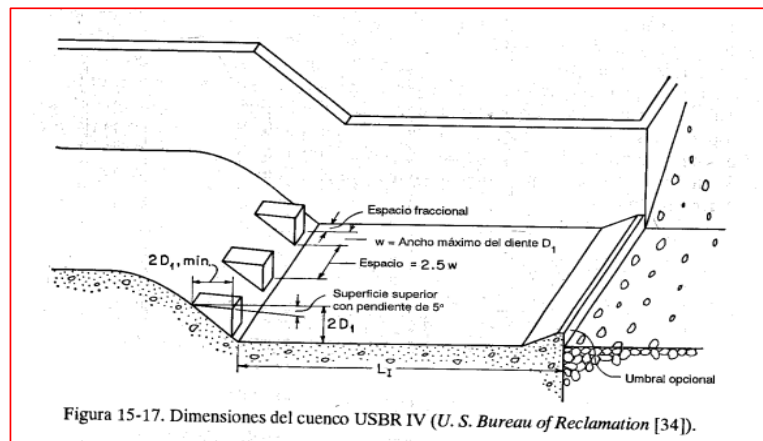
$$17 \quad m$$

$$H = 3.35 \quad m$$

(Considera un 15% de seguridad)

$$\text{Alto Muro Cubeta} = 4 \quad m$$

Forma del Disipador USBR IV



Alto Diente	D1= 0.50	m	hD= 2*D1	hD= 1.00	m
Largo Diente			LD= 2*D1	LD= 1.00	m
Ancho Diente			AD= 0.75D1	AD= 0.38	m
Espaciamiento			ED= 2.5*AD	ED= 0.94	m
Altura Normal Aguas Abajo		1.42	m		
Altura Diente Final		1.93	m	1.5	m

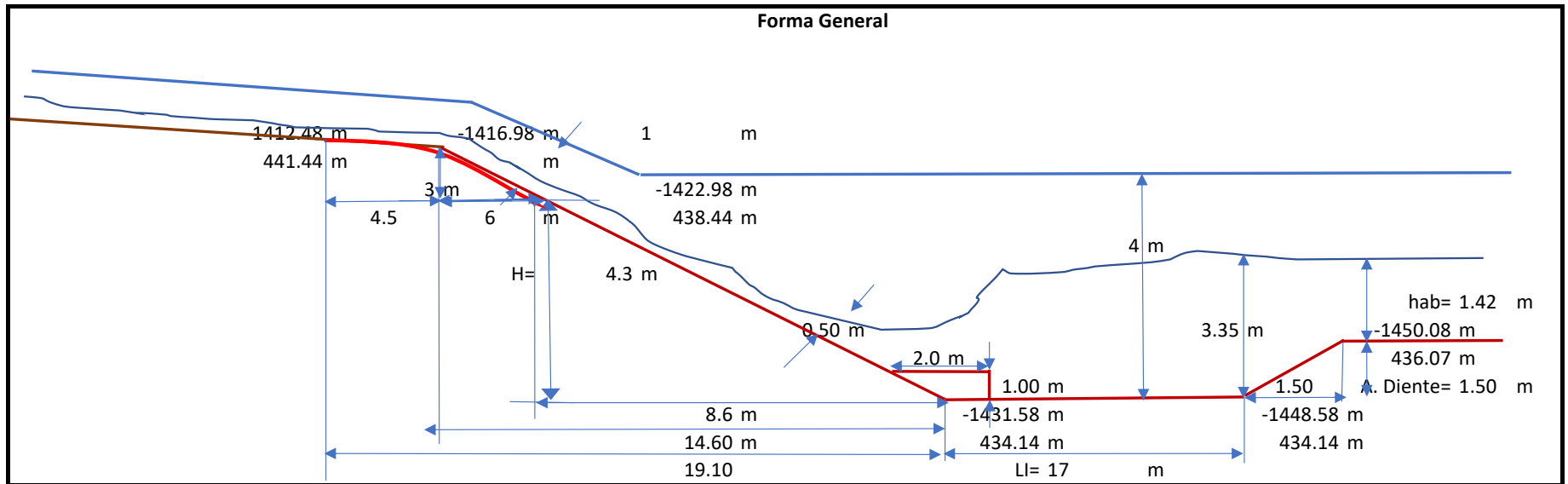
Distribución de los dientes

	a=	1	m
Ancho Diente=		0.38	m
	a=	0.94	m
Ancho Diente=		0.38	m
	a=	0.95	m
Ancho Diente=		0.38	m
	a=	0.94	m
Ancho Diente=		0.38	m
	a=	1	m
Ancho Cubeta=		6.35	m

