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 XI: ANEXO 15 AL 22

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

Maria Luisa Santander 0231, Providencia, Santiago
Fono 22341 48 00 / e-mail: oficina@arrauing.cl

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 Elécricas 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.- Socalzado Puente Fase I Tomo VIII- 179

10.4.- Correspondencia Socalzado 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.- Socalzado 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 Atravieso - 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 XX

Memoria Tramo Modificado

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 SUMIDEROS
11	DE	64	**77**	**4:308- 66-77- 1/2**	**A-7462-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 02
12	DE	64	**78**	**4:308- 66-78- 2/2**	**A-7463-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, 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 LÁMNA 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 DEFINTIVO 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 DEFINTIVO 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 INTERFRENCIAS 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 ESPECIFICACINES 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/0 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 Coeficiente 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 INFOMACIÓN 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 ANALISIS, 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 15

NITRODUCTO

Anexo 15.1

Cruce Nitroducto Fase III

Carta N°80/2022/
Santiago, 26 de octubre de 2022.-

Señor
Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos
Air Liquide
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA". En la figura 1 se destaca en rojo y celeste el sector del canal Santa Marta que forma parte de la presente Consultoría.

El entubamiento proyectado considera cajón de hormigón armado in situ de ancho basal 3,0 m y altura 2,2 m, dimensiones interiores y espesor de las paredes 0,30 m.

En la etapa actual del proyecto se está desarrollando la ingeniería de detalle del tramo del entubamiento del canal, identificado como FASE CONSTRUCTIVA III (ver figura 1). El tramo señalado se inicia en la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y finaliza aproximadamente 50 m aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla.

Con base a la información proporcionada por la DOH, se ha identificado una interferencia con nitroducto en el tramo identificado como FASE CONSTRUCTIVA III. Este nitroducto de D=110 mm, cruza bajo el actual canal Santa Marta por el interior de un tunnel liner de D=1200 mm que actúa como encamisado del nitroducto. El cruce se produce específicamente en el Dm 0+154,13 del proyecto de entubamiento del canal.

El proyecto de entubamiento del canal pasa sobre la clave del encamisado del nitroducto a una distancia de 1,85 m dando seguridad que durante la construcción del entubamiento del canal Santa Marta y posterior operación de éste, el nitroducto no se encuentre expuesto a daños.

Para mayor comprensión de la situación descrita, adjunto a la presente se envía la siguiente documentación:

- Plano ARR105-ET04-PL-001-B: Fase Constructiva III, Planta y Perfil Longitudinal, Km 0+000 – Km 0+500, Lámina 01 de 04.

- Plano ARR105-ET04-PT-001-B: Fase Constructiva III, Perfiles transversales, Km 0+006,57 a Km 1+753,07.

Por intermedio de ésta, solicito nos pueda confirmar que nuestro diseño no afecta el buen funcionamiento del nitroducto y a la vez nos pueda indicar los resguardos a considerar tanto en la etapa de construcción como en la de operación del entubamiento del canal Santa Marta con el fin de dar seguridad a su infraestructura.

Esperando una favorable acogida a la presente y a su disposición para cualquier consulta, le saluda atentamente.

Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Figura Nº1 Ubicación tramos Canal Santa Marta en estudio



Anexo 15.2

Correspondencia

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Re: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta

RODRIGUEZ, Daniel <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com> 27 de octubre de 2022, 8:42
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: "flavio.alvarez@airliquide.com" <flavio.alvarez@airliquide.com>, "ronald.diaz@alumnos.usm.cl" <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Estimado Marcelo,
Acuso recibo de la información, recibirás nuestros comentarios a la brevedad.

Saludos cordiales,

Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos

Air Liquide
creative oxygen

Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13.351
San Bernardo, Santiago
Chile
Tel: +56 (2) 2465-7672
Cel: +56 9 9537-5031

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

*Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.

*This information is private and confidential and intended for the recipient only. **If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. **To do so is prohibited and may be unlawful.**

El mié, 26 oct 2022 a la(s) 18:17, Marcelo Vargas (mavo_cl@yahoo.com) escribió:

> Estimado Daniel:
>
> En conformidad a lo indicado en correos de más abajo, adjunto envío antecedentes con el fin de informar del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta y su relación con el cruce de nitroducto con el fin de que nos puedan emitir sus comentarios al respecto.
>
> Se adjunta la siguiente información:
>
> - Carta conductora
> - Plano del planta y longitudinal del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con nitroducto.
> - Plano de perfiles transversales del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con nitroducto.
>
> Si estima pertinente, podemos realizar reunión para aclarar cualquier duda.

Agradeciendo su atención y disponible para cualquier aclaración le saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054

El lunes, 24 de octubre de 2022, 05:12:50 p. m. GMT-3, ronald diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl> escribió:

Don Marcelo

Envío el correo de Daniel Rodriguez, gerente de proyectos de Air liquide, a él se le debe enviar la documentación por el tema del cruce con el nitroducto.

Saludos.

Ronald Díaz V.
Ingeniero Civil UTFSM

---------- Forwarded message ---------
De: **RODRIGUEZ, Daniel** <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com>
Date: lun, 24 oct 2022 a las 16:51
Subject: Re: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta
To: ALVAREZ, Flavio <flavio.alvarez@airliquide.com>
Cc: <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>

Estimado Ronald,
Puedes enviarme los antecedentes del entubamiento en el área de interferencia, para revisar y comentar.

Quedo atento,

Saludos cordiales,

Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos

Air Liquide
creative oxygen

Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13.351
San Bernardo, Santiago
Chile
Tel: +56 (2) 2465-7672
Cel: +56 9 9537-5031

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.

*This information is private and confidential and intended for the recipient only. **If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. **To do so is prohibited and may be unlawful.**

El lun, 24 oct 2022 a la(s) 15:13, ALVAREZ, Flavio (flavio.alvarez@airliquide.com) escribió:

> Estimado Ronald, comparto información con Daniel Rodriguez, jefe del proyecto.
>
> Atte.
>
> Flavio Alvarez Jorquera
> Gerente de Desarrollo IM & Ingeniería
>
> Air Liquide
> creative oxygen
>
> **Cerro El Plomo 6.000 Of 201**
> **Las Condes, Santiago**
> **Chile**
> **Tel: +56 2 2465-7619**
> **Cel: +56 9 9537-5024**
>
> *DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS*
>
> *Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.*
> *This information is private and confidential and intended for the recipient only. If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. To do so is prohibited and may be unlawful.*
>
> ---------- Forwarded message ---------
> De: **ronald diaz** <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>
> Date: lun, 24 oct 2022 a la(s) 11:42
> Subject: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta
> To: flavio.alvarez@airliquide.com <flavio.alvarez@airliquide.com>
>
> Estimado flavio
>
> Mi nombre es Ronald, soy parte del equipo de Arrau Ingeniería SPA, y actualmente nos encontramos trabajando en el proyecto de mejoramiento del canal Santa Marta, en la comuna de Maipú.
> El proyecto contempla entubar el canal bajo tierra mediante la construcción de un cajón de hormigón de 3x2.2 m (HxV) , desde la descarga del canal Lo espejo en Calle Las Industrias, hasta su salida en Autopista del Sol, previa llegada al Mapocho.
> Según los antecedentes que manejamos, su empresa tiene proyectado un tunnel liner por debajo del canal Santa Marta, en avenida Las Industrias con calle El Toki, que ingresaría a los terrenos de goodyear (adjunto planos recibidos).
> Los planos de nuestro proyecto han sufrido diversas modificaciones, teniendo leves desplazamientos en planta y en profundidad, por lo que queremos cerciorarnos de que no existen interferencias u otro tipo de problema con su proyecto.
> Con este fin quisiera consultar cual es el conducto regular, al cual debo presentar los antecedentes de nuestro proyecto para su revisión.
> Cualquier consulta no dude en comunicarse por este medio, o llamarme.
>
> Ronald Díaz V.
> Ingeniero Civil UTFSM
> cel: 989044355

Fw: Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta REF. Carta N°80/2022

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 10 de noviembre de 2022, 14:38
Para: Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Estimados

Adjunto va respuesta de Air Liquid respecto al nitroducto.

favor leer y ver en que les afecta (ETE o presupuesto).

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----
De: AILLON, Marcelo <marcelo.aillon@airliquide.com>
Para: mavo_cl@yahoo.com <mavo_cl@yahoo.com>
CC: Daniel RODRIGUEZ <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com>; Nelson AGUERO <nelson.aguero@airliquide.com>
Enviado: jueves, 10 de noviembre de 2022, 10:49:45 a. m. GMT-3
Asunto: Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta REF. Carta N°80/2022

Marcelo

Buenos días, esperando te encuentres bien y en respuesta a su carta N°80/2022 respecto a la revisión de antecedentes de su proyecto de entubamiento en del canal Santa Marta, concluimos en base a los antecedentes compartidos que NO existen interferencias u otro tipo de problema en el área señalada.
Por otra parte, solicitamos que en su etapa de construcción considere las medidas de resguardo descritas en nuestra carta de respuesta.

Adjunto Carta de respuesta y plano disposición nitroducto sobre trazado de colector de aguas lluvias proyectado por la D.O.H.

Sin otro particular que comentar me despido, que tengas un buen día.

Saludos Cordiales

Marcelo Aillón Alarcón
Supervisor Operaciones
Planta Asu Los Pinos

Air Liquide
creative oxygen

Av. Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13351
San Bernardo, Santiago - Chile
Tel: +56 (2) 4657672
Cel: +56 (9) 5179-0577

3 adjuntos

Carta respuesta interferencia proyecto abovedamiento canal Santa Marta (2).pdf
92K

LAMINA 6 de 6 (CRUCE CANAL SANTA MARTA)_Rev-T (3).pdf
863K

CARTA 80-2022 Carta conductora Nitroducto (2).pdf
337K

Air Liquide

Materia: Interferencias Proyecto abovedamiento Canal Santa Marta

Ref: Carta N°80/2022/ del 26 de octubre de 2022.

Santiago, 03 de Noviembre de 2022.

Sr. Marcelo Vargas Ormeño

Jefe de Proyectos Arrau Ingeniería

Presente

De nuestra consideración:

En respuesta a carta N°80/2022 del 26 de Octubre del 2022 donde se consulta sobre interferencias de "proyecto de entubamiento del canal Santa Marta" con Nitroducto Air Liquide San Bernardo - Maipú, podemos comentar lo siguiente:

1. La ingeniería del Proyecto de atravieso del Nitroducto a canal Santa Marta fue realizado tomando como base la siguiente información compartida por la D.O.H:
   - Plano 15 de 27-ARR105-ET03-PL-001-B: Fase Constructiva III, Planta y Perfil Longitudinal, Km 0+000 – Km 0+500, Lámina 01 de 04.
   - Plano 19 de 27-ARR105-ET03-PT-001-B: Fase Constructiva III, Perfiles transversales, Km 0+006,57 a Km 1+753,07.
2. Para la realización de la topografía y Plano As Built del atravieso a Canal Santa Marta se tomó como base el PR-029 ubicado en las cercanías con la siguiente información:

INFORMACIÓN BASE PR TOPOGRAFÍA			
REGIÓN:	METROPOLITANA	FECHA:	abr-21
PROVINCIA:	SANTIAGO	COTA:	489,926
COMUNA:	MAIPÚ	COORDENADA NORTE:	6288214,962
NOMBRE PR:	SM-29	COORDENADA ESTE:	337992,542

3. El atravieso mediante túnel Liner D=1200mm se encuentra a una profundidad de 7.3 metros desde la clave de éste a nivel de terreno. Esto entrega una distancia libre entre el encamisado y el dado de hormigón proyectado de aproximadamente 1,95 metros.
   Para mayor claridad se adjunta Plano ARLQ275-DOH-006_ Rev-T que muestra el atravieso realizado en su versión As Built.

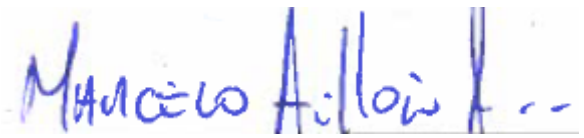
En base a los antecedentes mencionados anteriormente podemos confirmar que el diseño propuesto para su proyecto no afecta el normal funcionamiento del nuestro ducto de Nitrógeno gaseoso.

Por otra parte, respecto a las medidas de resguardo a considerar para la etapa de construcción del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta solicitamos tomar en consideración lo siguiente:

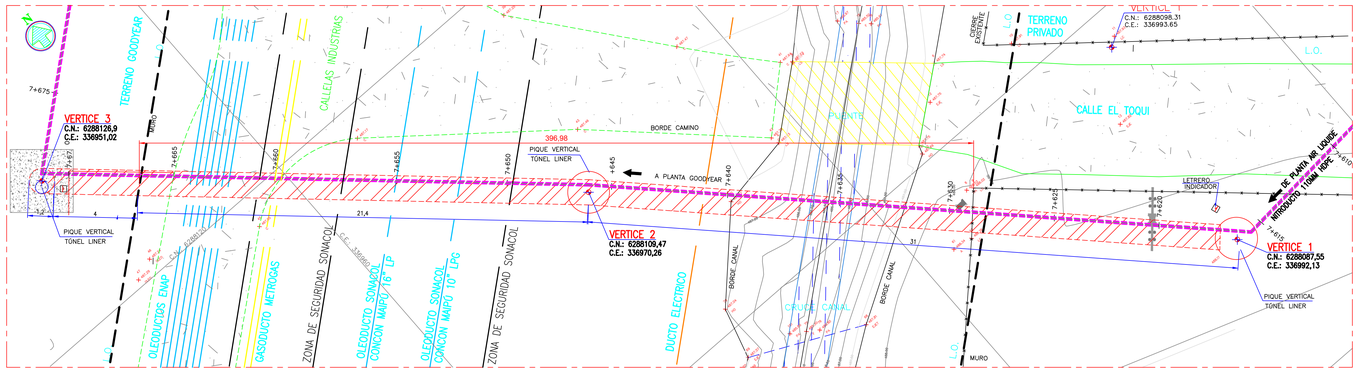
1. Antes de iniciar los trabajos de construcción para el atravieso al Nitroducto se deberá tomar contacto con Air Liquide y solicitar la asistencia de un supervisor en terreno el que deberá resguardar el cumplimiento de lo acordado en los documentos y planos previamente aprobados.
2. Para realizar la compactación del material de asentamiento así como el relleno lateral de los cajones de hormigón armado se solicita considerar maquinaría como vibropison o placa compactadora evitando equipos de alto tonelaje.
   Lo anterior se deberá considerar en una distancia de 4 metros hacia cada lado desde el eje del túnel liner.
3. Una vez finalizada la construcción del atravieso la empresa ejecutora o el mandante deberá compartir los planos en su versión As Built para mantener registro actualizado.

En caso de cualquier duda o consulta futura , favor comunicarse con Marcelo Aillon Supervisor de Operaciones Planta ASU Los Pinos , correo marcelo.aillon@airliquide.com.

Sin otro particular, se despide cordialmente.

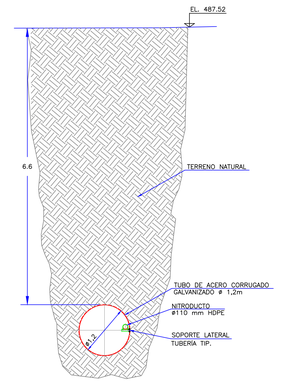


Marcelo Aillón Alarcón
Supervisor de Operaciones
Planta Los Pinos
Air Liquide Chile S.A.



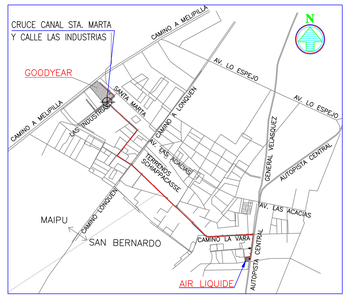
PLANTA ATRAVIESO CANAL SANTA MARTA Y CALLE LAS INDUSTRIAS

ESC: 1:100



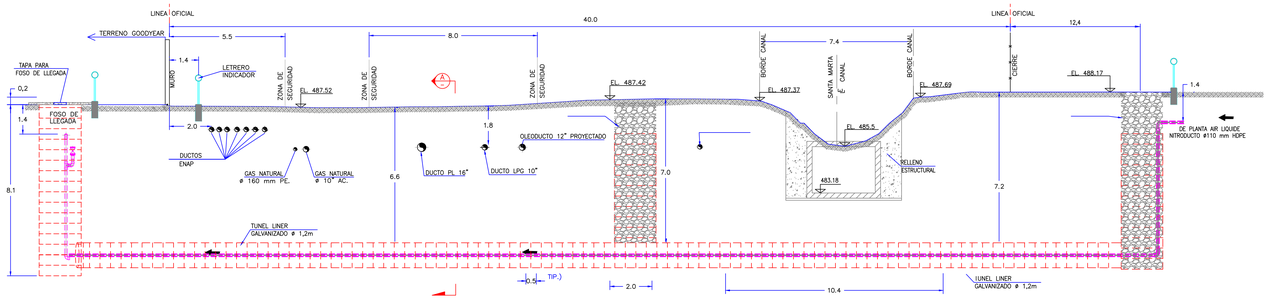
SECCIÓN A

ESC: 1:50



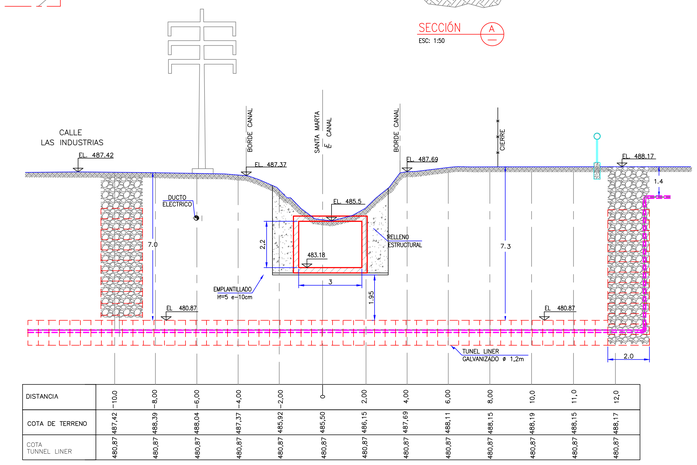
PLANTA DE UBICACIÓN

SIN ESCALA



PERFIL ATRAVIESO CANAL SANTA MARTA Y CALLE LAS INDUSTRIAS

ESC: 1:100



DISTANCIA	0	10,0	8,00	6,00	4,00	2,00	0	2,00	4,00	6,00	8,00	10,0	11,0	12,0
COTA DE TERRENO	487,42	487,42	488,37	488,04	487,37	485,92	485,50	486,15	487,69	488,11	488,15	488,19	488,15	488,17
COTA TUNNEL LINER	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87	480,87

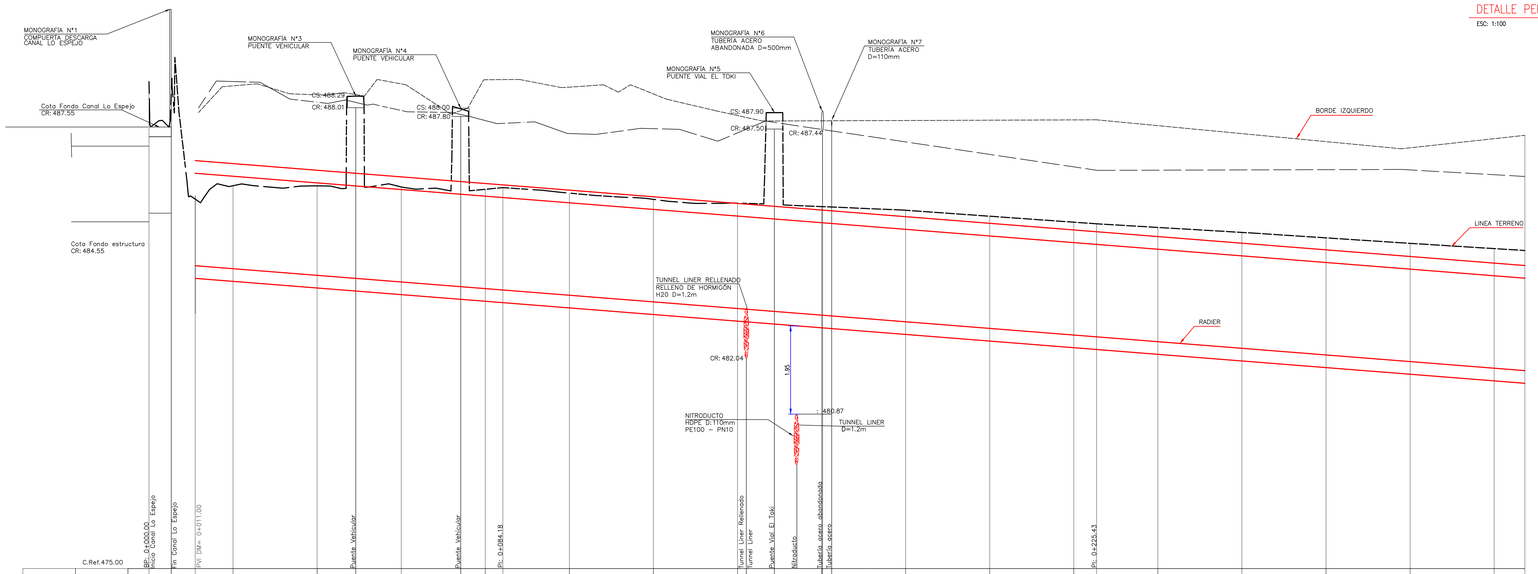
DETALLE PERFIL ATRAVIESO CANAL SANTA MARTA

ESC: 1:100



UBICACIÓN PR SM-29

INFORMACIÓN PR BASE TOPOGRAFÍA			
REGIÓN:	METROPOLITANA	FECHA:	ABRIL 2021
PROVINCIA:	SANTIAGO	COTA:	489,926
COMUNA:	MAIPÚ	COORDENADA NORTE:	6288214,962
NOMBRE PR:	SM-29	COORDENADA ESTE:	37092,542



DISTANCIAS (m)	PARCIALES		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	ACUMULADAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320
COTAS (m.s.n.m.)	BORDE IZQUIERDO		488,53	488,32	488,38	488,07	487,82	487,70	487,71	487,71	487,72	487,58	487,39	487,20	487,06	487,27		
	BORDE DERECHO		488,63	488,14	487,94	487,70	487,40	487,51	487,41	487,49	487,20	486,90	486,60	486,52	486,53	486,53	486,53	486,42
	TERRENO	488,63	486,15	486,15	486,12	486,07	485,98	485,83	485,74	485,66	485,57	485,43	485,29	485,16	485,04	484,91	484,78	484,66
	RADIER		484,18	484,02	483,86	483,71	483,55	483,39	483,23	483,07	482,92	482,76	482,60	482,44	482,29	482,13	481,97	481,81
	EJE HIDRAULICO																	
DISTANCIAS Y PENDIENTES										L=500.00m i=-0.79%								

PERFIL LONGITUDINAL – FASE–III

ESCALA H=1:500

V=1:50

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:500

V=1:50

- CURVA NORMAL
- 0+000 — NITRODUCTO PROYECTADO
- GASODUCTO EXISTENTE
- OLEODUCTO EXISTENTE
- DUCTO ELECTRICO
- CAMINO DE TIERRA
- —X—X— CERCO ALAMBRES
- POSTE
- V–XX VERTICE

DATOS DE DISEÑO

PRESION DE OPERACION (MAOP) : 9 bar (0,9 MPa)
PRESION DE PRUEBA : 11,5 bar (1,05 MPa)
PRODUCTO TRANSPORTADO : NITROGENO
TUBERIA : HDPE
PN : 10 bar
PE : 100

NOTAS:

1.– DIMENSIONES, ELEVACIONES Y COORDENADAS EN METROS S.I.C.
2.– COORDENADAS UTM REFERIDAS AL WGS 1984.
3.– COTAS DE NIVEL REFERIDAS A N.M.M.
4.– INFORMACIÓN BASE DE SERVICIOS EXISTENETES ENTREGADA POP PARTE EMPRESAS DE SERVICIOS EN EL SITIO.
5.– INFORMACIÓN DE PROYECTO PARA ABOVEDAMIENTO DE CANAL SANTA MARTA OBTENEDA A PARTIR DE PLANO ESC3–CSM–002, REV 0, LAMINA 1 DE 13.
6.– TOPOGRAFIA SE REALIZO EN BASE A PR SM–29 ENTREGADO COMO INFORMACIÓN POR DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS.
7.– PIQUE VERTICAL RELLENO CON MATERIAL EXTRAIDO DE LA EXCAVACIÓN Y COMPACTADO EN CAPAS CADA 50 cm, SE RETIRAN LOS PRIMEROS 3 ANILLOS DE TUNEL LINER DEJANDO UNA PROFUNDIDAD DE 1.5 METROS LIBRE DE RESTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

VERTICES NITRODUCTO		
	ESTE	NORTE
VERTICE N° 1	336993.65	36288098.31
VERTICE N° 2	336986.4	36288090.7
VERTICE N° 3	336951.5	36288122.4

						PROYECTADO	AIR LIQUIDE	SEPT. 2019
						DESARROLLADO	AIR LIQUIDE	SEPT. 2019
						DIBUJADO	N.A.M.	SEPT. 2019
						REVISADO	D.R.U.	SEPT. 2019
						APROBADO	D.R.U.	SEPT. 2019
						AIR LIQUIDE		
T	VERSIÓN AS BUILT	AIR LIQUIDE	N.A.M.	D.R.U.	JUNIO 2022	REVISADO	N.A.	SEPT. 2019
A	EMITIDO PARA REVISIÓN AUTORIDAD	IPROMSA	A.C.T.	A.B.L.	OCTUBRE 2019	APROBADO	D.R.	SEPT. 2019
N°	DESCRIPCION	POR	REV.	APR.	FECHA	A0–1189x841	FIRMA	FECHA
REVISIONES						ESCALA:	INDICADAS	

Air Liquide

CLASIFICACIÓN PLANO: ARLQ275–DOH–006 | REV.: T

LINEA DE NITROGENO GASEOSO AIR LIQUIDE – GOODYEAR CALLE LA VARA

DISPOSICION NITRODUCTO SOBRE TRAZADO DE COLECTOR DE AGUAS LLUVIAS PROYECTADO POR D.O.H.