1.4 Canal de Restitución

El canal de restitución o de salida, es un canal trapecial de las siguientes características:

Ancho Basal=	6.35 m
Taludes=	1/1
Pediente Longitudinal =	1.79 %
Altura Crítica=	1.55 m
Altura Normal=	1.42 m



Luis E. Estellé A.
Ingeniero Civil PUC

Anexo 8.5

Enrocados Fase II

CALCULO DE ENROCADOS DE FONDO

S= 2.65

Ton/m3

Peso específico de la roca

Fórmula Estellé -Lopardo

$$Fg1=1.31x(h/ds)^{(1/6)}$$

$$Fg2=v/(g*(s-1)/1*ds)^{0.5}$$

Reemplazo del fondo con enrocado

Nº Fg

T= 100

años

River Sta	Q Total	H Altura	Vel Chnl	d D. Roca	Fg1	Fg2
	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m)		
-1456.48	30	1.49	3.21	0.185	1.855	1.855
-1458.48	30	1.51	3.17	0.177	1.873	1.873
-1458.5	30	1.71	2.21	0.0564	2.313	2.313
-1478.4	30	1.56	3.47	0.2285	1.804	1.804
-1498.4*	30	1.4	3.96	0.3585	1.644	1.644
-1518.4*	30	1.42	3.89	0.3375	1.664	1.664
-1538.4*	30	1.42	3.89	0.3375	1.664	1.664

Tension Tangencial critica

T= 100

años

River Sta	Q Total	H Altura	E.G. Slope	T Tension	d diametro	d D. Roca
	(m3/s)	(m)	(m/m)	(Kg/m2)	(m)	FS=1.2
-1478.4*	30	1.43	0.01939	27.72	0.36	0.43
-1498.4*	30	1.41	0.01980	27.91	0.36	0.43
-1518.4*	30	1.42	0.01949	27.68	0.36	0.43
-1538.4*	30	1.42	0.01972	28.01	0.36	0.43
-1558.4*	30	1.42	0.01945	27.61	0.36	0.43
-1578.4*	30	1.42	0.01969	27.95	0.36	0.43
-1598.4*	30	1.43	0.01937	27.70	0.36	0.43
-1618.4*	30	1.42	0.01963	27.87	0.36	0.43
-1638.4*	30	1.42	0.01924	27.32	0.35	0.42
-1658.4*	30	1.42	0.01952	27.72	0.36	0.43
-1678.4*	30	1.42	0.01964	27.89	0.36	0.43
-1698.4*	30	1.43	0.01928	27.57	0.36	0.43
-1700	30	1.43	0.01926	27.54	0.36	0.43

Usar roca de

0.43

m

de diámetro

120 Kg de peso

Luis E. Estellé A.
Ingeniero Civil PUC

CALCULO DE ENROCADOS DE TALUD

Talud	Vertical= 1	Horizontal= 1
Theta=	45.0 °	Angulo del talud con la horizontal
PHI=	70 °	Enrocado de Cantera Ordenado
S=	2.65 Ton/m3	Peso específico de la roca

Fórmula Estellé -Lopardo

$$Fg1=1.31x(h/ds)^{(1/6)}x(1-seno(\theta)^2/seno(\phi)^2)^{(1/4)}$$

$$Fg2=v/(g*(s-1)/1*ds)^{0.5}$$

River Sta	Q Total (m3/s)	H	Vel	d	Fg1	Fg2
		Altura (m)	Chnl (m/s)	D. Roca (m)		
-1456.48	30	1.49	3.21	0.35	1.341	1.341
-1458.5	30	1.51	3.17	0.34	1.353	1.353
-1458.5	30	1.71	2.21	0.11	1.672	1.671
-1478.4	30	1.56	3.47	0.44	1.304	1.305
-1498.4*	30	1.4	3.96	0.69	1.188	1.188
-1518.4*	30	1.42	3.89	0.65	1.203	1.203
-1538.4*	30	1.42	3.89	0.65	1.203	1.203

California División of Highways

River Sta	Q Total (m3/s)	H	Vel	W	d
		Altura (m)	Chnl (m/s)	Kg	D. Roca (m)
-1456.48	30	1.49	3.21	263	0.29
-1458.48	30	1.51	3.17	244	0.28
-1458.5	30	1.71	2.21	28	0.14
-1478.4	30	1.56	3.47	420	0.34
-1498.4*	30	1.4	3.96	927	0.44
-1518.4*	30	1.42	3.89	833	0.42
-1538.4*	30	1.42	3.89	833	0.42

Usar roca de 0.7 m de diámetro 476 Kg de peso



Luis E. Estellé A.
Ingeniero Civil PUC

Anexo 8.6
Desvío de Cauce Fase III

1. CONSTRUCCIÓN CANAL PROVISORIO PARA DESVÍO DE CAUCE FASE CONSTRUCTIVA III

Se realizó un análisis sobre la posibilidad de realizar un desvío de Cauce en la Fase Constructiva III, mediante la construcción de un canal provisorio paralelo al actual Santa Marta, considerando limitaciones de espacio, e interferencias con servicios y estructuras aledañas.

Se consideró que el canal debía tener una pendiente similar a la del terreno ubicado en la ribera derecha del actual Canal Santa Marta, defendiendo tramos donde se tuviese pendientes homogéneas. Los tramos elegidos, son los siguientes:

CUADRO 1-1: TRAMOS DE DISEÑO PARA CANAL PROVISORIO DE DESVÍO DE CAUCE.

Tramo	Km inicio	Km término	Longitud m	pendiente m/m
1	0+006	0+147	141	0.005
2	0+147	0+225	78	0.011
3	0+225	0+300	75	0.002
4	0+300	0+442	122	0.008
5	0+442	0+623	181	0.002
6	0+623	0+905	282	0.006
7	0+905	0+980	75	0.002
8	0+980	1+190	210	0.004
9	1+324	1+445	121	0.003
10	1+445	1+790	345	0.010
11	1+790	1+870	80	0.005

Fuente: Elaboración Propia.

1.1. Pretiles Para Transiciones

Para las zona de interfase entre el Actual Canal Santa Marta y el canal provisorio, o entre tramos del canal provisorio que, debido a la presencia de caminos, se debe interrumpir el canal provisorio, se adoptó como solución un pretil de tierra con talud 2:1 (H:V) en la cara en contacto con el agua y 1.5:1 en la otra cara. Para asegurar la estanqueidad se contempla revestir la cara en contacto con agua con membrana HDPE de espesor 1,5 mm. Dicho pretil será atravesado por dos tubos de HDPE de 1200 mm de diámetro.

La altura de aguas a la entrada adoptando un caudal permanente de 4.0 m³/s se ha estimado en 1.3 m, de acuerdo al ábaco 3.703.303.F del Manual de Carreteras considerando control de entrada. Se adopta una revancha de 0.3 m por lo cual la altura del pretil resulta de 1.6 m. En la siguiente figura se muestra que H_e/D es de 1.05 lo que da una altura $H_e=1.26m$.