PROPIETARIO: AIR LIQUIDE CHILE S.A.
NOMBRE Y RUT: DUNCAN ALEXANDER YOUNG JUNIOR 27.733.863–7

COMUNA:	SAN BERNARDO	REGIÓN:	METROPOLITANA
ESCALA:	INDICADAS	LAMINA:	6 DE 6

PROYECTISTA: DANIEL RODRIGUEZ – NOMBRE Y FIRMA

REVISOR

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Re: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta

RODRIGUEZ, Daniel <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com> 14 de noviembre de 2022, 12:43
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Nelson AGUERO <nelson.aguero@airliquide.com>

Estimado Marcelo,
No hay problema en demoler el túnel fallido, disculpa no mencionarlo pero nuestro foco de análisis fue sobre el ducto de nitrógeno finalmente ejecutado en una mejor posición.

De todas formas te comento que este túnel fallido no alcanzó a pasar por debajo del canal, sólo llegamos a un metro antes del canal cuando se produjo la filtración. Por lo anterior, lo más probable es que no alcancen a toparse con él.

Quedamos atentos.

Saludos cordiales,

Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos

Air Liquide
creative oxygen

Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13.351
San Bernardo, Santiago
Chile
Tel: +56 (2) 2465-7672
Cel: +56 9 9537-5031

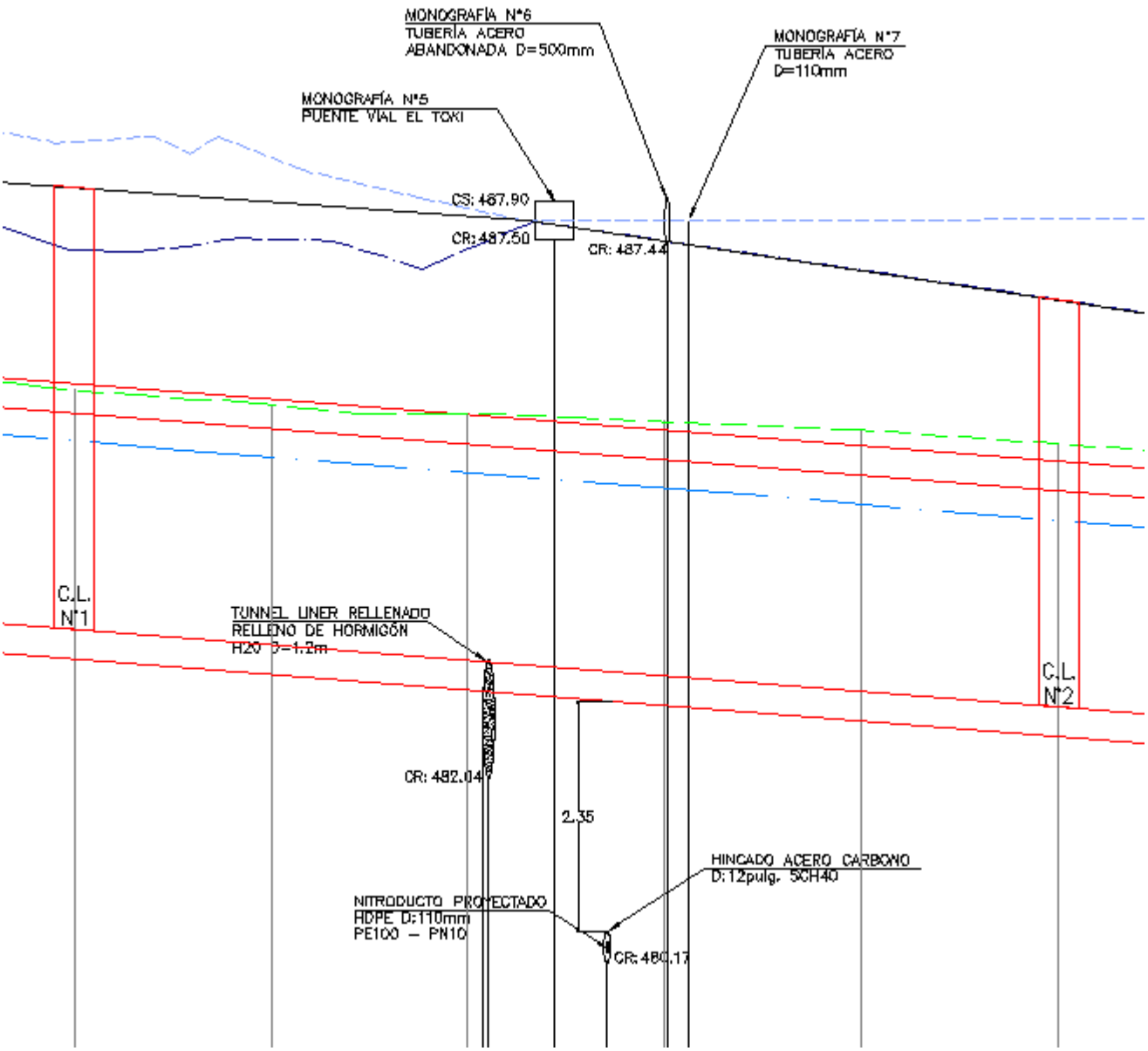
DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

*Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.

*This information is private and confidential and intended for the recipient only. **If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. **To do so is prohibited and may be unlawful.**

El lun, 14 nov 2022 a la(s) 11:44, Marcelo Vargas (mavo_cl@yahoo.com) escribió:

> Estimado Daniel:
>
> Dentro del mismo contexto del entubamiento del canal Santa Marta, la DOH nos ha informado que el nitroducto se comenzó a construir en otra posición (aproximadamente 12 aguas arriba de la posición final del nitroducto) y el tunnel liner en construcción se inundó y fue necesario parar la faena y rellenarlo con hormigón. Debido a esto se cambió la posición y profundidad del nitroducto.
> Esta situación se puede observar en la siguiente figura.



Como se puede observar en la figura, el tunnel liner rellenado con hormigón y fuera de uso interfiere con el radier del entubamiento proyectado del canal Santa Marta. Por lo señalado, mediante el presente correo solicito nos pueda confirmar que no existe inconveniente en realizar la demolición del tunnel liner señalado para dar cabida al proyecto del Canal Santa Marta.

Para su mayor comprensión, se adjuntan planos de planta y longitudinal del proyecto de entubamiento.

Agradeciendo su atención y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda Atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054

El jueves, 27 de octubre de 2022, 08:42:13 a. m. GMT-3, RODRIGUEZ, Daniel <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com> escribió:

Estimado Marcelo,
Acuso recibo de la información, recibirás nuestros comentarios a la brevedad.

Saludos cordiales,

Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos

Air Liquide
creative oxygen

Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13.351
San Bernardo, Santiago
Chile
Tel: +56 (2) 2465-7672
Cel: +56 9 9537-5031

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

*Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.

*This information is private and confidential and intended for the recipient only. **If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. **To do so is prohibited and may be unlawful.**

El mié, 26 oct 2022 a la(s) 18:17, Marcelo Vargas (mavo_cl@yahoo.com) escribió:

> Estimado Daniel:
>
> En conformidad a lo indicado en correos de más abajo, adjunto envío antecedentes con el fin de informar del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta y su relación con el cruce de nitroducto con el fin de que nos puedan emitir sus comentarios al respecto.
>
> Se adjunta la siguiente información:
>
> - Carta conductora
> - Plano del planta y longitudinal del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con nitroducto.
> - Plano de perfiles transversales del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con nitroducto.
>
> Si estima pertinente, podemos realizar reunión para aclarar cualquier duda.
>
> Agradeciendo su atención y disponible para cualquier aclaración le saluda atte
>
> Marcelo Vargas
> Jefe de proyecto
> ARRAU Ingeniería SpA
> cel: 999390054

El lunes, 24 de octubre de 2022, 05:12:50 p. m. GMT-3, ronald diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl> escribió:

Don Marcelo

Envío el correo de Daniel Rodriguez, gerente de proyectos de Air liquide, a él se le debe enviar la documentación por el tema del cruce con el nitroducto.

Saludos.

Ronald Díaz V.
Ingeniero Civil UTFSM

---------- Forwarded message ---------
De: **RODRIGUEZ, Daniel** <daniel.rodriguez-cl-locsa@airliquide.com>
Date: lun, 24 oct 2022 a las 16:51
Subject: Re: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta
To: ALVAREZ, Flavio <flavio.alvarez@airliquide.com>
Cc: <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>

Estimado Ronald,
Puedes enviarme los antecedentes del entubamiento en el área de interferencia, para revisar y comentar.

Quedo atento,

Saludos cordiales,

Daniel Rodríguez U.
Gerente de Proyectos

Air Liquide
creative oxygen

Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez 13.351
San Bernardo, Santiago
Chile
Tel: +56 (2) 2465-7672
Cel: +56 9 9537-5031

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

*Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.

*This information is private and confidential and intended for the recipient only. **If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. **To do so is prohibited and may be unlawful.**

El lun, 24 oct 2022 a la(s) 15:13, ALVAREZ, Flavio (flavio.alvarez@airliquide.com) escribió:

> Estimado Ronald, comparto información con Daniel Rodriguez, jefe del proyecto.
>
> Atte.
>
> Flavio Alvarez Jorquera
> Gerente de Desarrollo IM & Ingeniería

Cerro El Plomo 6.000 Of 201
Las Condes, Santiago
Chile
Tel: +56 2 2465-7619
Cel: +56 9 9537-5024

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD EN LOS E-MAILS

Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no fuere el destinatario o la persona responsable de su entrega al destinatario, por favor notifique por email al remitente e inmediatamente elimine el mensaje y sus anexos sin copiar o difundir el contenido de los mismos. El hacerlo está prohibido y pudiera ser ilegal.
This information is private and confidential and intended for the recipient only. If you are not the addressee or the person responsible for delivering it to the intended addressee, please notify the sender by email and immediately delete the message and any attachments without copying or disclosing its contents. To do so is prohibited and may be unlawful.

---------- Forwarded message ---------
De: **ronald diaz** <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>
Date: lun, 24 oct 2022 a la(s) 11:42
Subject: entrega antecedentes Proyecto Santa Marta
To: flavio.alvarez@airliquide.com <flavio.alvarez@airliquide.com>

Estimado flavio

Mi nombre es Ronald, soy parte del equipo de Arrau Ingeniería SPA, y actualmente nos encontramos trabajando en el proyecto de mejoramiento del canal Santa Marta, en la comuna de Maipú.
El proyecto contempla entubar el canal bajo tierra mediante la construcción de un cajón de hormigón de 3x2.2 m (HxV) , desde la descarga del canal Lo espejo en Calle Las Industrias, hasta su salida en Autopista del Sol, previa llegada al Mapocho.
Según los antecedentes que manejamos, su empresa tiene proyectado un tunnel liner por debajo del canal Santa Marta, en avenida Las Industrias con calle El Toki, que ingresaría a los terrenos de goodyear (adjunto planos recibidos).
Los planos de nuestro proyecto han sufrido diversas modificaciones, teniendo leves desplazamientos en planta y en profundidad, por lo que queremos cerciorarnos de que no existen interferencias u otro tipo de problema con su proyecto.
Con este fin quisiera consultar cual es el conducto regular, al cual debo presentar los antecedentes de nuestro proyecto para su revisión.
Cualquier consulta no dude en comunicarse por este medio, o llamarme.

Ronald Díaz V.
Ingeniero Civil UTFSM
cel: 989044355

Anexo 16

AUTOPISTA Santiago – San Antonio

Anexo 16.1

Ingreso a Concesiones

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRAS FASE CONSTRUCTIVA II
ANTEPROTEPROYECTO

JUNIO 2022

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

1.1 Antecedentes Generales 1-1

1.2 Objetivo de la Consultoría 1-2

1.3 Etapas de la Consultoría 1-3

1.4 Alcances de la Etapa 3 1-1

2 SOLUCIÓN A NIVEL DE ANTEPROYECTO DE LA FASE CONSTRUCTIVA ii 2-2

2.1 Caudal de diseño 2-2

2.2 Anteproyecto entubamiento Fase Constructiva II 2-2

2.2.1 Generalidades 2-2

2.2.2 Descripción de las Obras 2-2

2.2.2.1 Inicio tramo 2-3

2.2.2.2 Obra de empalme cajón de hormigón con entrada alcantarilla Autopista del Sol 2-3

2.2.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol 2-5

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente documento es dar a conocer a la Inspección Fiscal y a la Concesionaria de la Ruta 78, las obras anteproyectadas en el cruce del canal Santa Marta con la Ruta 78 /Santiago-San Antonio (Autopista del Sol), que forman parte del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta, con el objetivo de que puedan emitir comentarios respecto al diseño presentado y si se visualizan inconvenientes respecto a la interacción con la Ruta 78 tanto en el diseño como en la construcción y operación de estas obras.

1.1 Antecedentes Generales

El objetivo principal de esta Consultoría es desarrollar el diseño a nivel de ingeniería de detalle, de las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta y entregar todos los antecedentes necesarios para la licitación de la construcción de las obras, su ejecución, mantención y operación.

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago. Este canal, en la zona de proyecto, se inicia como continuación del canal de riego Lo Espejo (canal de riego que para eventos de precipitaciones conduce aguas lluvias) y descarga en el río Mapocho luego de cruzar el camino a Melipilla, la línea férrea de ferrocarril Santiago-San Antonio y la Ruta 78 (Autopista del Sol), entre las infraestructuras urbanas más importantes del sector.

El entubamiento del canal Santa Marta se plantea mediante un cajón de hormigón armado de ancho basal 3.0 m y altura 2.2 m (dimensiones interiores).

Por otra parte, es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción

el canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura Nº1-1).

FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA



Por dicha razón, un objetivo secundario, pero no menor, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde, como se ha dicho, el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución de emergencia que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla, que exige una doble vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el Canal Santa Marta.

De esta manera, para priorizar el desarrollo de la solución de entubamiento del canal Santa Marta, se ha sectorizado el canal en tres tramos identificados como Fases Constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-2. La Fase Constructiva I se aborda en primera instancia y las Fases Constructivas II y III posteriormente.

1.2 Objetivo de la Consultoría

Como se ha indicado, el objetivo principal de esta Consultoría es desarrollar el diseño a nivel de ingeniería de detalle de las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta, priorizando el diseño de la Fase Constructiva I.

1.3 Etapas de la Consultoría

Para lograr los objetivos mencionados anteriormente, la DOH dividió la consultoría en las siguientes etapas:

Etapa 1: Anteproyecto Solución Cruce camino a Melipilla.

Etapa 2: Ingeniería de Detalles para el Cruce camino a Melipilla.

Etapa 3: Estudios Básicos Complementarios (Catastros-Topografía-Calicatas) y Anteproyecto.

Etapa 4: Ingeniería de Detalle para el Canal Santa Marta.

Etapa 5: Antecedentes Construcción, Presupuestos, Evaluación Económica y Actualización de SIALL.

Etapa 6: Aprobación de Modificación de Servicios y Pavimentos, Borrador de Informe Final.

La Etapa 1 se encuentra finalizada, la Etapa 2 se encuentra en su fase final y la Etapa 3 está en su primera entrega.



FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

1.4 Alcances de la Etapa 3

En las Etapas 1 y 2 de la presente consultoría, se abordó el análisis de alternativas y diseño de ingeniería detalle de la Fase Constructiva I.

En la Etapa 3, se abordan las soluciones, a nivel de anteproyecto, de las Fases Constructivas II y III. Adicionalmente, se contempla complementar las actividades de terreno como catastros de infraestructura de aguas lluvias, levantamientos topográficos adicionales y en el caso de las calicatas, corresponde la ejecución de la totalidad de éstas.

En definitiva, en el desarrollo de esta etapa se efectúan las siguientes actividades:

- Solución a Nivel de Anteproyecto Canal Santa Marta. Considerando el proyecto de ingeniería de la Fase constructiva I (Etapa 2) se elaboran, a nivel de anteproyecto, el diseño de las Fases Constructivas II y III.
- Presupuesto. Se determinará un presupuesto a nivel e Anteproyecto para la ejecución del Canal Santa Marta en las Fases Constructivas II y III.

El interés de esta presentación. es dar a conocer las obras especiales asociadas a la Fase Constructiva II, por lo cual, en el siguiente punto se describen las obras que componen este tramo y en anexo se entregan los planos que contienen la planta, longitudinal y detalles de la Fase Constructiva II.

2 SOLUCIÓN A NIVEL DE ANTEPROYECTO DE LA FASE CONSTRUCTIVA II

2.1 Caudal de diseño

La capacidad hidráulica del entubamiento del canal Santa Marta se proyecta para un caudal de 30 m^3/s.

2.2 Anteproyecto entubamiento Fase Constructiva II

2.2.1 Generalidades

La solución de Anteproyecto de la Fase Constructiva II, se inicia aguas abajo del término de la Fase Constructiva I, diseño desarrollado en la Etapa 2 de la presente Consultoría, y se extiende hasta la descarga en el río Mapocho. En la siguiente figura se muestra el tramo del canal Santa Marta que forma parte de este anteproyecto.



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ANTEPROYECTO FASE CONSTRUCTIVA II
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2 Descripción de las Obras

A continuación, se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta en la Fase Constructiva II.

2.2.2.1 Inicio tramo

El Dm 0 de este tramo se ubica en el Dm 1800 del tramo de la Fase Constructiva I.

Se debe tener presente que la Fase Constructiva I finaliza en un enrocado consolidado, como se muestra en la siguiente figura, el que deberá ser demolido para que el inicio de la Fase Constructiva II empalme en el Dm 1800 con la Fase Constructiva I.

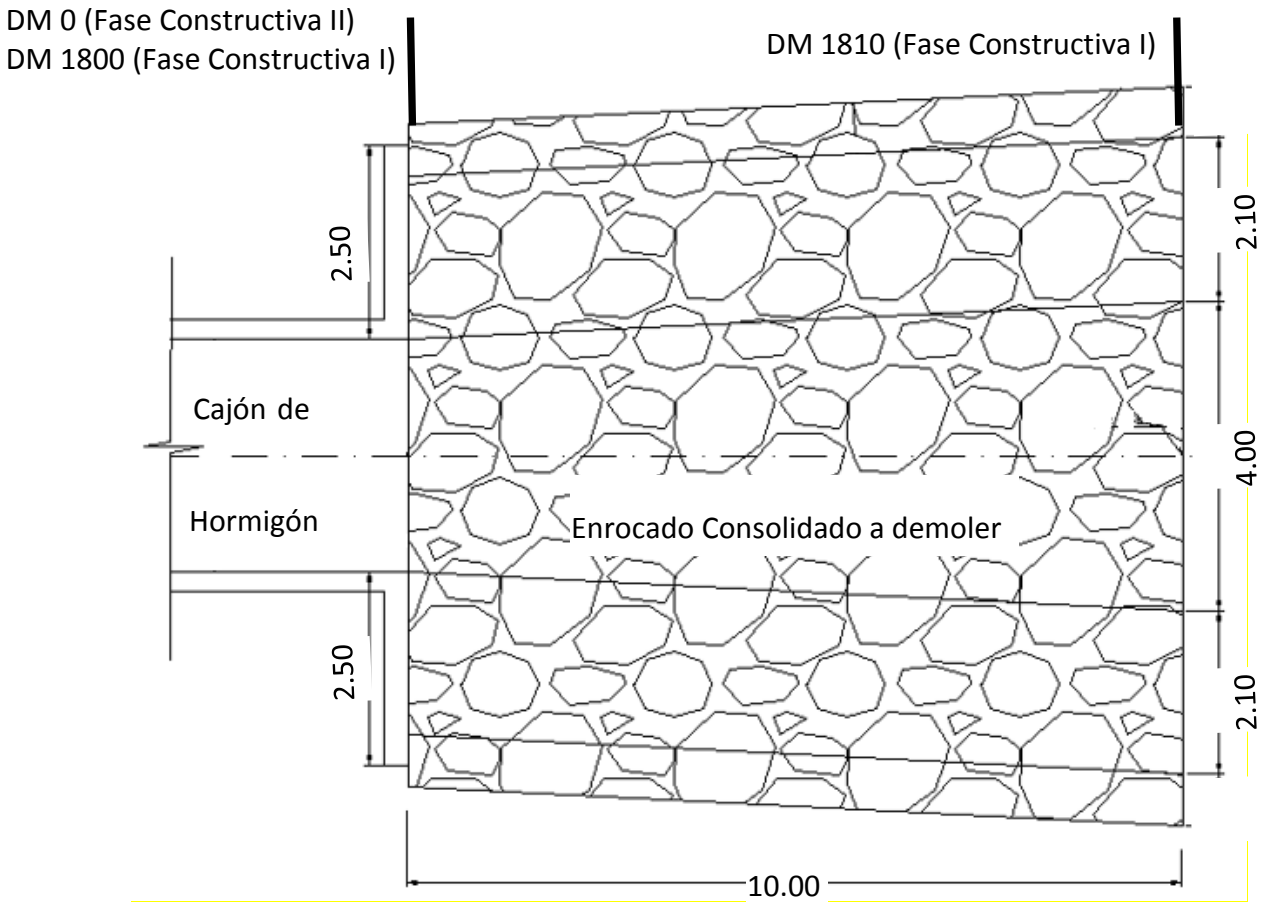


FIGURA 2-2: OBRA DE TÉRMINO FASE CONSTRUCTIVA I A DEMOLER PARA EMPALME CON INICIO FASE CONSTRUCTIVA II
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2.2 Obra de empalme cajón de hormigón con entrada alcantarilla Autopista del Sol

En la actualidad el canal Santa Marta cruza bajo la Autopista del Sol a través de una alcantarilla consistente en un Doble Cajón de Hormigón de 3.0 x 2.0. En la siguiente fotografía se muestra la boca de entrada de esta alcantarilla.



FIGURA 2-3: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.

La obra de empalme consistirá en una transición de paredes verticales que se iniciará en el cajón de hormigón de ancho basal 3,0 m y se irá ensanchando hasta alcanzar las paredes de la alcantarilla de ancho basal 6.25 m. La longitud de la transición es de 7.5 m, esto con el objetivo que el ángulo de las paredes sea inferior a los 12.5º condición recomendada para que las pérdidas sean mínimas. En la siguiente figura se muestra en planta la obra de transición.

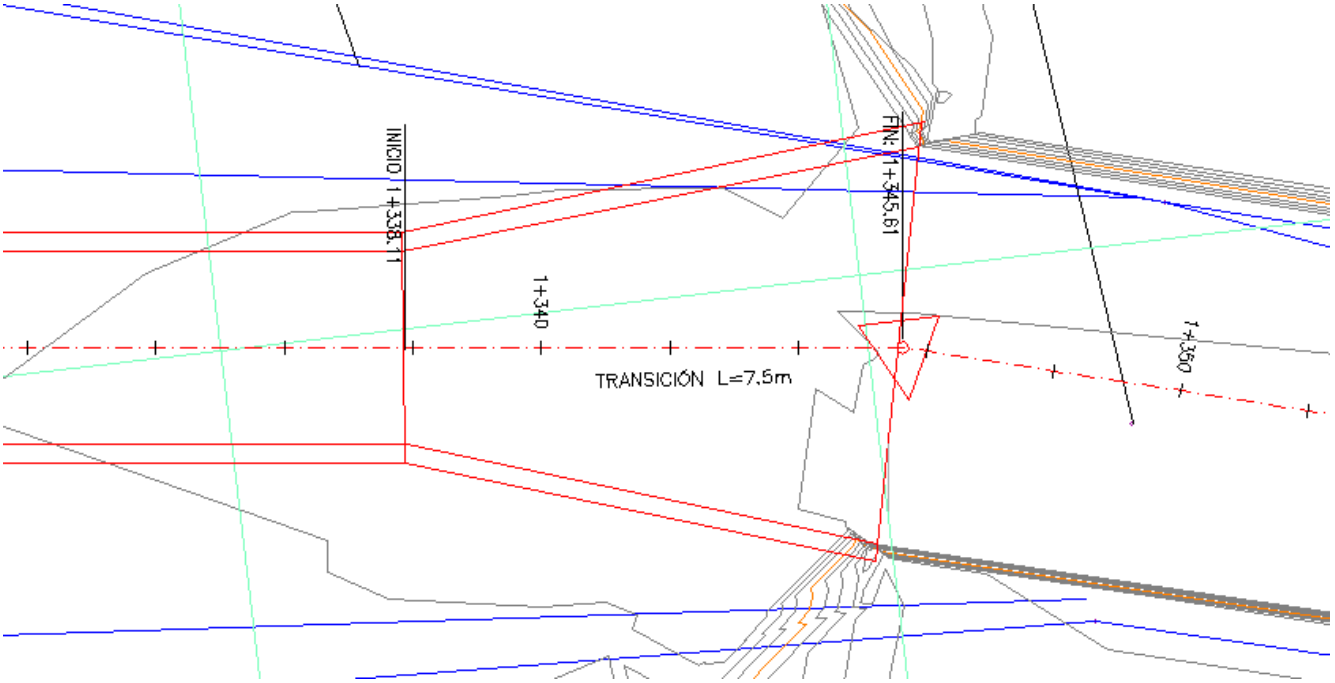


FIGURA 2-4: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol

En la actualizad, a la salida de la alcantarilla de cruce de la Autopista del Sol se tiene un encauzamiento con gaviones revestidos con shotcrete que se extiende aproximadamente hata 20 m aguas abajo de la salida de la alcantarilla.