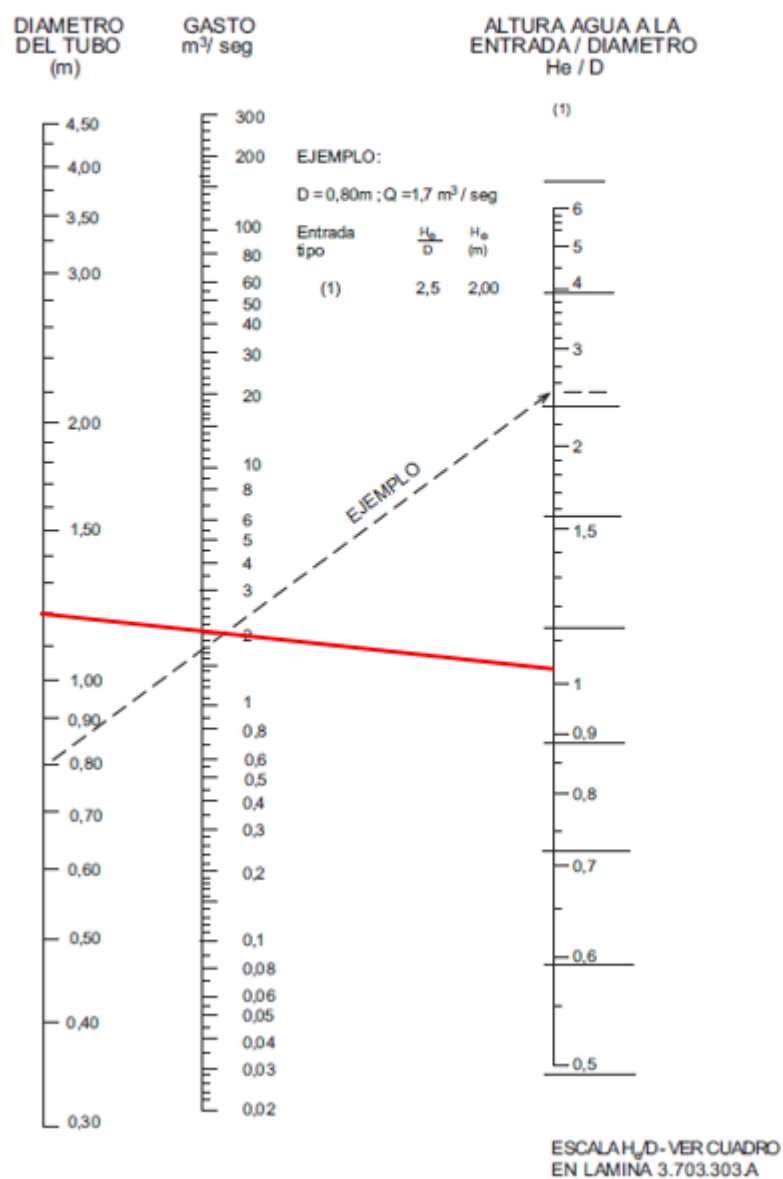


FIGURA 1-1: DETERMINACIÓN ALTURA DE AGUAS A LA ENTRADA DE PRETILES DE CIERRE

Fuente: Manual de Carreteras Vol 3..

A continuación, se presentan esquemas de los pretiles a utilizar para las transiciones con tubos. La longitud del pretil puede ser superior a 2 metros, si se requiriera permitir el transito por sobre la obra.

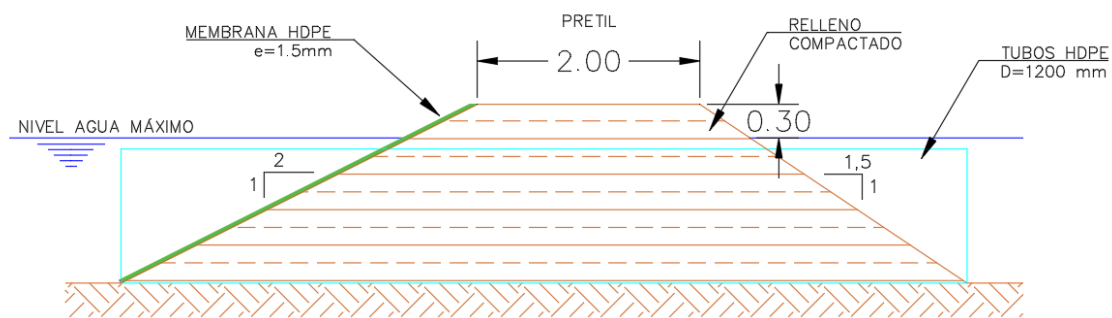


FIGURA 1-2: ESQUEMA PRETEL DE CIERRE DE CAUCE PARA INSTALACIÓN TUBOS DE DESVÍO, VISTA LATERAL.

Fuente: Elaboración Propia.

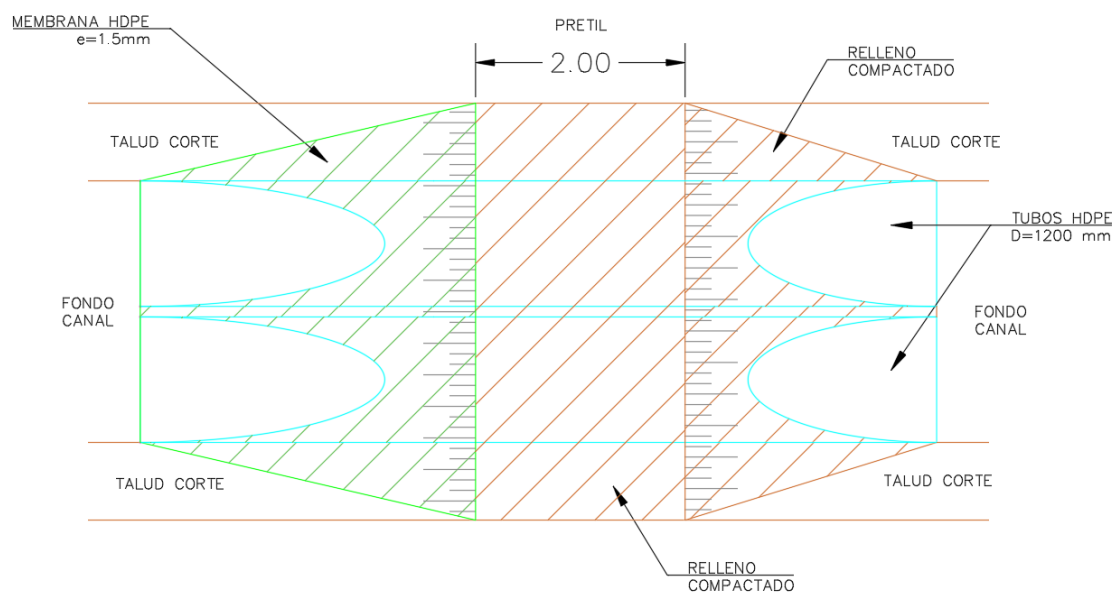


FIGURA 1-3: ESQUEMA PRETEL DE CIERRE DE CAUCE PARA INSTALACIÓN TUBOS DE DESVÍO, VISTA EN PLANTA.