Conforme lo que se observa en terreno, posterior a este encauzamiento, aparentemente existía una estructura disipadora de energía que permitía salvar el desnivel de 4 m que existe entre el encauzamiento y el cauce del canal Santa Marta aguas abajo de la alcantarilla. Esta estructura disipadora, por lo que se observa en terreno, consistía en gradas de bajada y estaba conformada por gaviones revestidos con shotcrete. Casi en su totalidad la estructura ha desaparecido y se observa una fuerte socavación del lecho y sus riberas. En la siguiente secuencia fotográfica se puede apreciar la situación descrita.



FIGURA 2-5: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.



FIGURA 2-6: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA FRONTAL A CAÍDA



FIGURA 2-7: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA HACIA RIBERA IZQUIERDA

Para resolver este desnivel, se plantea un revestimiento con enrocado. Los primeros 22 m reemplazan al radier existente, los siguientes 60 m corresponden al rápido que permite salvar el desnivel de 4 m entre la salida de la alcantarilla y cauce actual. Finalmente, se prolonga el enrocado otros 10 m siguiente la cota actual del cauce de manera de suavizar la entrega al cauce actual en tierra, de esta manera la longitud total del enrocado proyectado es de 92 m.

Con el propósito de disminuir el tamaño del enrocado, se proyecta que éste sea consolidado. En las siguientes figuras se puede apreciar la geometría del enrocado consolidado proyectado.

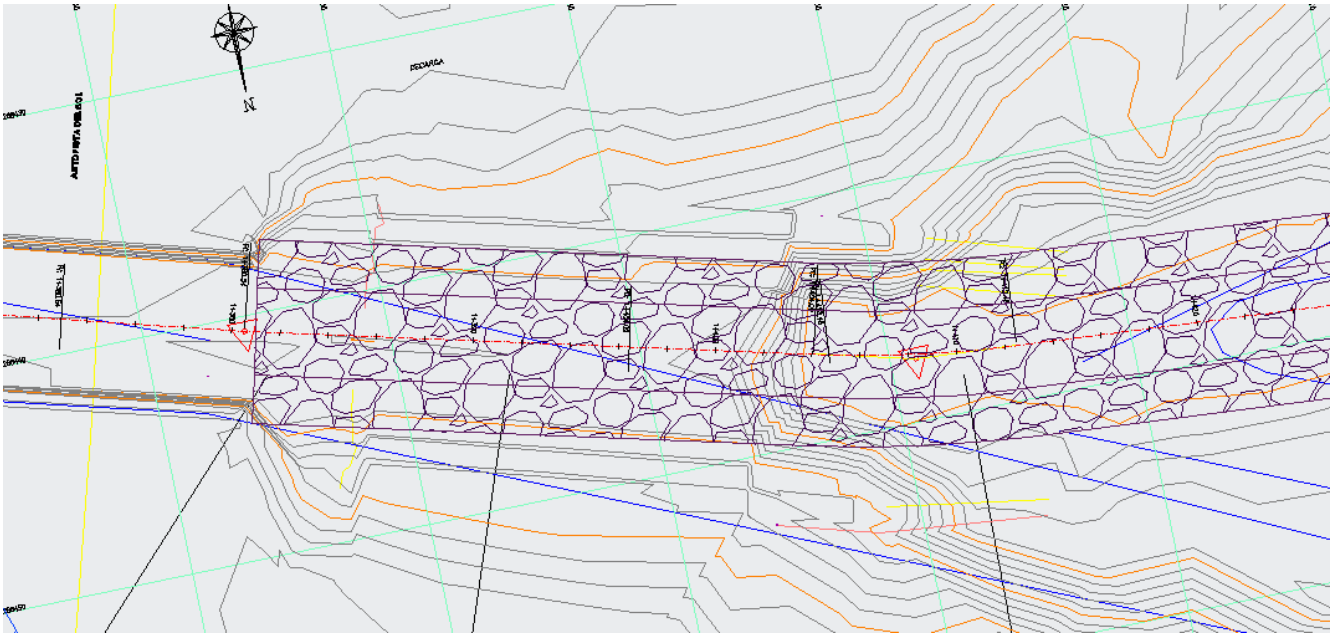


FIGURA 2-8: VISTA EN PLANTA DE LA OBRA DE DESCARGA DE LONGITUD TOTAL 92 M

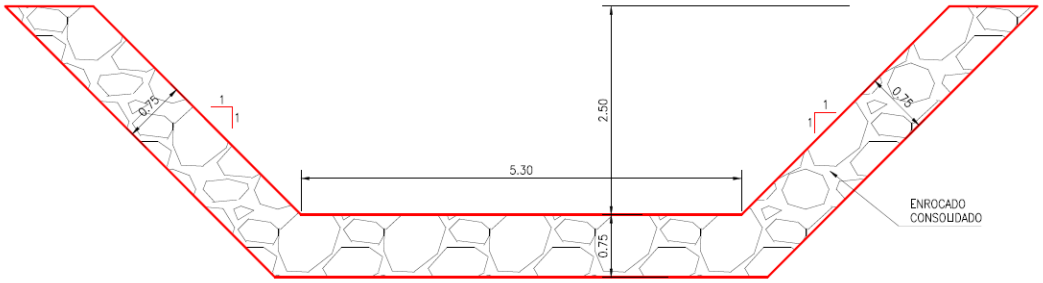


FIGURA 2-9: SECCIÓN TIPO ENCAUZAMIENTO CON ENROCADO CONSOLIDADO, LONGITUD TOTAL 92 M

Anexo 16.2

Documentos Recibidos (Digital)

Anexo 16.3

Correspondencia

Carta N° 46/2022/
Santiago, 01 de junio de 2022.-

Señor
Marco González
Inspector Fiscal
Ruta 78/ Santiago-San Antonio
Dirección General de Concesiones
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SPA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana". El tramo en estudios abarca desde la intersección del canal Santa Marta con canal Lo Espejo hasta la descarga del canal en el río Mapocho como se muestra en la figura Nº1. Este estudio tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta. Dentro de las obras en desarrollo se encuentran el cruce bajo la Autopista el Sol y las obras de entrada y salida de este cruce.

En reunión virtual sostenida el día 31 de mayo de 2022, tuvimos el placer de exponer a Ud. el avance del estudio con énfasis en las obras de entrada y salida del cruce de la Ruta 78. En este contexto y con el objetivo que Ud y al Concesionaria puedan emitir los comentarios u observaciones que estimen convenientes, remitimos la siguiente información:

- Memoria descriptiva.
- Planos de planta y longitudinal del anteproyecto de entubamiento del canal Santa Marta en formato CAD (el archivo "Servicios Definitivos" es una referencia externa) y PDF.
- Plano de detalle. Contiene detalle de la obra de entrada y salida en el cruce de la autopista del Sol.

La información descrita se encuentra en el siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1alm9TzsnOOp63L0JsIybAattQzAczWDF?usp=sharing

Esperando una favorable acogida a la presente y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda atentamente.

Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo



Figura Nº1: Área de proyecto (destacado en rojo) mejoramiento canal Santa Marta

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRAS FASE CONSTRUCTIVA II
ANTEPROTEPROYECTO

JUNIO 2022

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

1.1 Antecedentes Generales 1-1

1.2 Objetivo de la Consultoría 1-2

1.3 Etapas de la Consultoría 1-3

1.4 Alcances de la Etapa 3 1-1

2 SOLUCIÓN A NIVEL DE ANTEPROYECTO DE LA FASE CONSTRUCTIVA ii 2-2

2.1 Caudal de diseño 2-2

2.2 Anteproyecto entubamiento Fase Constructiva II 2-2

2.2.1 Generalidades 2-2

2.2.2 Descripción de las Obras 2-2

2.2.2.1 Inicio tramo 2-3

2.2.2.2 Obra de empalme cajón de hormigón con entrada alcantarilla Autopista del Sol 2-3

2.2.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol 2-5

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente documento es dar a conocer a la Inspección Fiscal y a la Concesionaria de la Ruta 78, las obras anteproyectadas en el cruce del canal Santa Marta con la Ruta 78 /Santiago-San Antonio (Autopista del Sol), que forman parte del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta, con el objetivo de que puedan emitir comentarios respecto al diseño presentado y si se visualizan inconvenientes respecto a la interacción con la Ruta 78 tanto en el diseño como en la construcción y operación de estas obras.

1.1 Antecedentes Generales

El objetivo principal de esta Consultoría es desarrollar el diseño a nivel de ingeniería de detalle, de las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta y entregar todos los antecedentes necesarios para la licitación de la construcción de las obras, su ejecución, mantención y operación.

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago. Este canal, en la zona de proyecto, se inicia como continuación del canal de riego Lo Espejo (canal de riego que para eventos de precipitaciones conduce aguas lluvias) y descarga en el río Mapocho luego de cruzar el camino a Melipilla, la línea férrea de ferrocarril Santiago-San Antonio y la Ruta 78 (Autopista del Sol), entre las infraestructuras urbanas más importantes del sector.

El entubamiento del canal Santa Marta se plantea mediante un cajón de hormigón armado de ancho basal 3.0 m y altura 2.2 m (dimensiones interiores).

Por otra parte, es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción

el canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura Nº1-1).

FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA



Por dicha razón, un objetivo secundario, pero no menor, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde, como se ha dicho, el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución de emergencia que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla, que exige una doble vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el Canal Santa Marta.

De esta manera, para priorizar el desarrollo de la solución de entubamiento del canal Santa Marta, se ha sectorizado el canal en tres tramos identificados como Fases Constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-2. La Fase Constructiva I se aborda en primera instancia y las Fases Constructivas II y III posteriormente.

1.2 Objetivo de la Consultoría

Como se ha indicado, el objetivo principal de esta Consultoría es desarrollar el diseño a nivel de ingeniería de detalle de las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta, priorizando el diseño de la Fase Constructiva I.

1.3 Etapas de la Consultoría

Para lograr los objetivos mencionados anteriormente, la DOH dividió la consultoría en las siguientes etapas:

Etapa 1: Anteproyecto Solución Cruce camino a Melipilla.

Etapa 2: Ingeniería de Detalles para el Cruce camino a Melipilla.

Etapa 3: Estudios Básicos Complementarios (Catastros-Topografía-Calicatas) y Anteproyecto.

Etapa 4: Ingeniería de Detalle para el Canal Santa Marta.

Etapa 5: Antecedentes Construcción, Presupuestos, Evaluación Económica y Actualización de SIALL.

Etapa 6: Aprobación de Modificación de Servicios y Pavimentos, Borrador de Informe Final.

La Etapa 1 se encuentra finalizada, la Etapa 2 se encuentra en su fase final y la Etapa 3 está en su primera entrega.



FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

1.4 Alcances de la Etapa 3

En las Etapas 1 y 2 de la presente consultoría, se abordó el análisis de alternativas y diseño de ingeniería detalle de la Fase Constructiva I.

En la Etapa 3, se abordan las soluciones, a nivel de anteproyecto, de las Fases Constructivas II y III. Adicionalmente, se contempla complementar las actividades de terreno como catastros de infraestructura de aguas lluvias, levantamientos topográficos adicionales y en el caso de las calicatas, corresponde la ejecución de la totalidad de éstas.

En definitiva, en el desarrollo de esta etapa se efectúan las siguientes actividades:

- Solución a Nivel de Anteproyecto Canal Santa Marta. Considerando el proyecto de ingeniería de la Fase constructiva I (Etapa 2) se elaboran, a nivel de anteproyecto, el diseño de las Fases Constructivas II y III.
- Presupuesto. Se determinará un presupuesto a nivel e Anteproyecto para la ejecución del Canal Santa Marta en las Fases Constructivas II y III.

El interés de esta presentación. es dar a conocer las obras especiales asociadas a la Fase Constructiva II, por lo cual, en el siguiente punto se describen las obras que componen este tramo y en anexo se entregan los planos que contienen la planta, longitudinal y detalles de la Fase Constructiva II.

2 SOLUCIÓN A NIVEL DE ANTEPROYECTO DE LA FASE CONSTRUCTIVA II

2.1 Caudal de diseño

La capacidad hidráulica del entubamiento del canal Santa Marta se proyecta para un caudal de 30 m^3/s.

2.2 Anteproyecto entubamiento Fase Constructiva II

2.2.1 Generalidades

La solución de Anteproyecto de la Fase Constructiva II, se inicia aguas abajo del término de la Fase Constructiva I, diseño desarrollado en la Etapa 2 de la presente Consultoría, y se extiende hasta la descarga en el río Mapocho. En la siguiente figura se muestra el tramo del canal Santa Marta que forma parte de este anteproyecto.



FIGURA 2-1: UBICACIÓN DE ANTEPROYECTO FASE CONSTRUCTIVA II
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2 Descripción de las Obras

A continuación, se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta en la Fase Constructiva II.

2.2.2.1 Inicio tramo

El Dm 0 de este tramo se ubica en el Dm 1800 del tramo de la Fase Constructiva I.

Se debe tener presente que la Fase Constructiva I finaliza en un enrocado consolidado, como se muestra en la siguiente figura, el que deberá ser demolido para que el inicio de la Fase Constructiva II empalme en el Dm 1800 con la Fase Constructiva I.

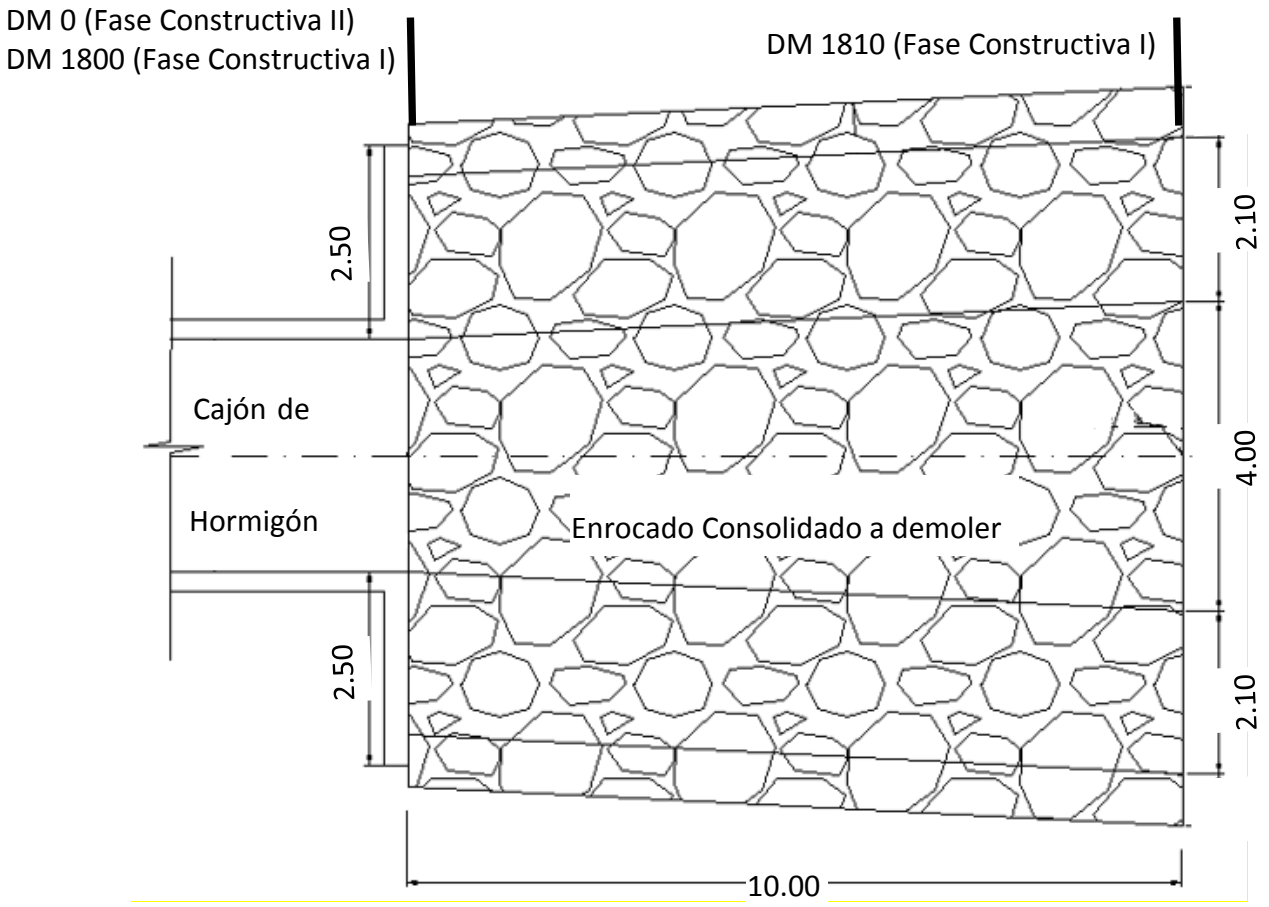


FIGURA 2-2: OBRA DE TÉRMINO FASE CONSTRUCTIVA I A DEMOLER PARA EMPALME CON INICIO FASE CONSTRUCTIVA II
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2.2 Obra de empalme cajón de hormigón con entrada alcantarilla Autopista del Sol

En la actualidad el canal Santa Marta cruza bajo la Autopista del Sol a través de una alcantarilla consistente en un Doble Cajón de Hormigón de 3.0 x 2.0. En la siguiente fotografía se muestra la boca de entrada de esta alcantarilla.



FIGURA 2-3: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.

La obra de empalme consistirá en una transición de paredes verticales que se iniciará en el cajón de hormigón de ancho basal 3,0 m y se irá ensanchando hasta alcanzar las paredes de la alcantarilla de ancho basal 6.25 m. La longitud de la transición es de 7.5 m, esto con el objetivo que el ángulo de las paredes sea inferior a los 12.5º condición recomendada para que las pérdidas sean mínimas. En la siguiente figura se muestra en planta la obra de transición.

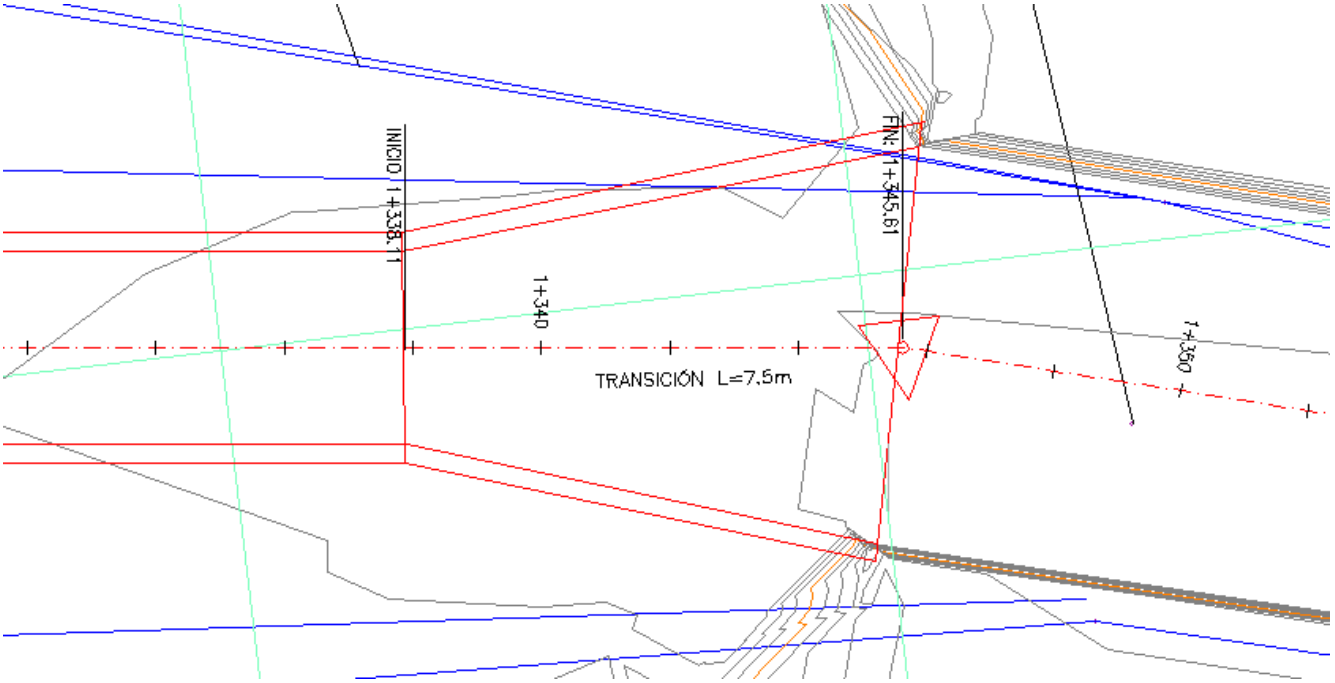


FIGURA 2-4: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol

En la actualizad, a la salida de la alcantarilla de cruce de la Autopista del Sol se tiene un encauzamiento con gaviones revestidos con shotcrete que se extiende aproximadamente hata 20 m aguas abajo de la salida de la alcantarilla.

Conforme lo que se observa en terreno, posterior a este encauzamiento, aparentemente existía una estructura disipadora de energía que permitía salvar el desnivel de 4 m que existe entre el encauzamiento y el cauce del canal Santa Marta aguas abajo de la alcantarilla. Esta estructura disipadora, por lo que se observa en terreno, consistía en gradas de bajada y estaba conformada por gaviones revestidos con shotcrete. Casi en su totalidad la estructura ha desaparecido y se observa una fuerte socavación del lecho y sus riberas. En la siguiente secuencia fotográfica se puede apreciar la situación descrita.



FIGURA 2-5: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.



FIGURA 2-6: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA FRONTAL A CAÍDA



FIGURA 2-7: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA HACIA RIBERA IZQUIERDA

Para resolver este desnivel, se plantea un revestimiento con enrocado. Los primeros 22 m reemplazan al radier existente, los siguientes 60 m corresponden al rápido que permite salvar el desnivel de 4 m entre la salida de la alcantarilla y cauce actual. Finalmente, se prolonga el enrocado otros 10 m siguiente la cota actual del cauce de manera de suavizar la entrega al cauce actual en tierra, de esta manera la longitud total del enrocado proyectado es de 92 m.

Con el propósito de disminuir el tamaño del enrocado, se proyecta que éste sea consolidado. En las siguientes figuras se puede apreciar la geometría del enrocado consolidado proyectado.

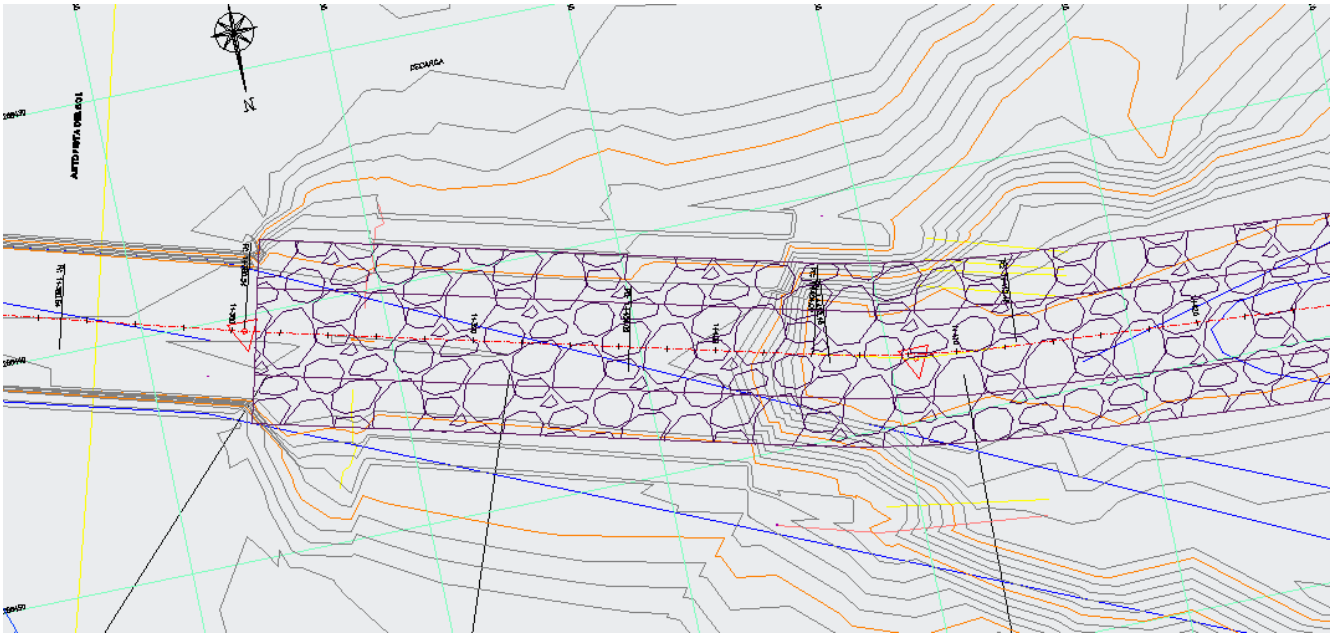


FIGURA 2-8: VISTA EN PLANTA DE LA OBRA DE DESCARGA DE LONGITUD TOTAL 92 M

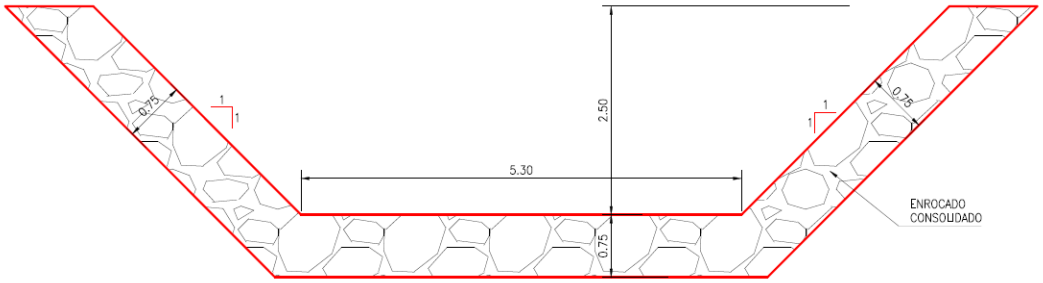
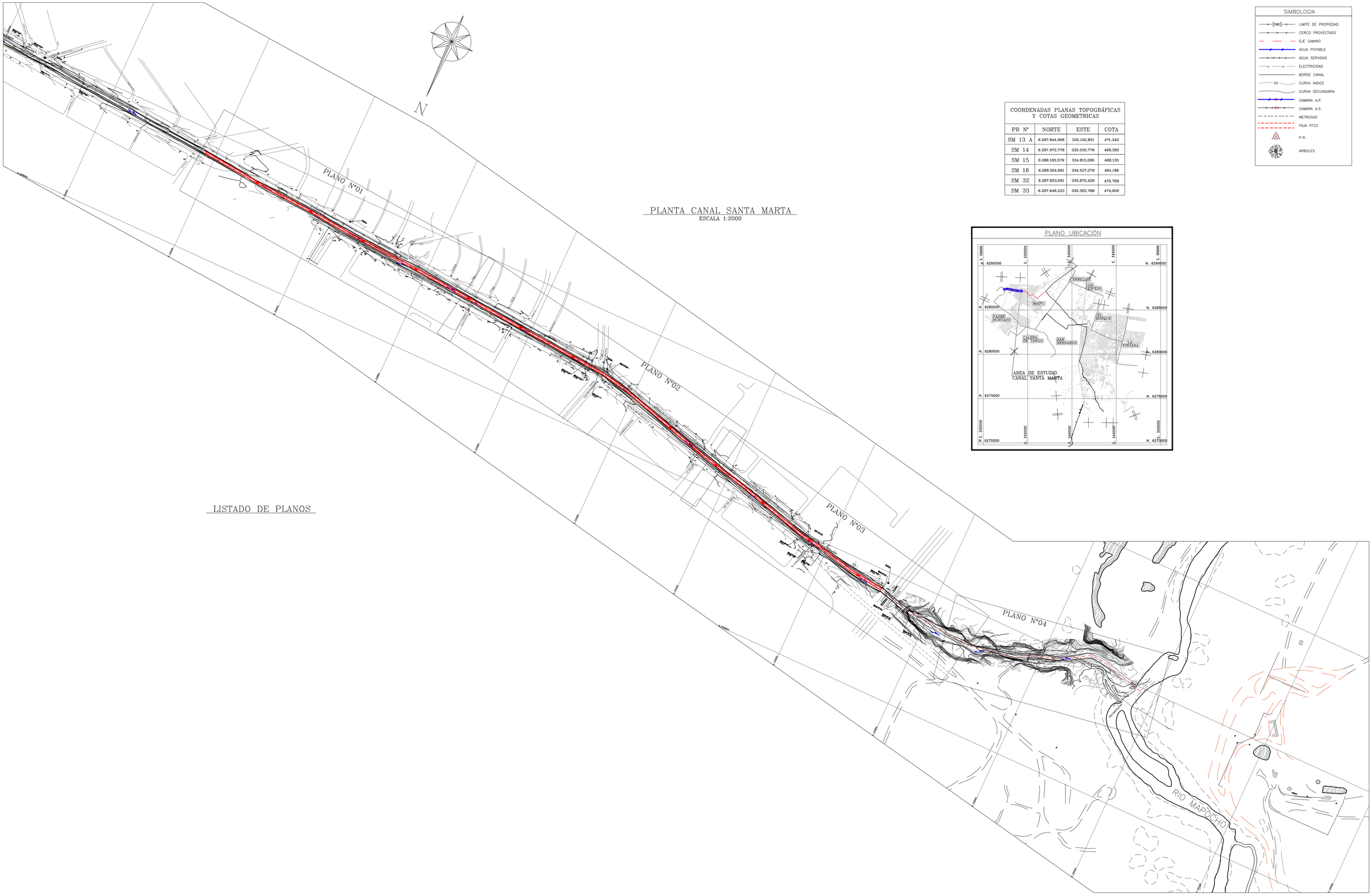


FIGURA 2-9: SECCIÓN TIPO ENCAUZAMIENTO CON ENROCADO CONSOLIDADO, LONGITUD TOTAL 92 M

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:2000



LISTADO DE PLANOS

COORDENADAS PLANAS TOPOGRÁFICAS Y COTAS GEOMETRICAS

PR Nº	NORTE	ESTE	COTA
SM 13 A	6.287.844,968	335.192,851	471,342
SM 14	6.287.972,778	335.030,776	469,382
SM 15	6.288.183,579	334.815,066	468,135
SM 16	6.288.204,691	334.527,279	464,186
SM 32	6.287.853,091	335.672,429	475,789
SM 33	6.287.648,223	335.365,788	474,606

SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- ELECTRICIDAD
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- METROCAS
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES

PLANO UBICACIÓN

DATOS GEODESICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO JUAN MAULEN GODOY	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA PATRICIA FERNANDEZ SOTOMAYOR	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA PAULA MARÍN MENANTEAU	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO MILO MELLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-56: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE
AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN: METROPOLITANA — PROVINCIA: SANTIAGO

CLASIFIC.	G
CATEGORÍA	B
ESCALA	1:1250
CÓDIGO	
REVISIÓN	C
INGRESO ARCHIVO Nº	

PLANO Nº 26 DE 35

CANAL SANTA MARTA
FASE CONSTRUCTIVA II
PLANTA GENERAL

FECHA DE APROBACIÓN

FUENTE CARTOGRÁFICA:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020

CÓDIGO
ARR105-ET03-GE-002-C

REVISIONES

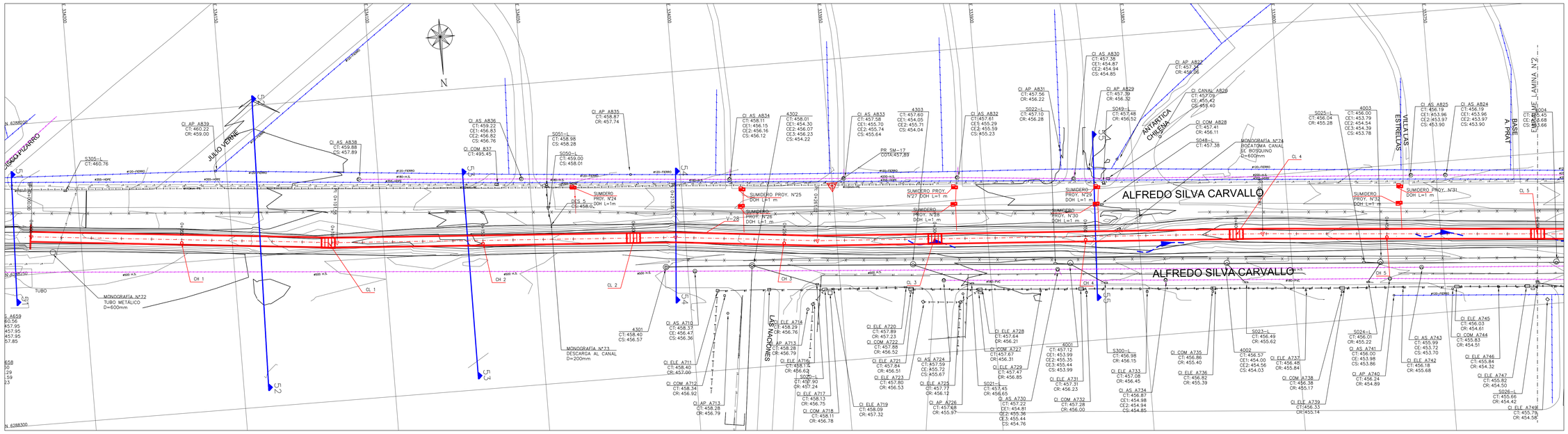
Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ
C	MAY 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ET03 V2 DOH	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
B	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ET03 V1 DOH	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	MARCELO VARGAS	MARCELO VARGAS

ESCALA GRÁFICA
(EN METROS)
0 10 20 30 m
ESCALA 1 : 500

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander Nº 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BT LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- MT LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- AT LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- E-MT ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- XX CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LÍNEA DE GAS
- OLE OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- POSTE
- S SEMÁFORO

SIMBOLOGIA COLOR

- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- OBRA ALTA TENSIÓN PROYECTADO

COORDENADAS PLANAS TOPOGRÁFICAS Y COTAS GEOMETRICAS			
PR N°	NORTE	ESTE	COTA
SM 15	6.288.183,579	334.815,066	468,135
SM 16	6.288.204,691	334.527,279	464,186

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

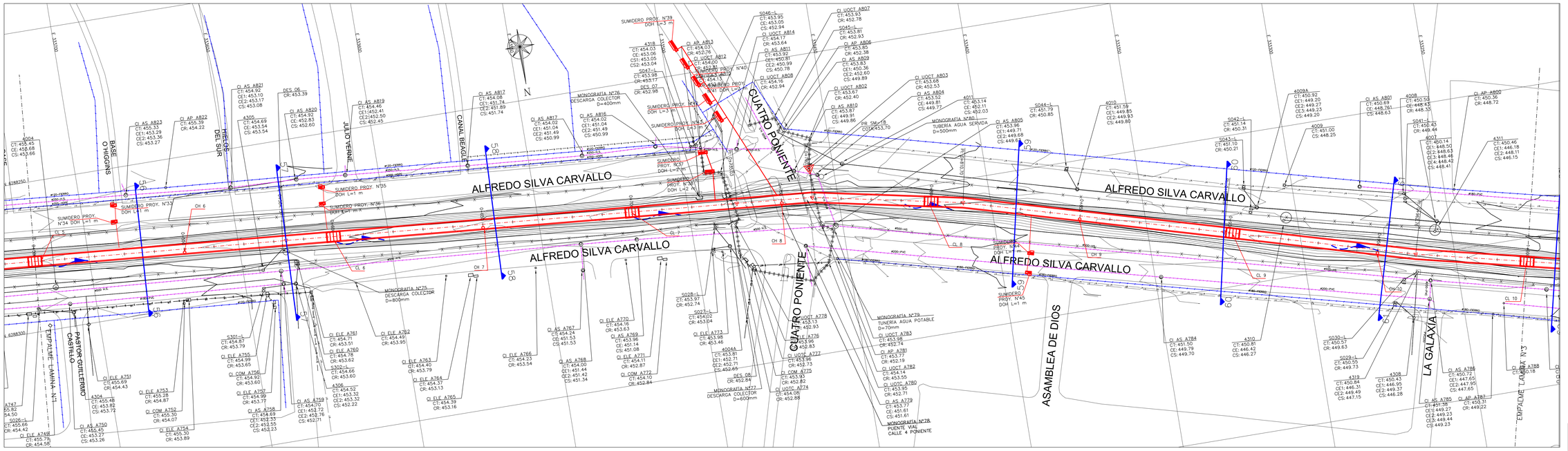
ESCALA H=1:500
V=1:50

C.Ref.448.00

| | | |

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LINEA DE GAS
- OLE OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- POSTE
- SEMÁFORO

SIMBOLOGIA COLOR

- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- OBRA ALTA TENSIÓN PROYECTADO

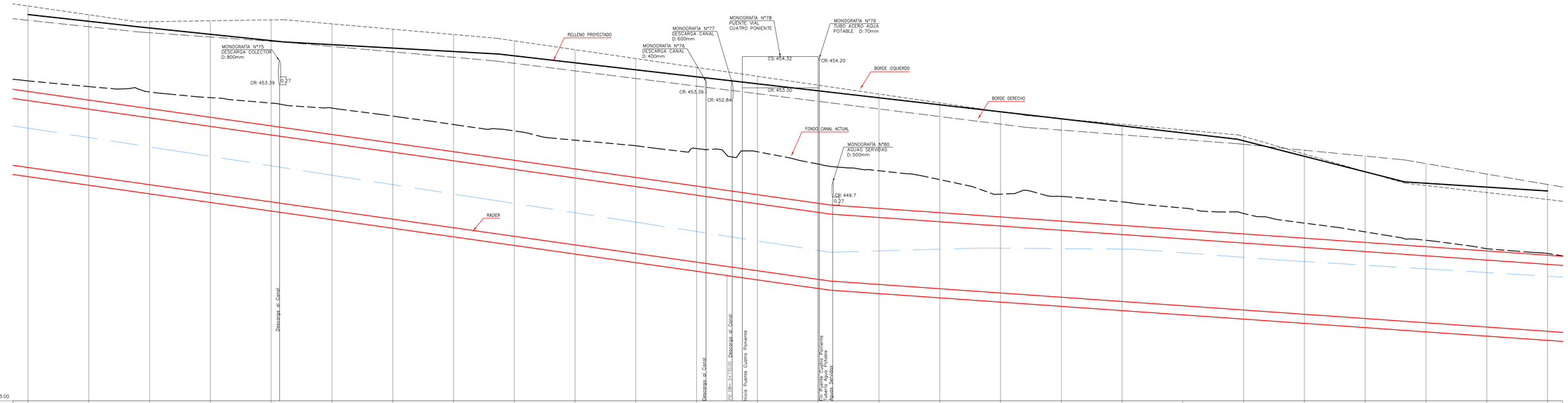
COORDENADAS PLANAS TOPOGRÁFICAS Y COTAS GEOMETRICAS

PR N°	NORTE	ESTE	COTA
SM 15	6.288.183,579	334.815,066	468,135
SM 16	6.288.204,691	334.527,279	464,186

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:500
V=1:50

C.L. N°5 Km.0+500 | C.H. N°6 Km.0+550 | C.L. N°6 Km.0+600 | C.H. N°7 Km.0+650 | C.L. N°7 Km.0+700 | C.H. N°8 Km.0+750 | C.L. N°8 Km.0+800 | C.H. N°9 Km.0+850 | C.L. N°9 Km.0+900 | C.H. N°10 Km.0+950 | C.L. N°10 Km.1+000

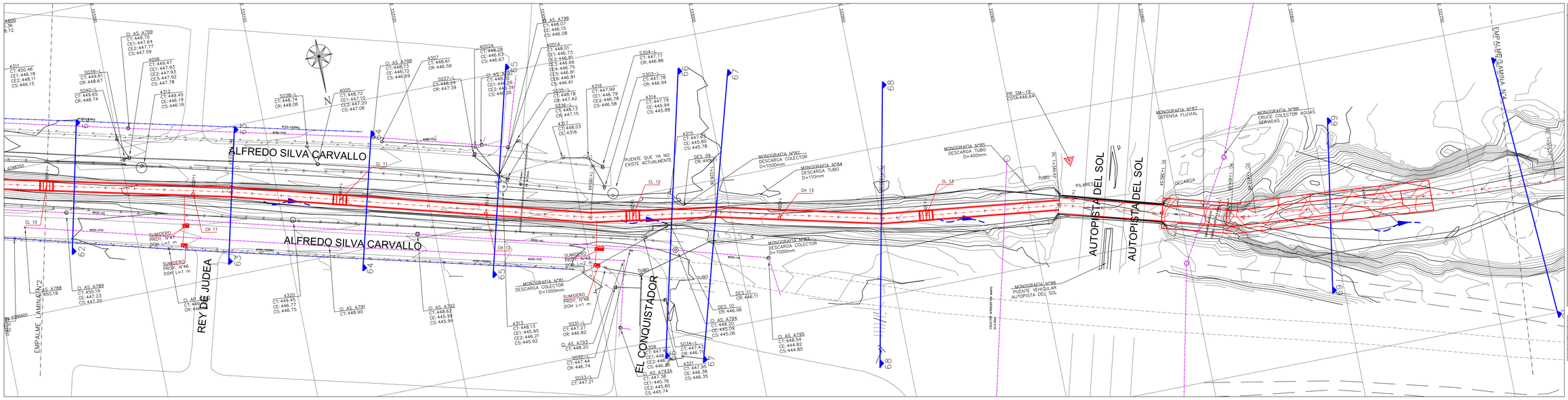


C.Ref.443.00

| | | |

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

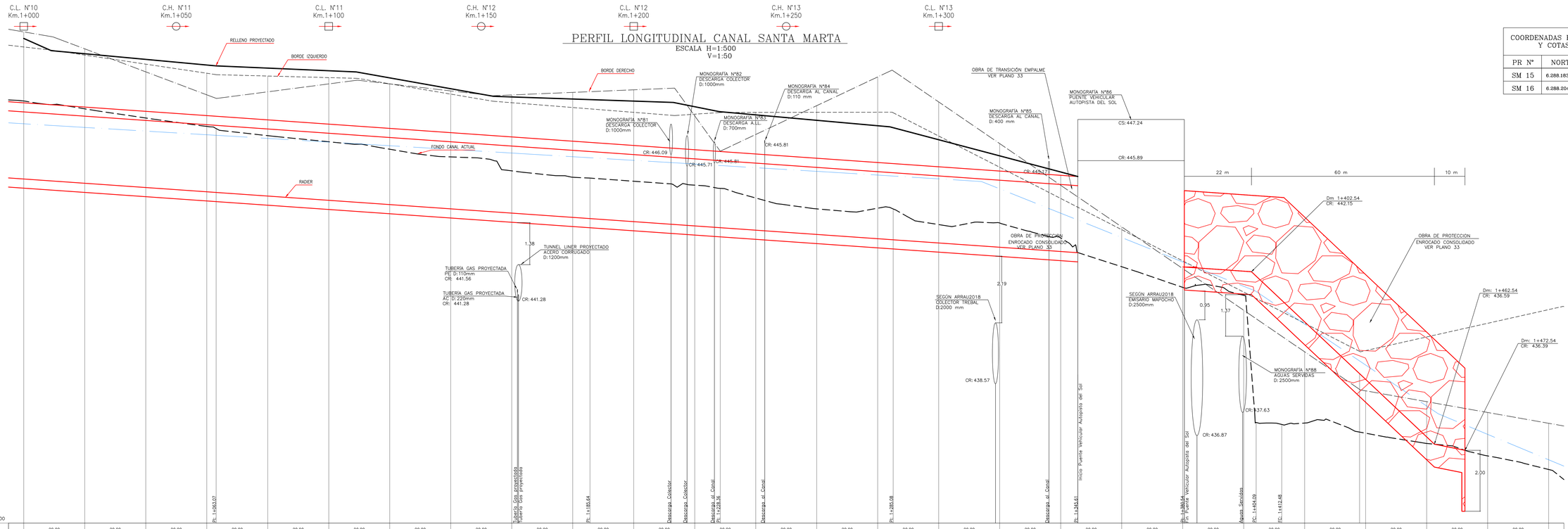
- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACION SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LÍNEA DE GAS
- OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- POSTE
- SEMÁFORO

SIMBOLOGIA COLOR

- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- OBRA ALTA TENSIÓN PROYECTADO

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:500
V=1:50

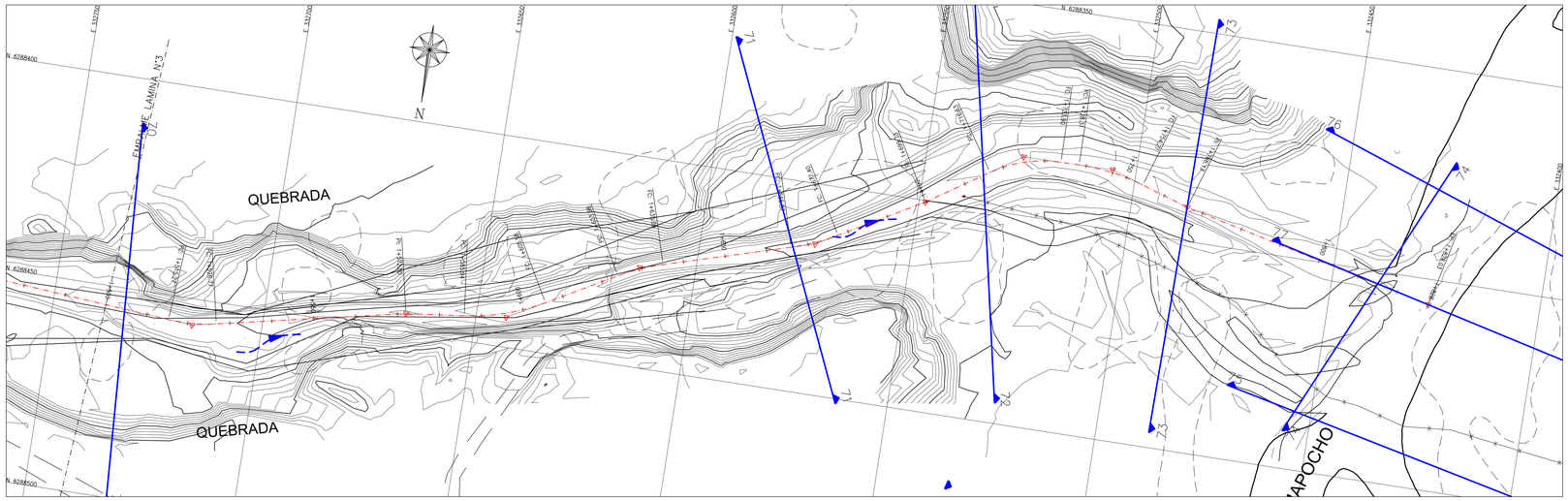


C.Ref.434.00

| | | |

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

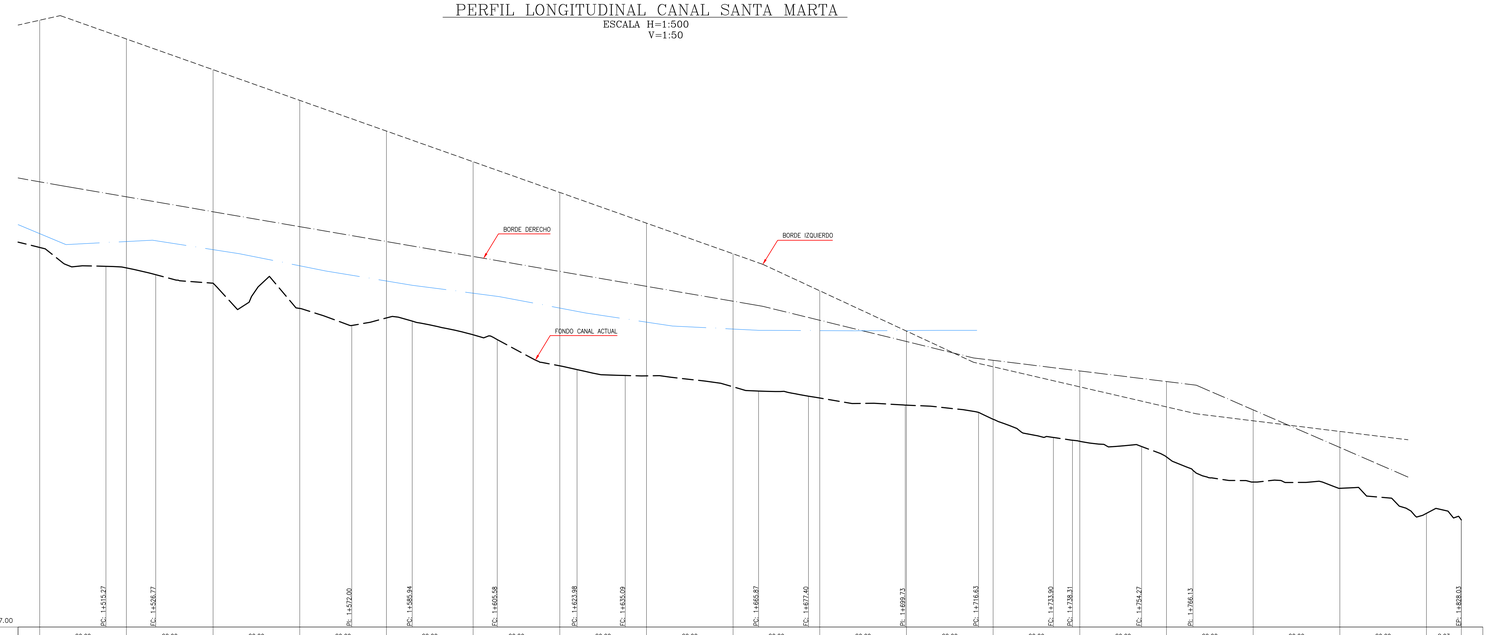
- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BT — LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- MT — LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- AT — LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- E — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- E-MT — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- XX — CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- G — LINEA DE GAS
- OLE — OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- POSTE
- S — SEMÁFORO

SIMBOLOGIA COLOR

- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- OBRA ALTA TENSIÓN PROYECTADO