Fuente: Elaboración Propia.

1.2. Dimensionamiento de Canal Provisorio

De acuerdo a los tramos presentados en el **CUADRO 1-1**, como dimensionamiento inicial se considera un canal de tierra de ancho basal de 1 metro, y taludes de 1.5:1 H:V. Dependiendo de la velocidad de flujo desarrollada al interior del canal, se considera la alternativa de revestir el canal con shotcrete, protegiendo en canal de la socavación, y permitiendo taludes más altos.

Las velocidades máximas del flujo permitidas para un canal de tierra, dependerán de su composición. Basados en la información proveniente de las calicatas realizadas durante el presente proyecto, se observa que la composición del terreno es principalmente tierra y grava o grava, los que según la tabla 3.705.301.A del Manual de Carreteras, permite una velocidad máxima de 1.5m/s. Cualquier tramo del canal en el que se supere esta velocidad, se considerará un revestimiento de shotcrete.

Para definir los taludes se consideró como referencia la tabla 3.705.2.A del Manual de Carreteras, donde recomienda un talud de 1.5-1/1 (H/V) para canales de tierra, y un talud de 0.5-1/1 para canales revestidos de hormigón.

Los coeficientes de Manning a utilizar corresponden a: 0.03 para canales de tierra, y 0.02 para canales revestidos en hormigón sin alisar, según el volumen 3 del manual de drenaje urbano.

Por último, al diseño del canal se debe considerar una revancha de 0.4m, de acuerdo a la figura 3.705.2.A del Manual de Carretera.

Con estas consideraciones, y mediante el uso de software H Canales para el cálculo de la altura normal y la velocidad del flujo, se tiene el siguiente diseño.

CUADRO 1-2:DISEÑO DE CANAL PROVISORIO

			canal tierra				canal Revestido				
Tramo	Longitud m	pendiente m/m	Talud Z:1 (H:V)		Altura normal m	velocidad m/s	Talud Z:1 (H:V)		Altura normal m	velocidad m/s	Altura Canal m
			izquierdo	derecho			izquierdo	derecho			
1	141	0.005	1.50	1.50	1.01	1.57	0.50	0.50	1.14	2.97	3.20
2	78	0.011	1.50	1.50	0.84	2.11	1.00	1.00	0.76	2.97	1.40
3	75	0.002	1.50	1.50	1.24	1.12	-	-	-	-	1.60
4	122	0.008	1.50	1.50	0.90	1.88	1.00	1.00	0.83	2.64	1.60
5	181	0.002	1.50	1.50	1.24	1.12	-	-	-	-	1.60
6	282	0.006	1.50	1.50	0.97	1.69	1.00	1.00	0.89	2.37	1.60
7	75	0.002	1.50	1.50	1.24	1.12	-	-	-	-	1.60
8	210	0.004	1.50	1.50	0.86	1.45	-	-	-	-	1.60
9	121	0.003	1.50	1.50	0.86	1.45	-	-	-	-	1.50
10	345	0.010	1.50	1.50	0.86	2.04	1.00	1.00	0.78	2.87	1.50
11	80	0.005	1.50	1.50	1.01	1.58	0.50	1.00	1.14	2.24	1.50

Fuente: Elaboración Propia.

1.3. Consideraciones y Comentarios

Si bien, en base a la información recopilada durante el transcurso del proyecto, se ha definido espacios en donde es posible teóricamente trazar un canal provisorio para el desvío de cauce, se debe señalar que la calle Las Industrias en una zona cuyo subsuelo se encuentra saturado en redes de servicios; principalmente gaseoductos y oleoductos, además de redes de alta tensión en la superficie y de mediana tensión en el subsuelo.

Se recomienda en el momento de materializar las obras, de realizar calicatas en zonas de interés, para definir correctamente la posición de los servicios en las cercanías del canal de desvío. Y comunicar oportunamente a las instituciones dueñas de aquellas, sobre las medidas a tomar para el resguardo de estas.

Por último, se recomienda tener en consideración la metodología de desvío de cauce a emplear en las Fases Constructivas I y II, que está explicada en el numeral 7.4 del informe final de la etapa 4, como alternativa viable en caso de no poderse usar un canal de desvío provisorio.