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:500
V=1:50



C.Ref.427.00

DISTANCIAS (m)	PARCIALES		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00		20.00	8.03
	ACUMULADAS	1+500		1+520		1+540		1+560		1+580		1+600		1+620		1+640		1+660		1+680		1+700		1+720		1+740		1+760		1+780		1+800		1+820	1+828
COTAS (m.s.n.m.)	FONDO CANAL ACTUAL	435.76		435.29		434.83		434.35		434.13		433.74		433.03		432.80		432.54		432.28		432.12		431.79		431.29		430.93		430.34		430.20		429.82	429.47
	BORDE IZQUIERDO	441.00		440.57		439.86		439.15		438.45		437.74		437.03		436.32		435.61		434.76		433.83		433.01		432.54		432.08		431.76		431.51			
	BORDE DERECHO	437.27		436.93		436.38		436.24		435.89		435.55		435.21		434.86		434.52		434.08		433.59		433.15		432.91		432.86		432.01		431.14			
	RELLENO PROYECTADO																																		
	RADIER																																		
	EJE HIDRAULICO CAUDAL 30m3/s	436.60		436.42		436.23		435.88		435.51		435.23		434.88		434.56		434.40		434.36		434.37													
DISTANCIAS Y PENDIENTES																																			
EXCAVACION	0--2 2--4 4--MAS																																		

FUENTE CARTOGRÁFICA:	CÓDIGO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020	ARR105-ET03-PL-006-C

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander N° 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

REVISIONES							
C	MAY 22	EMITIDO PARA REVISIÓN DOH ET03V2	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
B	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN DOH ET03V1	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	MARCELO VARGAS	MARCELO VARGAS
Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

ESCALA GRÁFICA

(EN METROS)

0 10 20 30 m

ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL
	CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN
JUAN MAULEN GODOY	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS
PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO
PAULA MARÍN MENANTEAU	MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE
AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC. G

CATEGORÍA B

ESCALA 1:500

PLANO N° 30 DE 35

FASE CONSTRUCTIVA II
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 1+500 – 1+828
LÁMINA 04 DE 04

FECHA DE APROBACIÓN

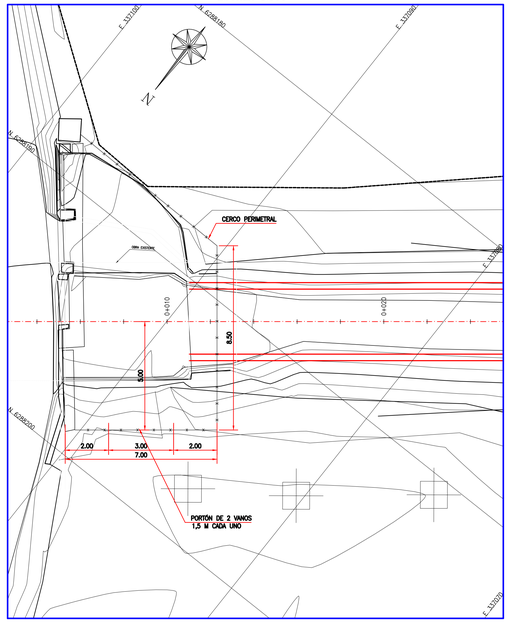
CÓDIGO C

REVISIÓN

INGRESO ARCHIVO N°

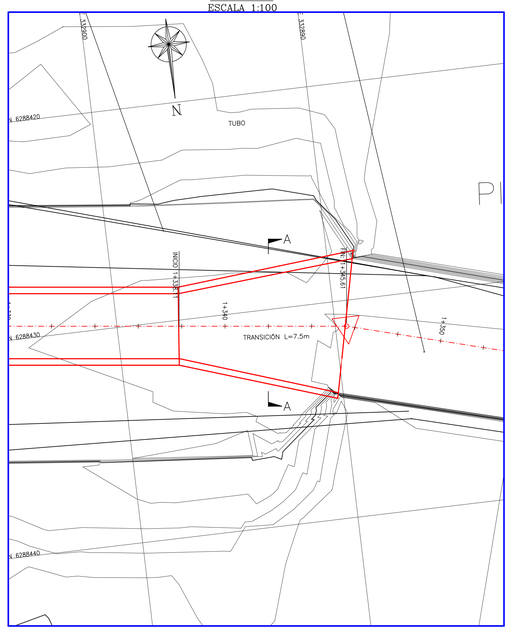
FASE CONSTRUCTIVA III
OBRA DE INICIO

PLANTA
ESCALA 1:100



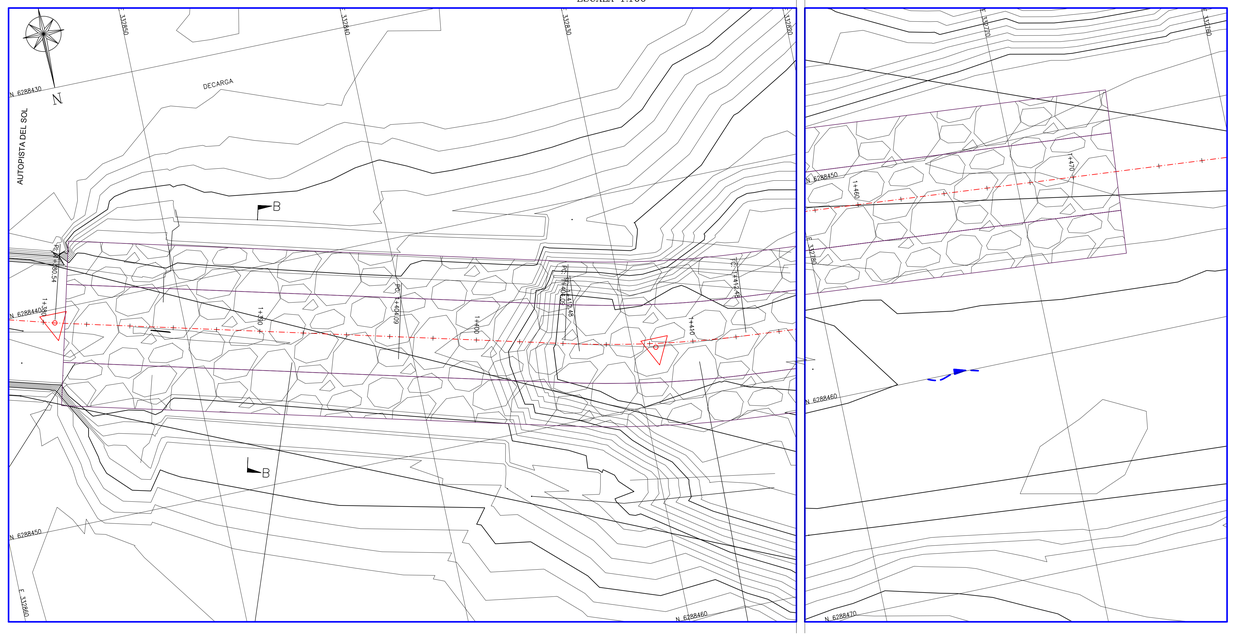
FASE CONSTRUCTIVA II
TRANSICIÓN EMPALME
CANAL Y ALCANTARILLA AUTOPISTA DEL SOL

PLANTA
ESCALA 1:100

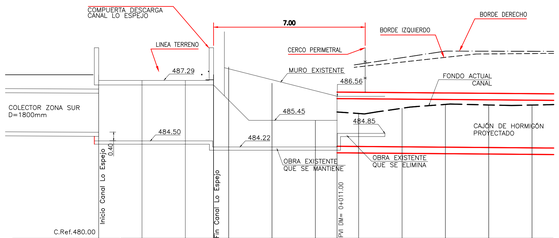


FASE CONSTRUCTIVA II
OBRA DE PROTECCIÓN
SALIDA ALCANTARILLA AUTOPISTA DEL SOL

PLANTA
ESCALA 1:100



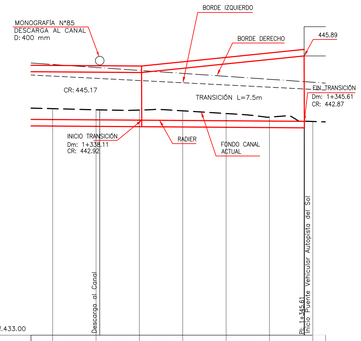
PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA
ESCALA 1:100



C.Ref.480.00

DISTANCIAS (m)	PARCIALES		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	ACUMULADAS	0+002	0+004	0+006	0+008	0+010	0+012	0+014	0+016	0+018	0+020
COTAS (m.s.n.m.)	BORDE IZQUIERDO						487.92	488.14	488.35	488.51	488.53
	BORDE DERECHO						488.04	488.34	488.64	488.64	488.63
	TERRENO	487.29	487.29	487.91	487.16	485.90	486.76	486.01	486.18	486.16	486.15
	RADIER						484.24	484.23	484.21	484.19	484.18
DISTANCIAS Y PENDIENTES		L=11.0 m; i=0.00%					L=1199.00m i=-0.79%				

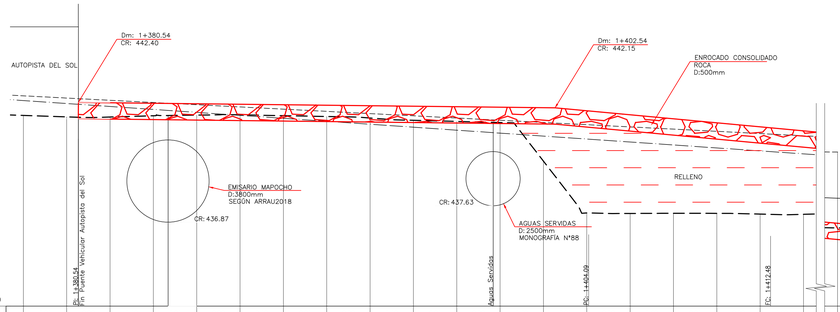
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:100



C.Ref.433.00

DISTANCIAS (m)	PARCIALES		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00																
	ACUMULADAS	1+334	1+336	1+338	1+340	1+342	1+344	1+346																
COTAS (m.s.n.m.)	BORDE IZQUIERDO	444.96	444.85	444.75	444.65	444.55	444.45	444.34																
	BORDE DERECHO	445.49	445.36	445.22	445.08	444.95	444.81	444.67																
	FONDO CANAL ACTUAL	443.45	443.40	443.39	443.35	443.23	443.06	442.86																
	RADIER	442.95	442.94	442.92	442.91	442.90	442.88																	
DISTANCIAS Y PENDIENTES					L=7.49 m; i=0.70%																			

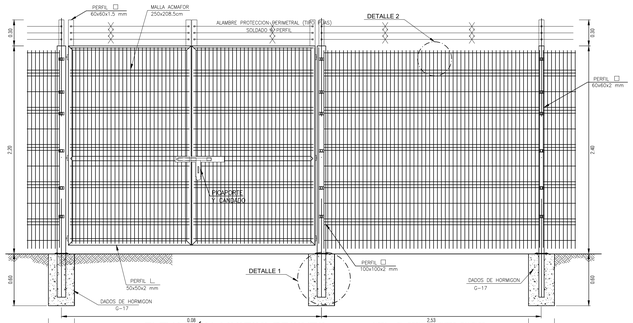
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:100



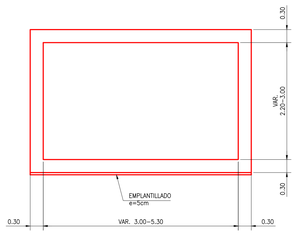
C.Ref.433.00

DISTANCIAS (m)	PARCIALES		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	ACUMULADAS	1+378	1+380	1+382	1+384	1+386	1+388	1+390	1+392	1+394	1+396	1+398	1+400	1+402	1+404	1+406	1+408	1+410	1+412	1+414	1+460	1+462	1+464	1+466	1+468	1+470	1+472
COTAS (m.s.n.m.)	BORDE IZQUIERDO	442.70	442.60	442.50	442.40	442.30	442.19	442.09	441.99	441.89	441.78	441.68	441.58	441.48	441.37	441.27	441.17	441.07	440.96	440.86	440.11		440.20		440.29		440.38
	BORDE DERECHO	442.49	442.35	442.21	442.08	441.94	441.80	441.67	441.53	441.39	441.26	441.12	440.98	440.85	440.71	440.57	440.44	440.30	440.16	440.03	437.98		437.91		437.84		437.77
	FONDO CANAL ACTUAL	441.80	441.73	441.73	441.79	441.82	441.83	441.79	441.75	441.68	441.58	441.52	441.47	439.69	437.30	437.28	437.28	437.28	437.25	437.24	436.61	436.59	436.58	436.56	436.54	436.48	436.41
	RADIER		442.40											442.15													
DISTANCIAS Y PENDIENTES							L=22.4 m; i=0.70%											L=60 m; i=9.25%				L=10 m; i=2.00%			

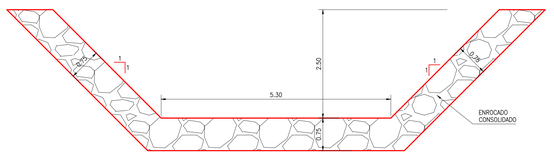
ELEVACIÓN ACCESO RECINTO
(VISTA DESDE EL INTERIOR)
ESCALA 1:25



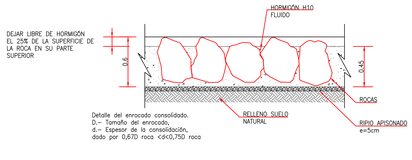
CORTE A–A
ESCALA 1:50

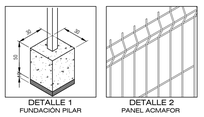


CORTE B–B
ESCALA 1:50



DETALLE ENROCADO CONSOLIDADO
ESCALA 1:25





DETALLES TÍPICOS CERCO RECINTO
SIN ESCALA

FUENTE CARTOGRÁFICA: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020

CÓDIGO: ARR105-ET03-DET-001-C

ARRAU INGENIERÍA
María Luisa Santander Nº 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

REVISIONES						
Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ
C	MAY 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ET03 V2 DOH	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
B	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ET03 V1 DOH	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	MAR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	CARLOS FUENTES	CARLOS FUENTES	MARCELO VARGAS	MARCELO VARGAS

ESCALA GRÁFICA
(EN METROS)
0 10 20 30 m
ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL
	CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN
JUAN MAULEN GODOY	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS
PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	NÁYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO
PAULA MARÍN MENANTEAU	MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN: METROPOLITANA | PROVINCIA: SANTIAGO

CLASIFIC.: G
CATEGORÍA: B
ESCALA: 1:500

PLANO Nº 33 DE 35

DETALLES
OBRAS DE INICIO, EMPALME ENTRADA Y SALIDA AUTOPISTA DEL SOL

FECHA DE APROBACIÓN

CÓDIGO | REVISIÓN: C

INGRESO ARCHIVO Nº

Fw: RV: Santa Marta cruce Autopista del Sol

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 25 de agosto de 2022, 11:24
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Para tú conocimiento

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Para: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>
CC: Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>
Enviado: jueves, 25 de agosto de 2022, 11:23:29 a. m. GMT-4
Asunto: Re: RV: Santa Marta cruce Autopista del Sol

Estimado Marco

Quedo a la espera de la respuesta de la concesionaria.

Saludos

Marcelo Vargas

El martes, 23 de agosto de 2022, 03:40:58 p. m. GMT-4, Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl> escribió:

Marcelo

El proyecto se encuentra en revisión por la Sociedad Concesionaria y tiene plazo máximo de respuesta al 30.08.2022. En cuanto dispongamos de esa opinión técnica, la haremos llegar a la brevedad.

Saludos

> **De:** Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
> **Enviado el:** martes, 23 de agosto de 2022 11:44
> **Para:** Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>
> **Asunto:** Fw: Santa Marta cruce Autopista del Sol
>
> Estimado Marco
>
> Conforme lo conversado telefónicamente, le consulto respecto a revisión de anteproyecto de cruce de de Canal Santa Marta bajo Autopista del Sol.

En correos de más abajo está la entrega realizada el 2 de junio.

Agradeciendo su atención y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

----- Mensaje reenviado -----

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Para: nicole.albornoz@mop.gov.cl <nicole.albornoz@mop.gov.cl>

Enviado: viernes, 29 de julio de 2022, 03:55:58 p. m. GMT-4

Asunto: Fw: Santa Marta cruce Autopista del Sol

Estimada Nicole

Conforme respuesta automática de correo enviado al Sr. Marco González, reenvío correo solicitando información respecto a revisión de proyecto enviado el 2 de junio.

A su disposición para cualquier aclaración, le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

----- Mensaje reenviado -----

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Para: marco.gonzalez@mop.gov.cl <marco.gonzalez@mop.gov.cl>

Enviado: viernes, 29 de julio de 2022, 03:44:21 p. m. GMT-4

Asunto: Re: Santa Marta cruce Autopista del Sol

Estimado Marco:

Escribo para consultar si han podido revisar la documentación entregada.

Iniciamos la etapa de ingeniería de detalle por lo cual, es urgente para nosostros conocer su opinión para llegar a una solución que responda a sus requerimientos.

Agradeciendo su atención, saluda atte.

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

PD: Favor acusar recibo

El jueves, 2 de junio de 2022, 12:21:40 a. m. GMT-4, Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> escribió:

Estimado Marco:

Conforme lo acordado en reunión virtual sostenida el 31 de mayo, pongo a su disposición para su revisión y comentarios la siguiente documentación:

- Carta conductora
- Memoria descriptiva
- Planos de planta, longitudinal y detalle de la Fase Constructiva II del anteproyecto de entubamiento del canal santa Marta.

que se encuentra en el siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1alm9TzsnOOp63L0JsIybAattQzAczWDF?usp=sharing

Agradeciendo su gestión y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este mensaje y/o en los archivos adjuntos es de carácter confidencial o privilegiada y está destinada al uso exclusivo del emisor y/o de la persona o entidad a quien va dirigida. Si usted no es el destinatario, cualquier almacenamiento, divulgación, distribución o copia de esta información está estrictamente prohibido y sancionado por la ley. Si recibió este mensaje por error, por favor infórmenos inmediatamente respondiendo este mismo mensaje y borre todos los archivos adjuntos. Gracias.

CONFIDENTIAL NOTE: The information transmitted in this message and/or attachments is confidential and/or privileged and is intented only for use of the person or entity to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, any retention, dissemination, distribution or copy of this information is strictly prohibited and sanctioned by law. If you received this message in error, please reply us this same message and delete this message and all attachments. Thank you.

CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este mensaje y/o en los archivos adjuntos es de carácter confidencial o privilegiada y está destinada al uso exclusivo del emisor y/o de la persona o entidad a quien va dirigida. Si usted no es el destinatario, cualquier almacenamiento, divulgación, distribución o copia de esta información está estrictamente prohibido y sancionado por la ley. Si recibió este mensaje por error, por favor infórmenos inmediatamente respondiendo este mismo mensaje y borre todos los archivos adjuntos. Gracias.

CONFIDENTIAL NOTE: The information transmitted in this message and/or attachments is confidential and/or privileged and is intented only for use of the person or entity to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, any retention, dissemination, distribution or copy of this information is strictly prohibited and sanctioned by law. If you received this message in error, please reply us this same message and delete this message and all attachments. Thank you.

Fw: Santa Marta cruce Ruta 78

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 11 de noviembre de 2022, 11:21
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

----- Mensaje reenviado -----
De: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Para: Daniel Arancibia Herrera <daniel.arancibia@piddo.com>; Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>; Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Morales Salazar <ricardo.morales@piddo.com>; Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Cesar Quinteros Torres <cesar.quinteros@piddo.com>; Rafael Morales Beltrán <rafael.morales@piddo.com>
CC: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>
Enviado: miércoles, 9 de noviembre de 2022, 06:01:57 p. m. GMT-3
Asunto: RE: Santa Marta cruce Ruta 78

descargado. muchas gracias

Carlos Stappung R.

De: Daniel Arancibia Herrera <daniel.arancibia@piddo.com>
Enviado: miércoles, 9 de noviembre de 2022 17:12
Para: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>; Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>; Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Morales Salazar <ricardo.morales@piddo.com>; Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Cesar Quinteros Torres <cesar.quinteros@piddo.com>; Rafael Morales Beltrán <rafael.morales@piddo.com>
Cc: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>
Asunto: RE: Santa Marta cruce Ruta 78

Estimado Sr. Carlos Stappung, a solicitud del Inspector Fiscal Ruta 78, adjunto envío link de acceso a la información señalada:

https://drive.google.com/drive/folders/1sjDg7DES1bdPjR_oYxWi-sWjegFfBHUE?usp=share_link

Favor confirmar el correcto acceso a la información.

Atte.,

Daniel Arancibia
Jefe Área de Proyectos

De: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Enviado: miércoles, 9 de noviembre de 2022 16:49
Para: Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>; Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Morales Salazar <ricardo.morales@piddo.com>; Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Cesar Quinteros Torres <cesar.quinteros@piddo.com>; Rafael Morales Beltrán <rafael.morales@piddo.com>; Daniel Arancibia Herrera <daniel.arancibia@piddo.com>

Cc: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>
Asunto: RE: Santa Marta cruce Ruta 78

ESTIMADO:

SEÑOR MARCO GONZALEZ
INSPECTOR FISCAL DE AUTOPISTA DEL SOL.

En relación con lo indicado por el ingeniero señor Luis Valdes de la Asesoria de Ingeniería Piddo.

indico a Ud que no me fue posible acceder a la información solicitada, puesto que el link indicado no funciona.

favor renviar esta información.

muchas gracias.

Carlos Stappung R.
Inspector Fiscal DOH

De: Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>
Enviado: viernes, 4 de noviembre de 2022 10:19
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Morales Salazar <ricardo.morales@piddo.com>; Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Cesar Quinteros Torres <cesar.quinteros@piddo.com>; Rafael Morales Beltrán <rafael.morales@piddo.com>; Daniel Arancibia Herrera <daniel.arancibia@piddo.com>
Cc: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>; Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Asunto: RE: Santa Marta cruce Ruta 78

Estimado señor Vargas, reenvío correo que da respuesta a la consulta de ARRAU Ingeniería.
Por favor responder si bajaron los archivos del link indicado.

Estimado señor Vargas, por encargo de la IF R78, se responde consulta:

Pregunta Consultor
Como te comenté telefónicamente, a la fecha contamos con el emplazamiento en planta de las calles laterales en el sector de cruce del canal Santa Marta con la Ruta 78.

Para la ejecución de nuestro proyecto requerimos nos puedan proporcionar información adicional. Lo ideal sería contar con el longitudinal de las calles laterales o al menos con la cota estimada de éstas en el cruce con el eje del canal Santa Marta.

Agradeciendo tú atención y a tú disposición para cualquier aclaración, te saluda
atte

Marcelo Vargas
Jefe de proyecto
ARRAU SpA
cel: 999390054

Resp. Estimado señor Vargas, de acuerdo a lo consultado, informo a usted que los antecedentes que requiere están en el link adjunto.

Revisada la Ingeniería de Detalle del proyecto "ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana" de la DOH., en el DM 17.200, se verifica que el Abovedamiento proyectado interfiere con las calles de servicio proyectadas en el Enlace Nuevo Silva Carvallo, según Antecedente Referencial N°3, se recomienda coordinar con la Sociedad Concesionaria R78, los antecedentes del proyecto de Ingeniería de Detalle en este nuevo enlace, a objeto de compatibilizar el abovedamiento del Canal de Aguas Lluvias Santa Marta con las obras proyectadas R78.
Se adjunta link con los proyectos disponibles en el Antecedente Referencial N°3, que incluyen propuesta de cruce del canal Santa Marta en Planos de Saneamiento y Drenaje.

PLANOS ANTECEDENTES REFERENCIALE N°3 ENLACE SILVA CARVALLO
Atte.

Luis Valdés Rebolledo
Ingeniero Civil

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: viernes, 28 de octubre de 2022 9:30
Para: Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>
Cc: Marco González Baraona (CCOP) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; Ricardo Morales <rmoralessm@gmail.com>; Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Asunto: Santa Marta cruce Ruta 78

Estimado Luis:

Como te comenté telefónicamente, a la fecha contamos con el emplazamiento en planta de las calles laterales en el sector de cruce del canal Santa Marta con la Ruta 78.

Para la ejecución de nuestro proyecto requerimos nos puedan proporcionar información adicional. Lo ideal sería contar con el longitudinal de las calles laterales o al menos con la cota estimada de éstas en el cruce con el eje del canal Santa Marta.

Agradeciendo tú atención y a tú disposición para cualquier aclaración, te saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de proyecto
ARRAU SpA
cel: 999390054

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Fw: RV: Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta .N° 271 DOH 001

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 16 de diciembre de 2022, 8:57
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Rodrigo

Favor trata de ingresar a ling que está en documento adjunto.

He tratado pero no lo logro

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----
De: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Para: marcelo.vargas@arrauing.cl <marcelo.vargas@arrauing.cl>
CC: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: jueves, 15 de diciembre de 2022, 11:38:47 a. m. GMT-3
Asunto: RV: Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta .N° 271 DOH 001

Envio oficio de concesiones, por favor revisar e informar de que setrata.

Carlso Stappung R.

De: Nayade Vasquez Leiva (DOH) <nayade.vasquez@mop.gov.cl>
Enviado: jueves, 15 de diciembre de 2022 8:56
Para: Jessica Bobadilla (DOH) <jessica.bobadilla@mop.gov.cl>
Cc: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Asunto: RV: Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta .N° 271 DOH 001

Jessi, derivar a Carlos

Náyade Vásquez Leiva
Ingeniera Civil
Jefa Depto. de Proyectos de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias
Dirección de Obras Hidráulicas
Ministerio de Obras Públicas | Gobierno de Chile
+562 2449 4581
+569 81550279

De: Jessica Bobadilla (DOH) <jessica.bobadilla@mop.gov.cl>
Enviado: miércoles, 14 de diciembre de 2022 17:50
Para: Nayade Vasquez Leiva (DOH) <nayade.vasquez@mop.gov.cl>
Asunto: Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta .N° 271 DOH 001

Estimada adjunto Ord. 271 diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, ára su conocimiento e indicaciones.
atte

JESSICA BOBADILLA VELASQUEZ
Secretaria Depto. Proyectos de Evacuación y Drenaje
De Aguas Lluvias
Dirección de Obras Hidráulicas
Ministerio de Obras Públicas | Gobierno de Chile
+562 24494650

De: Jennifer Arriagada Farina(DOH) <jennifer.arriagada@mop.gov.cl>
Enviado: miércoles, 14 de diciembre de 2022 16:26
Para: margarita.retamales@piddo.com <margarita.retamales@piddo.com>; Jessica Bobadilla (DOH) <jessica.bobadilla@mop.gov.cl>
Cc: Erika Arevalo Toledo (DOH) <erika.arevalo@mop.gov.cl>
Asunto: RV: OF.ORD.N° 271 DOH 001

Estimadas/os;

Acuso recibo y derivo según indica, quedando su ingreso con el siguiente número de proceso **16593037.**

Saludos

Jennifer Arriagada Fariña

Ingeniera en Administración Pública | Unidad Oficina de Partes Nivel Central

Departamento de Gestión y Desarrollo de Personas y Administración

Dirección de Obras Hidráulicas
Ministerio de Obras Públicas | Gobierno de Chile

Morandé N° 59, piso 5, oficina 527, Santiago Centro.

(T) Oficina: +56 2 24497137

De: Margarita Retamales Gómez [mailto:margarita.retamales@piddo.com]
Enviado el: miércoles, 14 de diciembre de 2022 9:11
Para: DOH Partes <doh.partes@mop.gov.cl>
CC: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; MARCO GONZALEZ B <marco.gonzalez.dgc@gmail.com>; Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Juan Salazar Alfaro <juan.salazar@piddo.com>; Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>; Daniel Longueira Schmidt <daniel.longueira@piddo.com>
Asunto: OF.ORD.N° 271 DOH 001

Estimados buenos días, adjunto Oficio Ordinario N°271 DOH 001 para su registro.

Atentamente,

Margarita Retamales Gómez

Secretaria

Construcción y Explotación Ruta 78

Asesorías y Consultorías

T (56-2) 6465 91 12 - **T** (56-2) 6465 91 01

C (56-9) 4 458 29 40

www.piddo.com

ORD 271 DOH 001-pronunciamiento reingreso proyecto canal Santa Marta ALLDP 58 V1.pdf
240K

Dirección General de Concesiones
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

ORD.: N° 271 DOH 001

ANT.: - Folio 269, de 07.10.2022, Libro Comunicaciones.
- Folio 256, de 28.09.2022, Libro Comunicaciones.
- Correo Arrau Ingeniería 27.09.2022.
- Reunión DOH – IF – SC 27.09.2022.
- Ord 211 ARRING 001 22.09.2022.
- Folio 229, de 30.08.2022, Libro Comunicaciones.
- Folio 223, de 23.08.2022, Libro Comunicaciones.
- Carta Arrau Ingeniería N°46/2022, de 01.06.2022.
- Correo, de fecha 03.11.2022, a Arrau Ingeniería.

REF.: D.S. N°10, de 13.01.2022.

MAT.: Remite opinión técnica revisión proyecto "Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana", ALLDP-58.

SANTIAGO, 13 de diciembre de 2022

DE : INSPECTOR FISCAL CONCESIÓN AUTOPISTA SANTIAGO – SAN ANTONIO, RUTA 78
A : SRA. NAYÁDE VÁSQUEZ LEIVA
JEFA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE EVACUACIÓN Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS, DIVISIÓN DE CAUCE Y DRENAJE URBANO
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS – MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

En relación con reunión efectuada el 27.09.2022, y correo del ARRAU Ingeniería SpA con reingreso del proyecto "Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana", ALL DP-58, y en particular, respecto del cruce en Km 17,200 con Ruta 78, luego de consultada la opinión técnica de la Sociedad Concesionaria, se informa a Ud. lo siguiente:

- En relación a las obras a ejecutar por la Sociedad Concesionaria Autopista San Antonio-Santiago S.A., cabe señalar que, de acuerdo a los antecedentes referenciales de las Bases de Licitación de la Concesión, en el sector de Cruce con el Canal Santa Marta se contempla el diseño de un enlace vial denominado como "Nuevos Enlaces Portales-Silva Carvallo", además en el diseño de Saneamiento y Drenaje se indica la extensión del canal doble existente que cruza la R78 en ambos lados, contenidos en los antecedentes referenciales (correspondiente al Rinconada N°2 Sector Alfredo Silva Carvallo de acuerdo a las Bases de Licitación), que incluye calzadas a ambos lados de la Ruta 78.

- El día 27 de septiembre de 2022, se sostuvo una reunión virtual donde participó la DOH, Inspección Fiscal y su Asesoría, y esta Sociedad Concesionaria, donde se abordó brevemente las obras del contrato de concesión y las obras proyectadas sobre el Canal Santa Marta. Los antecedentes técnicos relativos al proyecto de entubamiento del canal Santa Marta fueron remitidos a esta Sociedad Concesionaria por la Inspección Fiscal de la concesión Autopista Santiago – San Antonio, Ruta 78.

- De la revisión de los antecedentes recibidos, y en línea con lo expuesto en la reunión antes mencionada, se hace presente que el proyecto interfiere en la extensión proyectada, tanto en su entrada y su salida con las obras del Contrato de Concesión "Autopista Santiago San Antonio, Ruta 78" puesto que no tiene en consideración la afectación que se produce por los derrames en ambos extremos de los terraplenes que se deben ejecutar de acuerdo al proyecto referencial a ejecutar por la Sociedad Concesionaria Autopista San Antonio-Santiago y que al igual que el proyecto presentado por la DOH, ha sido creado en beneficio de la comunidad.

- Es de interés indicar que se considera necesario que la DOH tenga acceso al proyecto previsto dentro del Contrato de Concesión vigente, para poder evaluar y buscar la solución que concilie de mejor manera la premura de la ejecución del proyecto de entubamiento de Canal Santa Marta presentado por la DOH a raíz de la solicitud de la comunidad del sector, con los antecedentes referenciales del contrato de concesión, de manera de minimizar el riesgo de interferencias o demoliciones y en definitiva evitar la ejecución de estructuras de carácter provisorio. Para dichos efectos la DOH y/o el proyectista pueden contactarse directamente con la Sra. Nuria Belenguer, Gerente Técnico, correo nbelenguerv@sacyr.com.

- Revisada la Ingeniería de Detalle del proyecto “ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana” de la DOH., en el DM 17.200, se verifica que el Abovedamiento proyectado interfiere con las calles de servicio proyectadas en el Enlace Nuevo Silva Carvallo, según Antecedente Referencial N°3, se recomienda coordinar con la Sociedad Concesionaria R78, los antecedentes del proyecto de Ingeniería de Detalle en este nuevo enlace, a objeto de compatibilizar el abovedamiento del Canal de Aguas Lluvias Santa Marta con las obras proyectadas R78.

- Se adjunta link con los proyectos disponibles en el Antecedente Referencial N°3, que incluyen propuesta de cruce del canal Santa Marta en Planos de Saneamiento y Drenaje.

PLANOS ANTECEDENTES REFERENCIALE N°3 ENLACE SILVA CARVALLO

Saluda atentamente a Usted,

NSA/RMS/JSA/LVR/mrg
DISTRIBUCION
- Destinatario
- Archivo Inspección
- Proceso AIF: 613

Santa Marta interferencia Autopista del Sol

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 28 de enero de 2023, 23:16
Para: "Marco González Baraona (DGC)" <marco.gonzalez@mop.gov.cl>
Cc: Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>, Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimado Marco:

En link que se encuentra al final de este correo, tengo el agrado de enviar a Ud. Planos de planta, longitudinal y detalles del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con la Autopista del Sol.

En el proyecto se han incorporado los antecedentes proporcionados por Ud respecto a la geometría de las futuras calles locales.

En consideración a dicha geometría se ajustaron las obras proyectadas del entubamiento del canal Santa Marta con el objetivo de no generar interferencias con las calles locales.

En este contexto, le solicito nos pueda confirmar si el proyecto de entubamiento no presenta interferencias con las obras de la Autopista del Sol o, en caso de contrario, nos indique las modificaciones que estimen necesarias incorporar al proyecto de entubamiento con el fin de resolver aquellas eventuales interferencias.

https://drive.google.com/drive/folders/1fpWLErO6l41n9Hmn0GUhMUW1-DACBjJp?usp=share_link

Agradeciendo su atención y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda atte.

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingenieria SpA
Cel: 999390054

Santa Marta interferencia Autopista del Sol

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 13 de marzo de 2023, 7:53
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Rodrigo

Adjunto correo del 2 de marzo enviado a Autopista del Sol.

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Para: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>; MARCO GONZALEZ B. <marco.gonzalez.dgc@gmail.com>
Enviado: jueves, 2 de marzo de 2023, 10:01:50 a. m. GMT-3
Asunto: Fw: Santa Marta interferencia Autopista del Sol

Estimado Marco:

Conforme lo conversado telefónicamente, adjunto correo del 28 de enero donde se envía link con proyecto de canal Santa Marta.

Agradeciendo su atención, saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingenieria SpA
Cel: 999390054

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Para: Marco González Baraona (DGC) <marco.gonzalez@mop.gov.cl>
CC: Nils Suit Aguilar <nils.suit@piddo.com>; Luis Valdés Rebolledo <luis.valdes@piddo.com>; Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>; Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>; Christian Romero F. <chromerof@gmail.com>
Enviado: sábado, 28 de enero de 2023, 11:16:28 p. m. GMT-3
Asunto: Santa Marta interferencia Autopista del Sol
[El texto citado está oculto]

Anexo 17

CANAL MAIPO

Anexo 17.1

Ingreso Documentos

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

FASES CONSTRUCTIVAS II Y III

MEMORIA

OBRA DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO
Y
OBRA DE TOMA CANAL LO BOSQUINO

ENERO 2023

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA 2-1

2.1 Cajón de Hormigón in situ 2-1

2.2 Cámaras de Limpieza 2-1

2.3 Chimeneas de Inspección 2-2

3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 3-3

4 FASE CONSTRUCTIVA II: obra de toma y conducción aguas de riego canal Lo Bosquino 4-5

4.1 Generalidades 4-5

4.2 Obra de Toma y Conducción proyectada 4-7

4.2.1 Obra de toma 4-7

4.2.1.1 Descripción 4-7
4.2.1.2 Verificación hidráulica 4-9
4.2.1.3 Operación 4-11

4.2.2 Obra de conducción 4-11

4.3 Comentarios 4-12

5 FASE CONSTRUCTIVA III: SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA 5-12

5.1 Generalidades 5-12

5.2 Obra de empalme entubamiento canal Santa Marta con estructura de descarga canal Lo Espejo 5-15

5.3 Modelación hidráulica de las obras proyectadas 5-18

5.4 Comentarios 5-20

ANEXOS

Anexo I: Minuta respuesta

Anexo II: Plano “05 Zona Sur-Canal Santa Marta Detalles”, Mejoramiento canal Santa Marta, IRH Ltda. Octubre 2009

Anexo III: Modelo HEC RAS Descarga Lo Espejo.

Anexo IV: Planos proyecto de entubamiento canal Santa Marta.

Anexo V: Memorias de cálculo estructural

Anexo VI: Planos Fase Constructiva II, Obra de Toma y canal de conducción Canal Lo Bosquino.

Anexo VII: Planos Fase Constructiva III, Plano Sector de descarga canal Lo Espejo en canal Santa Marta.

1 INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción del canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura 1-1).



FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA

Por dicha razón, un objetivo importante, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla (Melitren), que

exige una triple vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el canal Santa Marta.

Para priorizar el desarrollo de la solución en el sector descrito, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como **Fases Constructivas I, II y III** como se muestra en la figura 1-2. Actualmente, se encuentra finalizado el diseño de ingeniería de detalle del entubamiento del canal Santa Marta en el tramo identificado como Fase Constructiva I. Las Fases Constructivas II y III, si bien se encuentran finalizados sus diseños, éstos se encuentran en revisión por parte de la autoridad.

Dentro de los alcances de esta consultoría se encuentra la presentación del proyecto a los distintos organismos que se vean afectados por el desarrollo de esta Consultoría. El presente documento corresponde a la presentación a la Asociación de Canalistas del Maipo de las obras proyectadas que dan solución a las siguientes interferencias:

- Fase Constructiva II: Bocatoma de canal Lo Bosquino en cauce canal Santa Marta.

- Fase Constructiva III: Inicio entubamiento de canal Santa Marta en sector de descarga del canal Lo Espejo en canal Santa Marta.



FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta.

2.1 Cajón de Hormigón in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

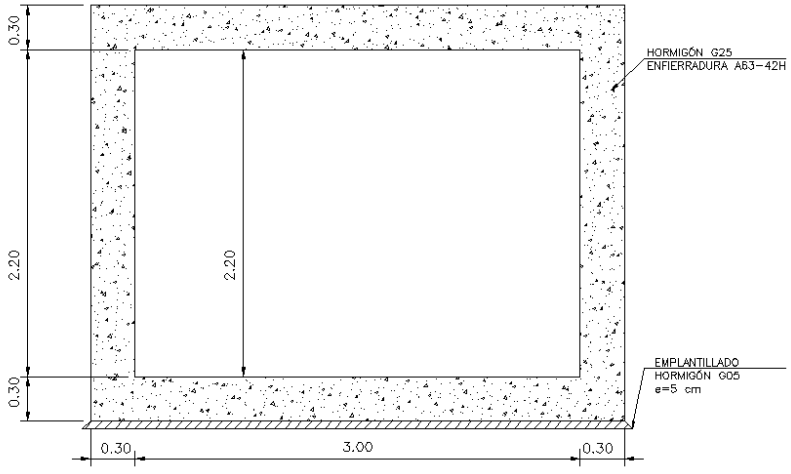


FIGURA 2-1: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

La solución adoptada para el canal corresponde a una sección cerrada, lo que permitirá recuperar espacio público, quedando el terreno disponible para que la Municipalidad u otros actores puedan generar proyectos de deportes, recreativos, paisajismo y áreas verdes en la actual faja del canal.

2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 m aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

2.3 Chimeneas de Inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consisten básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Debido a la condicionante determinada por el escurrimiento permanente de aguas en el canal Santa Marta, para organizar la construcción, en general se ha considerado un sólo frente de trabajo que se desarrollará desde aguas abajo hacía aguas arriba.

El método constructivo se plantea por tramos mediante dos tuberías provisorias de 200 m de longitud para el desvío de las aguas, según el esquema constructivo que se muestra en la figura 3.1.

Caso especial es el tramo de cruce Camino a Melipilla y línea férrea (Dm: 0+016.42 a Dm: 0+130.33). En este tramo el eje del entubamiento se aleja del canal actual de manera que se puede construir “en seco” e independiente del resto. Esto permite que la construcción de estas obras, sean incorporadas a las obras de MELITREN en conformidad a convenio entre la DOH y EFE actualmente en negociación.

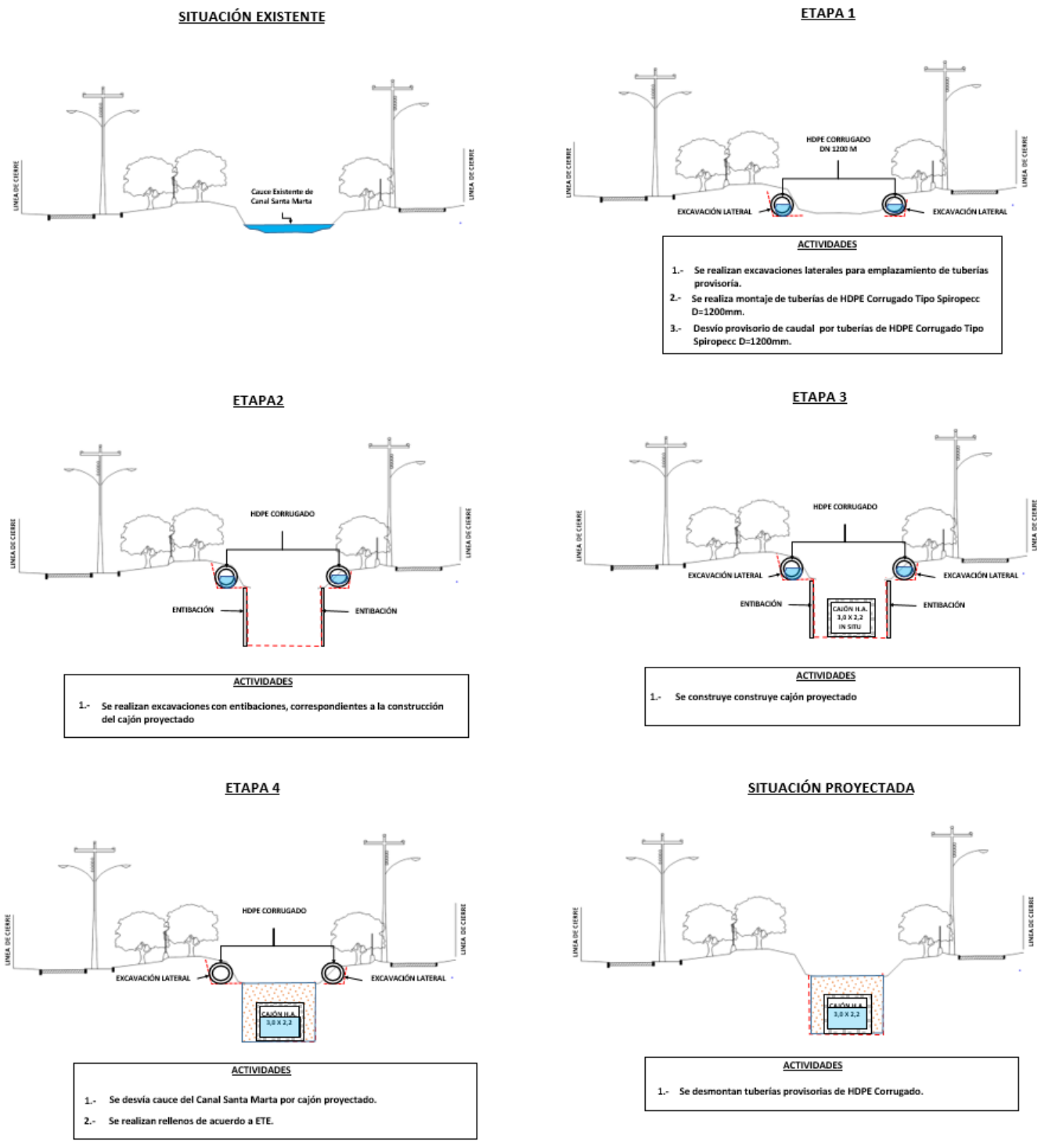


FIGURA 3-1: SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA

Fuente: Elaboración propia

4 FASE CONSTRUCTIVA II: OBRA DE TOMA Y CONDUCCIÓN AGUAS DE RIEGO CANAL LO BOSQUINO

4.1 Generalidades

Conforme a la información recopilada, antiguamente el canal Lo Bosquino, que nace en un marco partidor ubicado en el canal Larraín Gandarillas, al costado de la línea férrea, avanzaba en canal abierto paralelo al canal Santa Marta, por el costado izquierdo de éste, y a la altura de la calle Antártica Chilena descargaba en cámara existente y giraba hacia el poniente alejándose del canal Sana Marta, entubado.

Con la urbanización de la comuna el canal Lo Bosquino fue "borrado" por lo cual sus aguas fueron descargadas en el canal Santa Marta aguas arriba del puente de calle Del Ferrocarril. Para recuperar las aguas vertidas al canal Santa Marta, a la altura de calle la Antártica Chilena, todos los años se construye una barrera artesanal y se desvían las aguas hacia cámara existente donde nace el entubamiento existente del canal El Bosquino que conduce las aguas de riego hasta los puntos de entrega. En la siguiente secuencia se muestra la situación descrita.

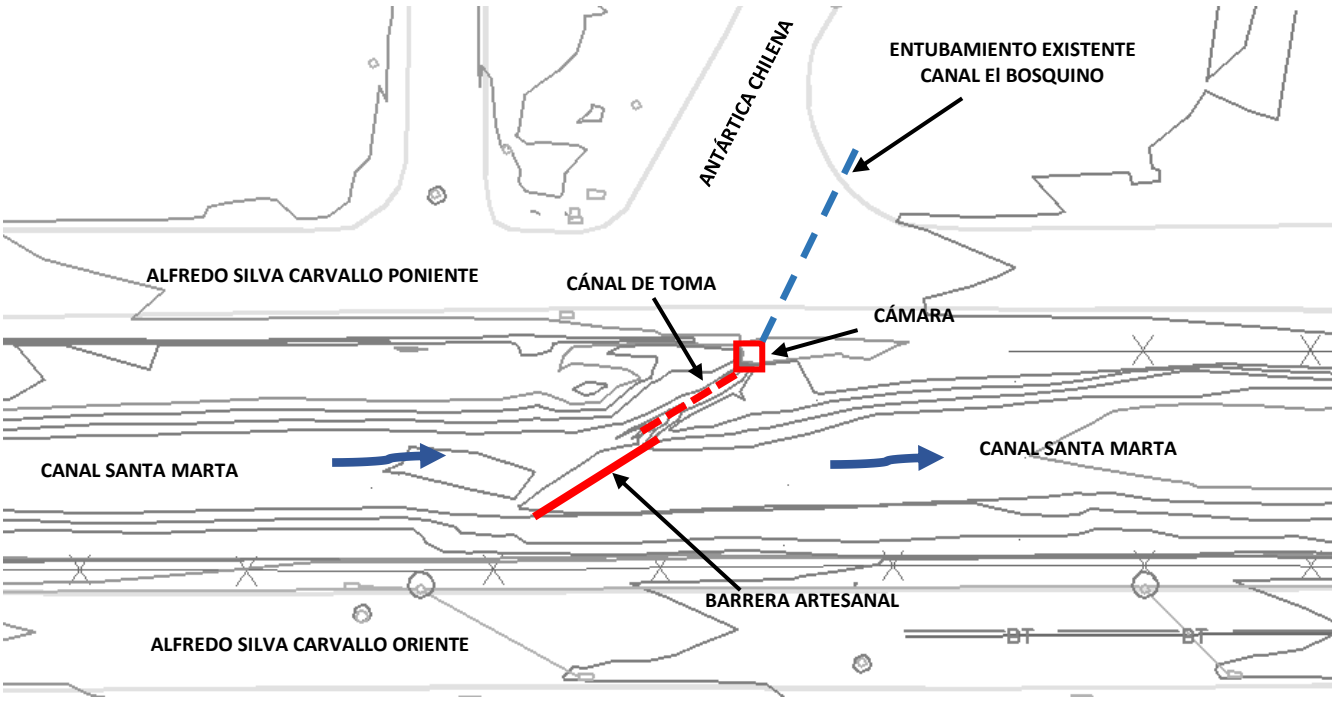


FIGURA 4-1: EMPLAZAMIENTO TOMA CANAL EL BOSQUINO



FIGURA 4-2: TOMA CANAL EL BOSQUINO. VISTA DESDE CANAL DE TOMA



FIGURA 4-3: CANAL DE TOMA DEL CANAL EL BOSQUINO. VISTA DESDE AGUAS ARRIBA

Conforme a la configuración presentada, la actual toma de aguas del canal Lo Bosquino es insegura y sin control de los caudales ni obras de retención de sólidos.

4.2 Obra de Toma y Conducción proyectada

Es importante tener presente que la rasante del entubamiento del canal Santa Marta se proyecta a una cota inferior a la rasante actual con el objetivo de salvar interferencias con ductos de aguas servidas. Por tal motivo, no es viable proyectar la estructura de toma para el canal Lo Bosquino a la altura de la calle Antártica Chilena ya que en ese punto el radier del entubamiento proyectado se ubica a una cota inferior a la del inicio del ducto del canal Lo Bosquino.

Para lograr la descarga gravitacional al inicio de ducto existente del canal Lo Bosquino, la estructura de toma se proyecta 350 m aguas arriba de la posición actual de la toma artesanal y se conducen las aguas de riego hasta la cámara existente mediante un ducto de D=600 mm de HDPE paralelo al canal Santa Marta.

4.2.1 Obra de toma

4.2.1.1 Descripción

Conforme lo informado por la Asociación del Canal de Maipo, los derechos de agua a conducir por el canal Lo Bosquino son de 320 l/s.

La obra de toma se proyecta al inicio de la Fase Constructiva II, antes de que se profundice el entubamiento del canal Santa Marta, de manera de lograr la descarga gravitacional al canal El Bosquino.

La obra de toma está configurada de la siguiente forma:

- Radier inclinado (pendiente transversal de 8%) para que las aguas escurran hacia la canaleta de captación.
- Canaleta de captación cuya función es captar los 320 l/s. Aguas abajo de ésta se proyecta una compuerta.
- Dos cámaras de inspección.
- Ducto de 600 mm que une las dos cámaras.
- Cámara aguas abajo, se realiza la entrega a la obra de conducción hacia canal Lo Bosquino. También posee una canaleta desripiadora que descarga directamente al entubamiento del canal Santa Marta aguas abajo de la grada de bajada.
- Compuertas en la cámara aguas abajo. Una en la entrega a la obra de conducción y otra en la salida del canal desripiador.

En las siguientes figuras se muestran planta, cortes longitudinales y transversales que permiten identificar las componentes descritas.

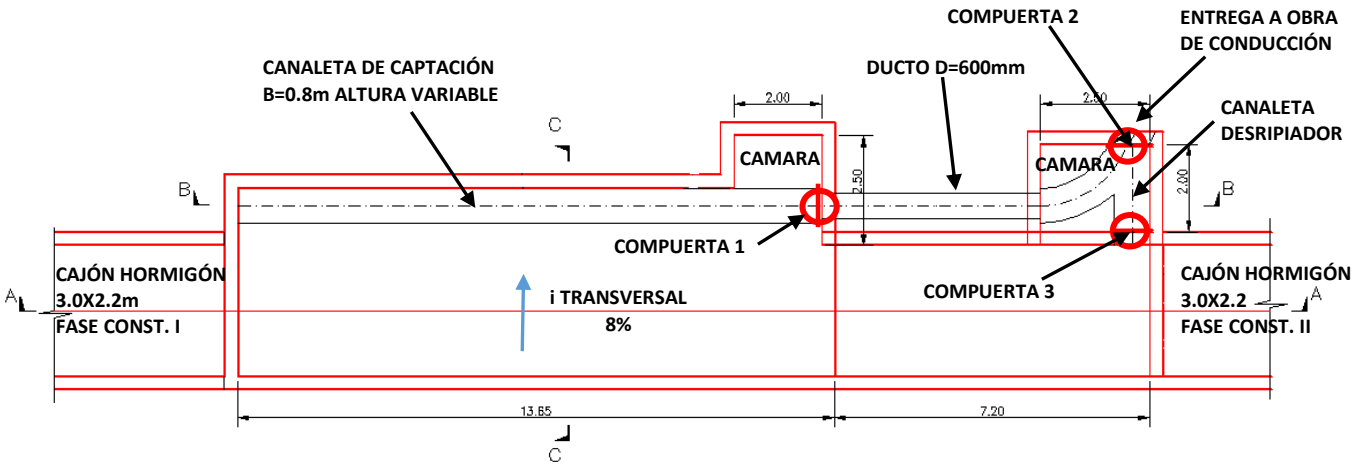


FIGURA 4-4: PLANTA OBRA DE TOMA

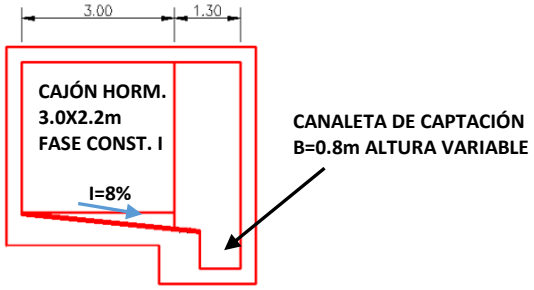


FIGURA 4-5: CORTE C-C OBRA DE TOMA

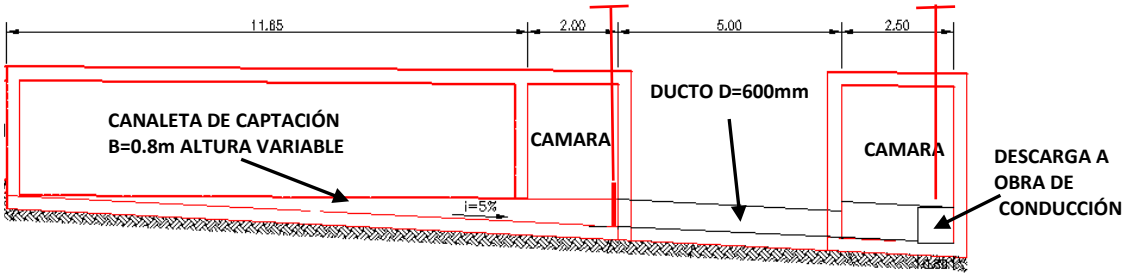


FIGURA 4-6: CORTE B-B LONGITUDINAL POR CANALETA DE CAPTACIÓN

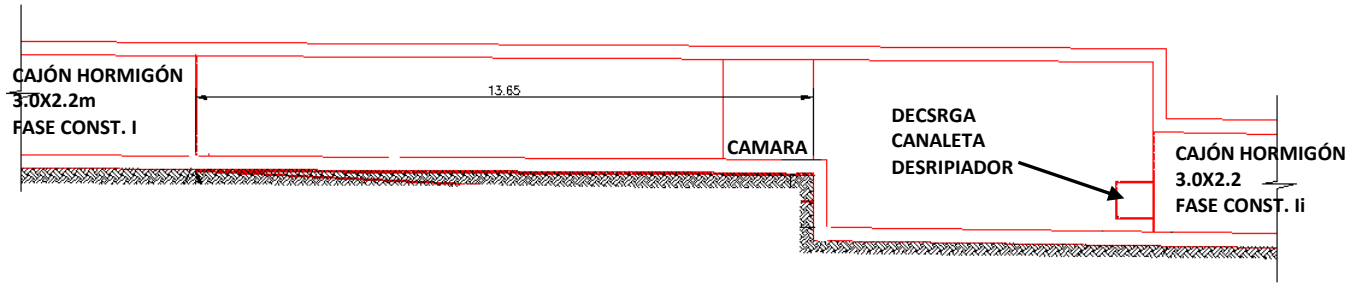


FIGURA 4-7: CORTE A-A LONGITUDINAL POR EJE CANAL SANTA MARTA

En Anexo VI que acompaña este informe, se entregan los planos de las obras descritas.

4.2.1.2 Verificación hidráulica

a. 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:

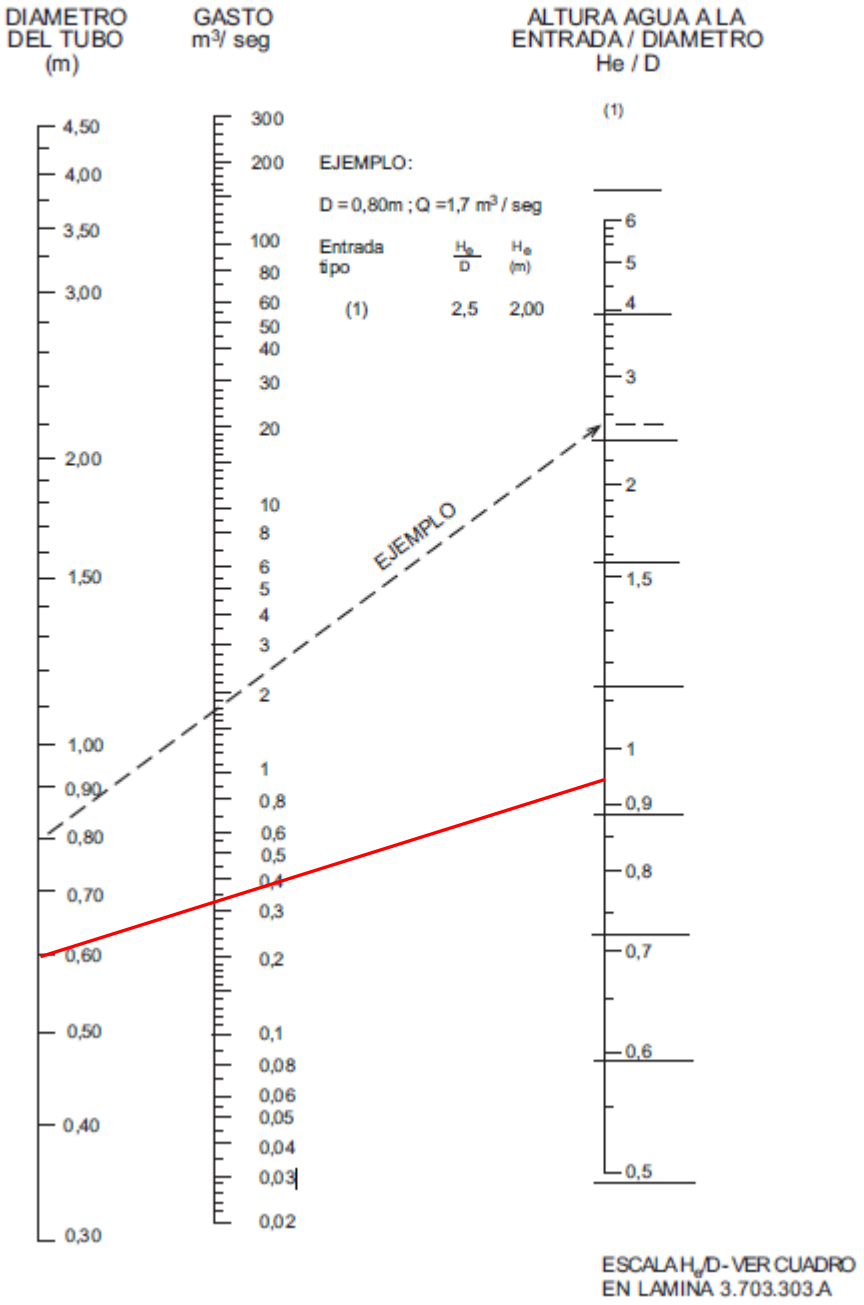
$$L' = 1{,}2 \times v \times z \times \left(\frac{h - B/z}{g} \right)^{1/2}$$

Donde:
L' : Largo teórico para captar el 100% del caudal (m)
B : Ancho de la rejilla (m)
h : Altura de escurrimiento (m)
z : Inclinación 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 Lo 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 n de manera que se cuenta con una revancha de 0.09 m.

4.2.1.3 Operación

Caudal mínimo

Cuando escurra por el canal Santa Marta el caudal mínimo, es decir, todos los derechos del canal Lo Bosquino, 320 l/s, conforme los resultados presentados en el punto anterior, la canaleta captará la totalidad del caudal. Para tal efecto, se tendrán que mantener totalmente abiertas las compuertas 1 y 2 y la compuerta 3 cerrada totalmente.

Caudal máximo

Con caudal en crecida, se deberá mantener totalmente cerrada la compuerta 1, impidiendo el ingreso de aguas a la cámara de distribución. Para limpieza de las canalizaciones, una vez pasada la crecida se abren las compuertas 1 y 3 y se mantienen cerrada la compuerta 2.

Caudales intermedios

Para caudales intermedios, se podrá regular el caudal de entrada al sistema con la apertura de la compuerta 1. Para una regulación más fina, con las aperturas parciales de las compuertas 2 y 3 se podrá controlar el ingreso final al ducto de conducción al canal Lo Bosquino.

4.2.2 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% constante. Considerando una rugosidad de n=0.013, aplicando la expresión de Manning para condiciones normales, las características del escurrimiento son: altura de escurrimiento H=0.34 m, relación H/D=0.57 y velocidad V=1.91 m/s.

Para los trabajos de mantención se consideran cámaras de inspección tipo EXSendos de diámetro interior 1.80 m. Se proyectan cámaras en todos los cambios de dirección y equiespaciadas aproximadamente cada 30 m conforme lo solicitado por la Asociación de Canales del Maipo. Bajo estas consideraciones se proyectan 12 cámaras de inspección.

En Anexo VI que acompaña este informe, se entrega el plano de las obras descritas.

4.3 Comentarios

La obra desarrollada permite:

- Captar la totalidad de los derechos de agua del canal Lo Bosquino, incluso cuando escurren por el canal Santa Marta sólo los 320 l/s.
  Si el caudal que conduce el canal Santa Marta es superior a estos derechos, mediante las compuertas se podrá regular el caudal de captación.

- En caso de crecida, las compuertas proyectadas permitirán el cierre del acceso de agua al canal Lo Bosquino.

- Las obras proyectadas permiten un mejor manejo de las aguas que acceden al canal Lo Bosquino de manera que mejoran la situación actual.

- Para mantención de la obra proyectada se contemplan dos cámaras de acceso que permitirán mantener la operatividad del sistema, independiente de las cámaras de limpieza que se consideran en el proyecto de entubamiento.

5 FASE CONSTRUCTIVA III: SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA

5.1 Generalidades

En la actualidad, el canal Lo Espejo cruza sobre el canal Santa Marta mediante una canoa de hormigón. Esta estructura, por su lado izquierdo cuenta con tres compuertas que permiten la descarga en el canal Santa Marta de los derrames de riego y de las eventuales aguas lluvias que conduce el canal Lo Espejo durante períodos de precipitaciones.

Existe un convenio entre la I. Municipalidad de Maipú y la Asociación de Canalistas del Maipo que autoriza estas descargas en el canal Santa Marta para proteger la zona urbana de posibles desbordes del canal Lo Espejo. En la siguiente secuencia fotográfica se muestra la actual estructura.

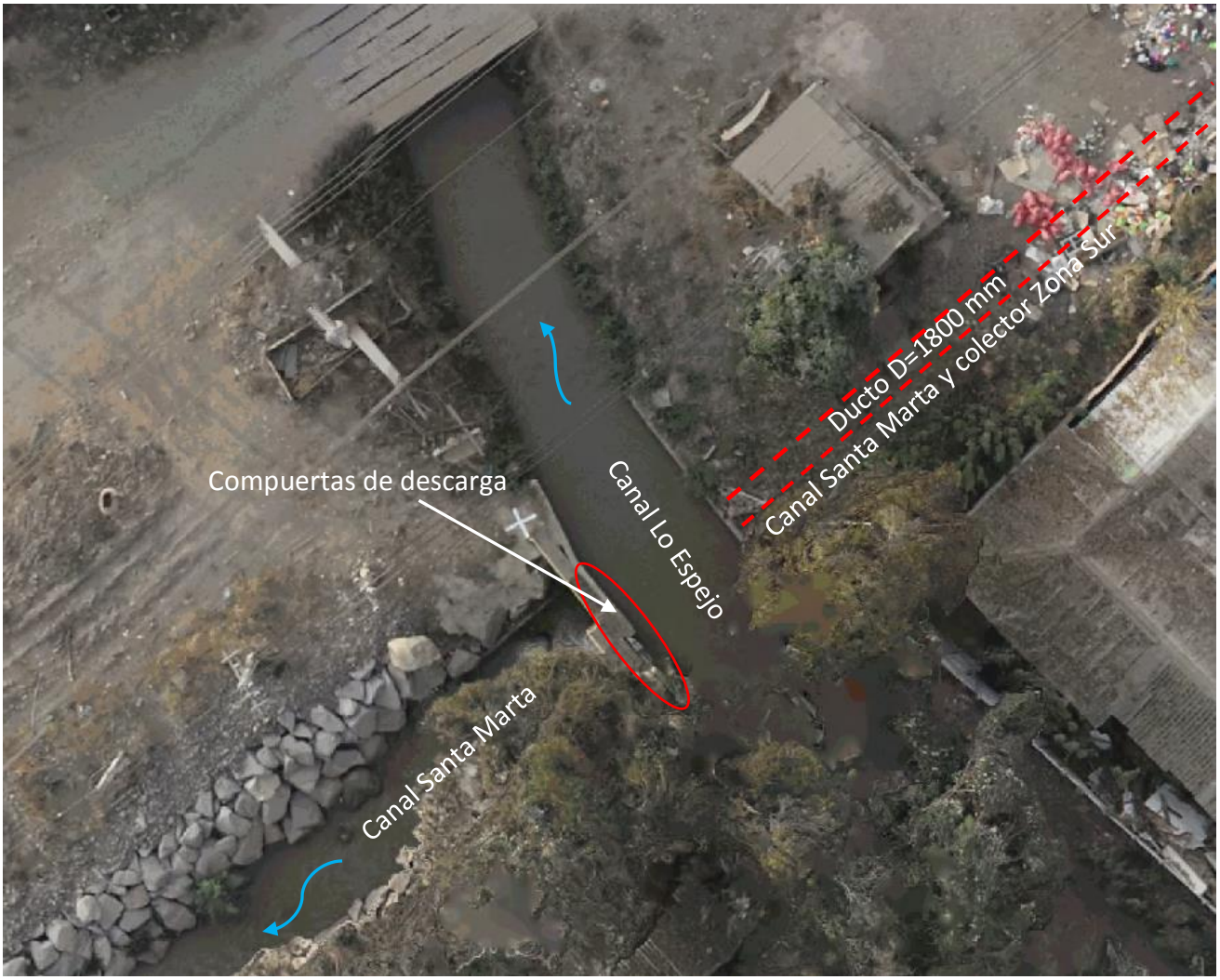


FIGURA 5-1: VISTA AÉREA OBRA DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA



FIGURA 5-2: ESTRUCTURA DE DESCARGA DE CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA. VISTA DESDE RIBERA DERECHA CANAL SANTA MARTA HACIA COMPUERTAS



FIGURA 5-3: DESCARGA DUCTO D=1800 MM EN CANA SANTA MARTA BAJO ESTRUCTURA DE DESCARGA DEL CANAL LO ESPEJO. VISTA DESDE AGUAS ABAJO HACIA AGUAS ARRIBA BAJO LA CANOA DEL CANA LO ESPEJO.

El fondo de esta estructura se encuentra totalmente embancado lo que no ha permitido tomar topográficamente el fondo de la estructura, sin embargo, se cuenta con el plano "05 Zona Sur-Canal Santa Marta-Detalles.dwg" que se entrega en Anexo II, proporcionado por la Asociación Canal de Maipo, en el cual se encuentra detallado el fondo de la estructura de descarga. En la siguiente figura se muestra el longitudinal de esta estructura.

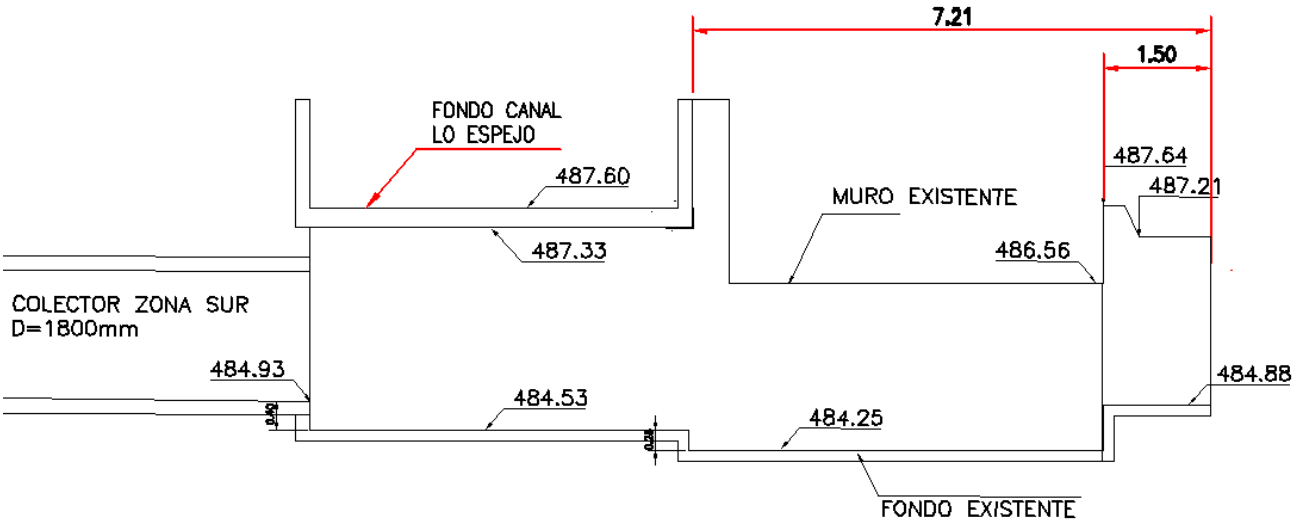


FIGURA 5-4: LONGITUDINAL ESTRUCTURA DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA
Fuente: Mejoramiento canal Santa Marta, IRH Ltda. Octubre 2009 Plano "05 Zona Sur-Canal Santa Marta Detalles"

5.2 Obra de empalme entubamiento canal Santa Marta con estructura de descarga canal Lo Espejo

El punto 4.1 da cuenta de la complejidad de la obra de descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta de manera que no es conveniente intervenir esta estructura. En este contexto es que las obras de entubamiento del canal Santa Marta proyectadas, se inician aguas debajo de esta estructura.

Por otra parte, en la actualidad el canal Santa Marta presenta un embanque importante, sobre 1.3 m respecto al radier de la grada de subida, lo que genera que la descarga del ducto de D=1800 mm opere ahogada.

Conforme a lo expuesto, la solución que se desarrolla se basa en las siguientes consideraciones:

- Intervenir lo mínimo posible la estructura de descarga del canal Lo Espejo.
- La solución proyectada, hidráulicamente, no debe afectar la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta.

- En lo posible, no influenciar hidráulicamente la descarga del colector de D=1800 mm en el canal Santa Marta.

Las obras proyectadas se inician en donde se ubica la grada de subida de la actual estructura por lo que la afectación de lo existente es mínimo.

Para lograr mejorar las actuales condiciones hidráulicas ya descritas, se plantea eliminar la grada de subida de manera de bajar el eje hidráulico asegurando la independencia hidráulica de la descarga del canal Lo Espejo y disminuyendo la influencia en el eje hidráulico del colector Zona Sur.

A continuación se describe, desde aguas arriba hacia aguas abajo, las obras proyectadas:

- Demolición grada de subida.
- Canal rectangular 4.5x2.8 m de hormigón armado y longitud 1.5 m para empalmar estructura existente con cajón proyectado.
- Muro de boca con alas rectas para contener los derrames del terreno circundante a la obra.
- Entubamiento del canal Santa Marta, cajón de hormigón armado de 3.0x2.2 m.
- Reja de cierre perimetral para resguardar la seguridad de las personas y evitar que se boten escombros en el canal.
- Protección radier de estructura existente mediante adoquines de piedra (al eliminar la grada de subida, disminuye la altura de agua en la cubeta, por lo cual, el riesgo de erosión del hormigón por las caídas de agua desde el canal Lo Espejo aumenta. Por tal motivo se proyecta protección del radier.

En las siguientes figuras se puede observar las obras proyectadas en tanto, en Anexo VII, se entrega plano con el detalle de las obras proyectadas.

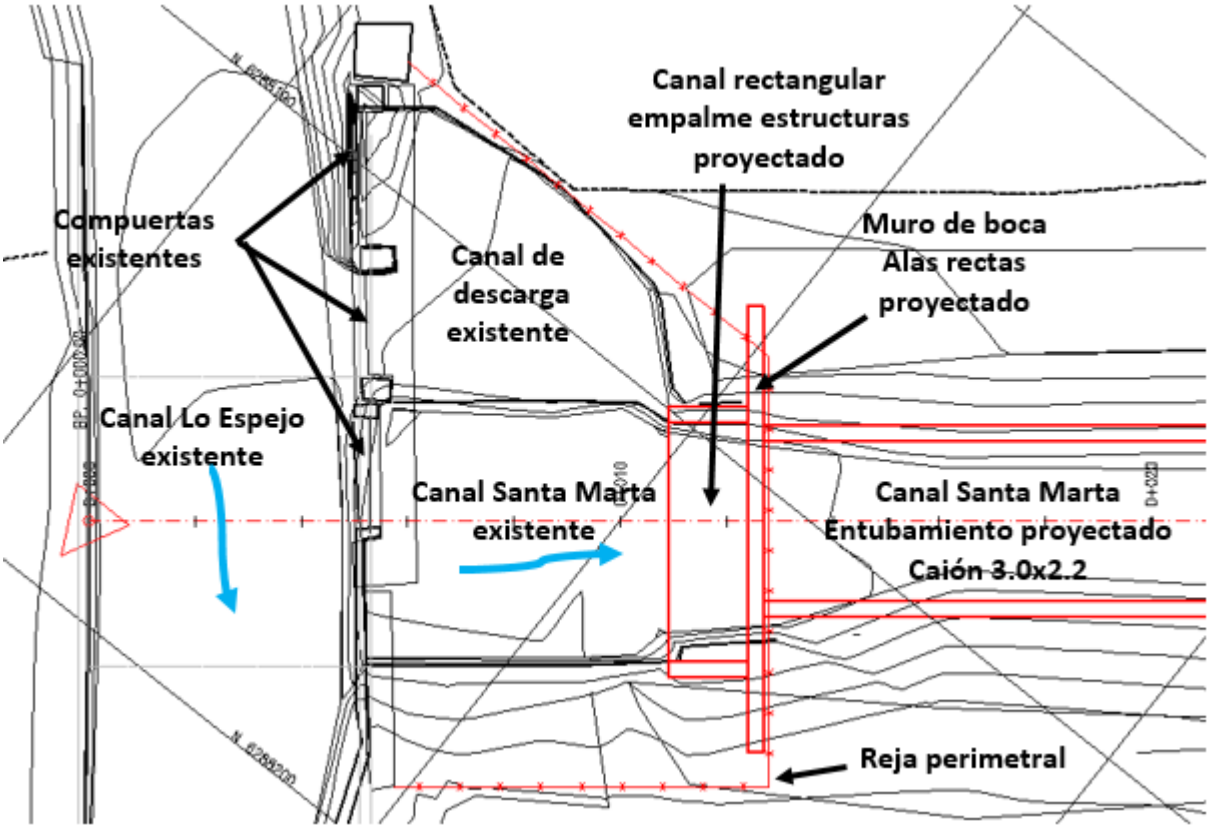


FIGURA 5-5: PLANTA SOLUCIÓN PROYECTADA

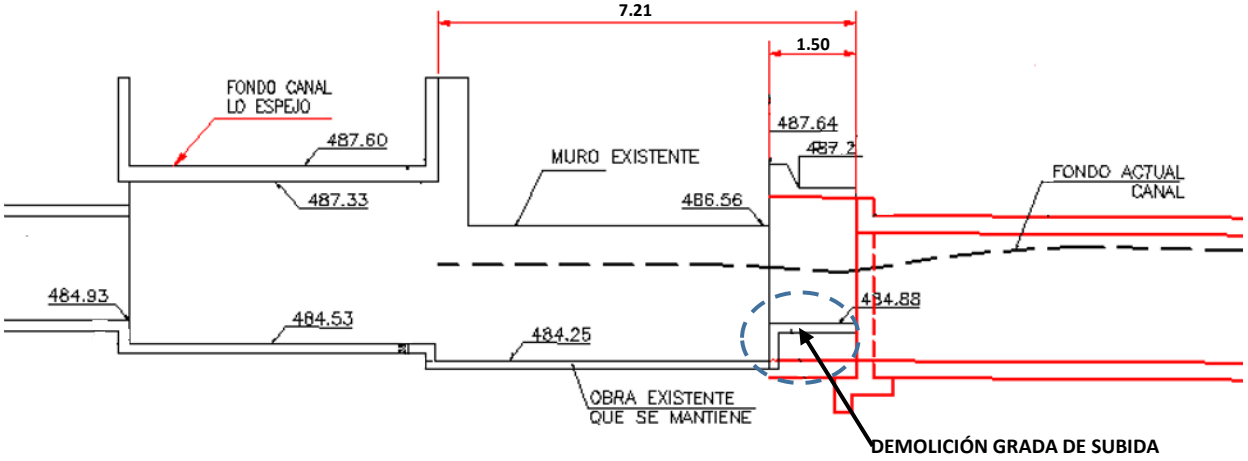


FIGURA 5-6: LONGITUDINAL SOLUCIÓN PROYECTADA

5.3 Modelación hidráulica de las obras proyectadas

Para estimar el comportamiento hidráulico de la descarga del canal Lo Espejo y colector Zona Sur, se emplea el programa computacional HEC-RAS modelando el sector como confluencia. Los caudales empleados corresponden a los entregados por la modelación SWMM, al respecto se ha considerado la situación actual en la cual los caudales que van por la calle Santa Marta no ingresan al canal.

Para la evaluación de la confluencia se aplica el método del Momentum considerando que el canal Lo Espejo descarga prácticamente en 90º en el canal Santa Marta.

En las siguientes figuras se muestran los longitudinales con los ejes hidráulicos obtenidos y en Anexo a este informe se entrega la modelación y ejes hidráulicos.

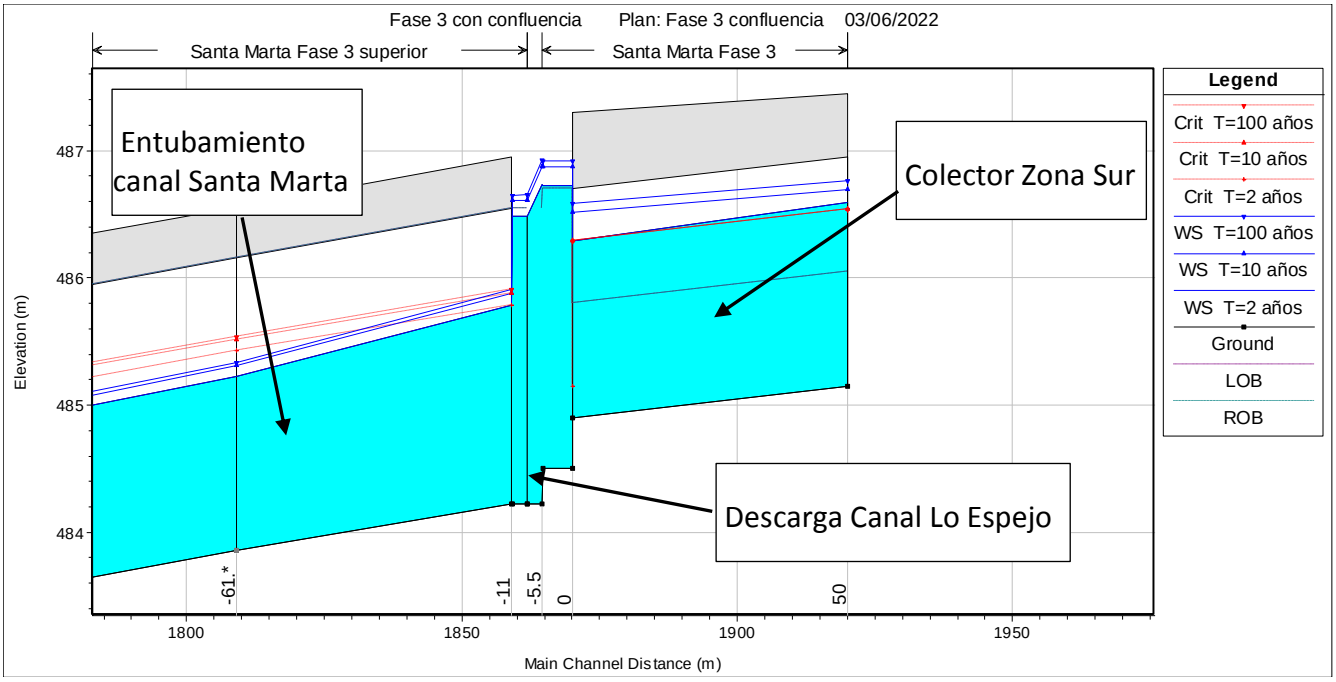


FIGURA 5-7: FASE CONSTRUCTIVA III, EJE HIDRÁULICO CANAL SANTA MARTA, DESCARGA LO ESPEJO Y COLECTOR ZONA SUR

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior se observan las siguientes situaciones:

- Entubamiento canal Santa Marta presenta un escurrimiento del tipo torrencial de manera que el control hidráulico se ubica en la entrada del cajón siendo éste la condición de crisis.
- En el tramo de descarga del canal Lo Espejo (Dm -5.5 a Dm -11) se observa un escurrimiento subcrítico o de río por lo cual el control hidráulico se ubica aguas abajo y es la crisis que se produce en el cajón proyectado del canal Santa Marta.

- En el caso del colector Zona Sur, se observa un escurrimiento subcrítico con control hidráulico aguas abajo, es decir por lo niveles que se producen entre el Dm -11 y Dm 0.
- Para todas las condiciones evaluadas, en el punto de descarga se tiene un "colchón de agua" de al menos 1 m de profundidad lo que permite resguardar el revestimiento de fondo del canal del desgaste generado por la caída de aguas desde el canal Lo Espejo. Se puede señalar que en la actualidad la grada de subida genera un colchón de al menos 60 cm de profundidad. En la condición de proyecto, el colchón de agua es generado por la crisis a la entrada del entubamiento.

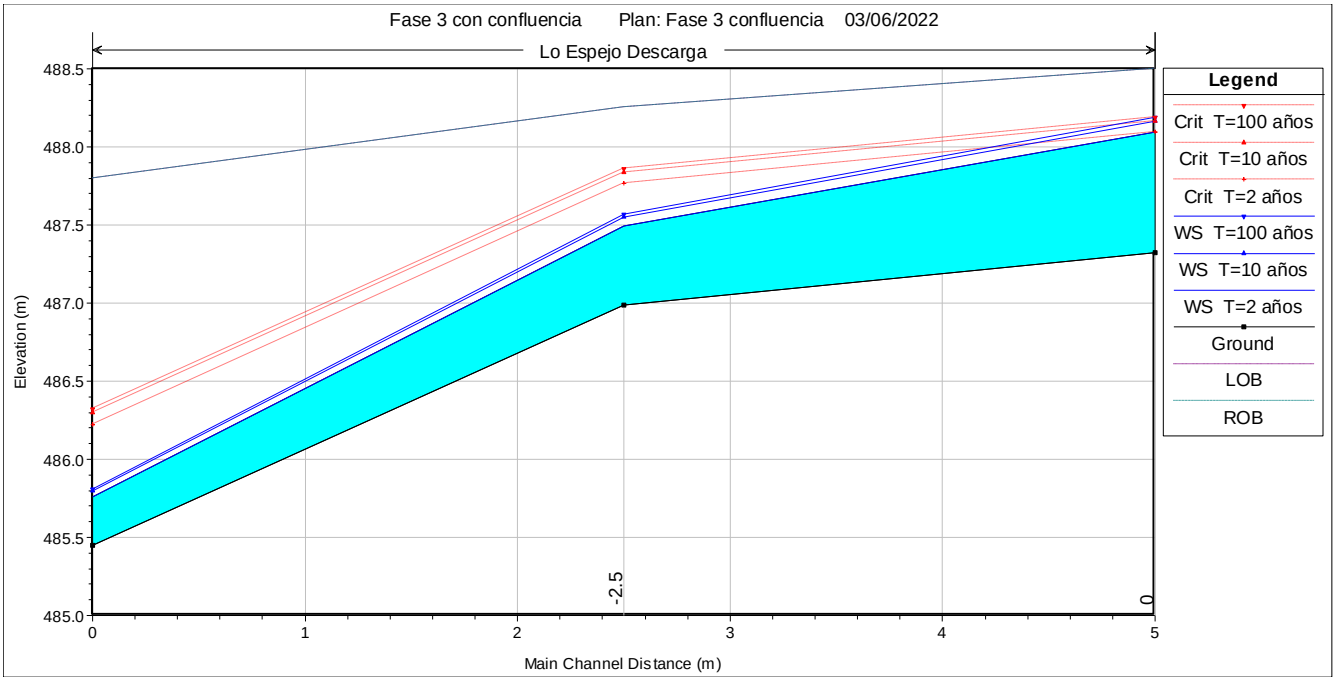


FIGURA 5-8: FASE CONSTRUCTIVA III, EJE HIDRÁULICO DESCARGA CANAL LO ESPEJO

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior se observan las siguientes situaciones:

- En tramo de descarga del canal Lo Espejo se tiene un escurrimiento torrencial con control hidráulico aguas arriba.
- La descarga del canal, hidráulicamente, se encuentra independizada de las condiciones aguas abajo lo que asegura que opere conforme a las condiciones solicitadas por la Asociación Canal de Maipo.

En Anexo II se entrega modelo HEC-RAS y planillas de ejes hidráulicos obtenidos.

5.4 Comentarios

La obra desarrollada cumple con las condiciones impuestos para su diseño, es decir, hidráulicamente no afecta la descarga del canal Lo Espejo, mejora las condiciones de descarga del ducto de 1800 mm y la eliminación de la grada de subida evitará en el futuro la acumulación de basura en la estructura de existente.

Anexo 17.2

Correspondencia

Fw: Santa Marta entubamiento canal Santa Marta

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 8 de noviembre de 2022, 12:01
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>

El martes, 25 de octubre de 2022, 04:07:33 p. m. GMT-3, Miguel Carvajal <mcarvajal@asocanalesmaipo.cl> escribió:

Buenas tardes Marcelo, disculpe la tardanza en responder.

Adjunto acta de observaciones para su revisión y comentarios.

Saludos

Miguel Carvajal Rojas
Ingeniero Civil en Obras Civiles
ASOCIACIÓN CANALES DE MAIPO

Virginia Subercaseaux 5946, Recinto El Clarillo, Pirque
Fono: 228 548 124 - Fono Fax: 228 548 130
www.asocanalesmaipo.cl - Casilla 589 San Bernardo
Empresa Certificada ISO 9001/2015



El mar, 18 oct 2022 a las 11:44, Marcelo Vargas (<mavo_cl@yahoo.com>) escribió:

> Estimado Miguel
>
> Estamos en la fase de ingeniería de detalle de las obras asociadas a la descarga del canal Lo Espejo y el canal Lo Bosquino. Por lo anterior, es urgente que tengamos un pronunciamiento de las obras presentadas a su consideración.
>
> Si estiman conveniente, estamos a su disposición para reunirnos.
>
> Agradeciendo su atención, saluda atte
>
> Marcelo Vargas
> Jefe de Proyecto
> ARRAU Ingeniería SpA
> cel: 999390054
>
> ----- Mensaje reenviado -----
> **De:** Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
> **Para:** Miguel Carvajal <mcarvajal@asocanalesmaipo.cl>
> **CC:** rleon@asocanalesmaipo.cl <rleon@asocanalesmaipo.cl>; Eduardo Araneda <earaneda@asocanalesmaipo.cl>
> **Enviado:** jueves, 6 de octubre de 2022, 09:20:13 a. m. GMT-3
> **Asunto:** Re: Santa Marta entubamiento canal Santa Marta
>
> Estimado Miguel:
>
> Por favor me podrías indicar fecha en que se emitirían los comentarios.

Atte

Marcelo Vargas
Jefe de proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054

El viernes, 26 de agosto de 2022, 04:40:15 p. m. GMT-4, Miguel Carvajal <mcarvajal@asocanalesmaipo.cl> escribió:

Buenas tardes Marcelo.

Acuso recibo de la información.

Lo revisaremos detalladamente para generar acta formal de observaciones en el transcurso de la próxima semana.

Saludos

Miguel Carvajal Rojas
Ingeniero Civil en Obras Civiles
ASOCIACIÓN CANALES DE MAIPO

Virginia Subercaseaux 5946, Recinto El Clarillo, Pirque
Fono: 228 548 124 - Fono Fax: 228 548 130
www.asocanalesmaipo.cl - Casilla 589 San Bernardo
Empresa Certificada ISO 9001/2015



Libre de virus.www.avast.com

El mar, 16 ago 2022 a las 13:33, Marcelo Vargas (<mavo_cl@yahoo.com>) escribió:

> Sr. Rafael León:
>
> Conforme lo acordado en reunión sostenida con el Sr. Miguel Carvajal adjunto hago llegar a ud. carta conductora que da cuenta cuenta de la entrega, en formato digital, de los anteproyectos de obras en el sector de la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y obras de toma y conducción del canal El Bosquino, ambas como parte del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.
>
> Los antecedentes de los anteproyectos se encuentran en el siguiente link:
>
> https://drive.google.com/drive/folders/18cFwEOXqLURd63Fpu3M6kQWi3DrXOSPq
>
> A su disposición para cualquie aclaración, le saluda atte
>
> Marcelo Vargas
> Jefe de Proyecto
> ARRAU Ingeniería SpA
> cel 999390054

316ActaObservaciones_DescargaSantaMarta.pdf
101K

316/2022

PIRQUE, octubre 25 de 2022.

AT: Sr. Marcelo Vargas Ormeño.
Jefe de Proyecto

Señores
Arrau Ingeniería SpA.
María Luis Santander 0231
PROVIDENCIA

De nuestra consideración:

Referente al proyecto de canalización denominado ***""ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta,*** ubicado como referencia en la intersección del Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta con Canal Espejo, en la comuna de Maipú, comunicamos a Uds. las siguientes observaciones:

1. Con tal de apreciar y registrar las condiciones existentes del acueducto en la zona que se propone intervenir, se requiere coordinar una visita al terreno con Miguel Carvajal Rojas, mcarvajal@asocanalesmaipo.cl, celular +56 96834 3520.

2. Presentar antecedentes generales del peticionario, cuya figura recae sobre la persona natural o jurídica que encomienda la modificación del acueducto.

3. Referente a la descarga del Canal Espejo, en general estamos de acuerdo con la propuesta. Se solicita justificar el motivo de la intervención de una de las compuertas de descarga existentes, además de verificar que el cerco proyectado no afectará futuras labores de mantención en el sector, en específico con el retiro de basuras de gran tamaño.

4. Con relación a la obra de captación y entubamiento del Canal El Bosquino, en general estamos de acuerdo con la propuesta. Se solicita ahondar en el funcionamiento de la obra de captación desde un punto de vista operativo, considerando opciones de flujo altos, medios y bajos. Adicionalmente, se requiere tener conocimiento respecto a la entidad que se responsabilizará por los mayores costos de mantención y operación que esta obra pueda implicar en el sector. Incorporar detalles de las obras especiales y cámaras de inspección, éstas últimas deben generar continuidad de la sección circular (sección semicircular con banquetas).

5. Debe cancelar UF 80 exento de IVA, por concepto de revisión y aprobación del proyecto.

6. Debe cancelar UF 40 exento de IVA, por concepto ITO del proyecto.

7. Presentar boleta de garantía por $5.000.000.- (cinco millones de pesos), por concepto de "fiel cumplimiento de ejecución de las obras de canalización y responder por daños de cualquier tipo ocasionado a los usuarios de los acueductos afectados, atribuibles a la ejecución o puesta en marcha del proyecto", con período de vigencia de dos años, prorrogable de ser necesario.

8. Los puntos 6, 7 y 8, se deben emitir a nombre de la Administradora Canales de Maipo Ltda., RUT: 77.350.260-9.

Una vez resueltas las acotaciones, debe ingresar dos copias impresas y una versión en digital del proyecto actualizado, para otorgar la aprobación formal.

Atentamente,

RLB/MCR/jvm.
Archivo proyecto 675-22pe.

CHILE

PED

PAQUETE EXPRESS DOMICILIO

-

...o que el contenido ...us envios no contiene ...ngun tipo de mercancia peligrosa ni prohibida; que conoce la normativa que regula el transporte de estas, asi como las sanciones asociadas a la infraccion de la ley y sus reglamentos. Ademas, declara conocer las condiciones del servicio referidas a las limitaciones e indemnizaciones por destruccion, averia o despojo que se encuentren publicadas en el sitio web www.correos.cl

Nombre:RODRIGO SEBASTIAN NEICUN SANDOVAL

Rut y Firma

Fecha:31/01/2023

Origen: SUCURSAL SUECIA

Razón Social:

Código Cliente: 0

R.U.T Cliente:

Guia Electrónica
31/01/2023-12:50

Des. de Contenido: ARCHIVADORE DOCUMENTOS

N°Factura / Boleta: 0 Valor Cont: $ 10.000

Reembolso: P.Dest: Tarifa:$ 5.080

Referencia:

3082442381784

Remitente

Nombre: RODRIGO SEBASTIAN NEICUN SANDOVAL

Dirección: AVENIDA JOSE PEDRO ALESSANDRI 380 DEPTO # 11 F

Comuna: NUNOA
Ciudad: SANTIAGO
País: Chile
Cód Postal: 7760634
Teléfono: 984408705

Destinatario

Nombre: ASOCIACION CANALES DE MAIPO .

Dirección: AVENIDA VIRGINIA SUBERCASEAUX 5946 RECIN TO EL CLARILLO

Comuna: PIRQUE
Ciudad: CORDILLERA
País: Chile
Cód Postal: 9480249
Celular 228548124

12494802497000122441001001

Referencia: 3082442381784
Factura Ref:

Observaciones:

Peso(g)	Peso VOL.	Dimensiones(cm.)		
2700	6831	33	18	46

Encaminamiento	N° Envio	Bulto(S)
1-24-9480249-7	0001-22.441.001	001

Servicio a Clientes
600 950 20 20
www.correos.cl

SDP	PLANTA DESTINO	SUCURSAL DESTINO	CDP / CUARTEL
	FGZ - SANTIAGO		64 - 4

Realiza seguimiento en línea Presiona "espacio" para separar múltiples códigos de seguimiento

3082442381784 ✕

Buscar

Calcular el dígito verificador ¿No sabes el Nº de seguimiento? Borrar búsquedas

Estado

Envío Entregado 01 / 02 / 2023

Recibido Por: ANAHIS MOSCOSO

Rut: 204036322

Seguimiento N°

000122441001

(Ref : 3082442381784)

Guardar seguimiento en mis envíos

Ver detalles

Si tienes una consulta o reclamo con el envío contáctanos

Carta N° 10/2023/
Santiago, 31 de enero de 2023.-

Señor
Dn. Rafael León
Asociación Canalistas del Maipo
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Adjunto a la presente, tengo el agrado de hacer llegar a Ud., en dos copias impresas con el respectivo respaldo magnético, para revisión y aprobación si corresponde, los proyectos de ingeniería de las siguientes obras:

- Fase Constructiva II Obras de toma y conducción canal Lo Bosquino
- Fase Constructiva III Sector descarga canal Lo Espejo en canal Santa Marta.

La presente entrega da respuesta a las observaciones emitidas en carta 316/2022, y consta de la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva
- Anexo I: Minuta respuesta
- Anexo II: Plano “05 Zona Sur-Canal Santa Marta Detalles”, Mejoramiento canal Santa Marta, IRH Ltda. Octubre 2009 (sólo digital).
- Anexo III: Modelo HEC RAS Descarga Lo Espejo. (sólo digital)
- Anexo IV: Planos de proyecto de entubamiento canal Santa Marta (sólo digital)
- Anexo V: Memorias de cálculo estructural (sólo digital).
- Anexo VI: Planos Fase Constructiva II Canal Lo Bosquino Obra de Toma y Canal de Conducción
- Anexo VII: Planos Fase Constructiva III Sector descarga canal Lo Espejo en Canal Santa Marta

Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.

Marcelo Vargas Ormeño
Jefe de proyecto
ARRAU Ingeniería SpA

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Comprobantes de pago

Datos del Destinatario		Datos de la Transferencia	
Nombre	Administradora Canales De Maipo Ltda	Fecha	26 de enero de 2023
RUT	77.350.260-9	Monto	$ 350.000
Cuenta	1670340300	ID de Transacción	TEF_IPE23012613581087394991 40
Banco	Banco De Chile - Edwards		
Mail	mcarvajal@asocanalesmaipo.cl		

Mensaje Pago 1 Rev Canales de Maipo, obras Santa Marta

Datos del Destinatario		Datos de la Transferencia	
Nombre	Administradora Canales De Maipo Ltd	Fecha	13 de febrero de 2023
RUT	77.350.260-9	Monto	$ 355.409
Cuenta	1670340300	ID de Transacción	TEF_IPE23021310121089417422 60
Banco	Banco Chile		

Mensaje Saldo revision proyecto canal Santa Marta

Anexo 17.3

Aprobación

Asociación Canales de Maipo

Asociación Canal Espejo, Calera, Santa Cruz, San Vicente y Ochagavía

147/2023

PIRQUE, mayo 30 de 2023.

AT: Sr. Marcelo Vargas Ormeño.
Jefe de Proyectos - Arrau Ingeniería SpA.

Señores
Dirección de Obras Hidráulicas R.M.S.
Morandé 59
SANTIAGO

De nuestra consideración:

Referente al proyecto de canalización denominado **"ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta",** emplazado en la comuna de Maipú, provincia de Santiago, región Metropolitana de Santiago; comunicamos a ustedes que no tenemos más observaciones técnicas que realizar, por lo que se otorga formalmente la aprobación a dicho proyecto.

En resumen, a consecuencia del desarrollo a nivel de ingeniería de detalle, del proyecto de abovedamiento del canal Santa Marta, en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho, se producen dos singularidades que se relacionan con acueductos administrados por la Asociación Canales de Maipo. La primera de ellas se produce en la descarga del canal Espejo, donde la infraestructura existente de compuertas y descarga se mantiene sin alteración, modificando el canal Santa Marta en esta zona, mejorando las condiciones de evacuación y porteo. La segunda de ellas corresponde al entubamiento del ramal subderivado El Bosque, en el cual se entuban 350 m aproximados de canal con tuberías de HDPE de 600 mm de diámetro y cámaras de inspección de hormigón armado, con obras complementarias de admisión y empalme a obras existentes.

La aprobación que se otorga por este instrumento constituye un acto de mera tolerancia por parte de la Asociación, más no podrá afectar de manera alguna la servidumbre de acueducto existente en el sector. Asimismo, la presente aprobación no habilita para adquirir por prescripción ninguna clase de servidumbres.

Informamos, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 41 del Código de Aguas, la empresa Dirección de Obras Hidráulicas R.M.S., quien encomendó las obras, deberá asumir el mayor costo de mantención y operación que implique esta obra en el sector.

ADMINISTRADORA CANALES DE MAIPO LTDA.
Servicios de Ingeniería - Legales

Virginia Subercaseaux 5946 - Recinto El Clarillo - Pirque.
Fonos: +56 9 6834 3656 - +56 9 7415 5413 - 2 2854 8130
www.asocanalesmaipo.cl – asoc@asocanalesmaipo.cl

Cualquier modificación posterior al proyecto que por este acto se aprueba, deberá ser presentada a esta Asociación para su revisión. Cualquier obra, trabajo de mantención, reparación o modificación de la canalización, que sea necesario realizar y que implique el acceso al canal y su servidumbre, deberá contar con la aprobación de la Asociación.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá presentar una boleta de garantía por $5.000.000.- (cinco millones de pesos), por concepto de "fiel cumplimiento de ejecución de las obras de canalización y responder por daños de cualquier tipo ocasionado a los usuarios de los acueductos afectados, atribuibles a la ejecución o puesta en marcha del proyecto", con período de vigencia de dos años, prorrogable de ser necesario.

Por último, el contratista deberá coordinar oportunamente vía correo electrónico (mcarvajal@asocanalesmaipo.cl), el inicio y fin de los trabajos, con tal de contratar la ITO de las obras de canalización atingentes a la presente aprobación, a la Administradora Canales de Maipo Ltda., RUT: 77.350.260-9, con tal de inspeccionar el adecuado emplazamiento y ejecución del proyecto.

Saluda atentamente,

ADMINISTRADOR GENERAL
ASOCIACIÓN CANALES DE MAIPO

RLB/MCR/jvm.
Archivo Proyecto: 675-22pe.

ADMINISTRADORA CANALES DE MAIPO LTDA.
Servicios de Ingeniería - Legales

Virginia Subercaseaux 5946 - Recinto El Clarillo - Pirque.
Fonos: +56 9 6834 3656 - +56 9 7415 5413 - 2 2854 8130
www.asocanalesmaipo.cl – asoc@asocanalesmaipo.cl

Anexo 18

SONACOL

Anexo 18.1

Proyecto Bajo Oleoducto

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

ATRAVIESO OLEODUCTO SONACOL CON ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA
Dm: 1+225

ENERO 2022

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 dISEÑO FASE CONSTRUCTIVA III 2-4

2.1 Generalidades 2-4

2.2 Descripción de las obras 2-4

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ 2-4

2.2.2 Cámaras de Limpieza 2-5

2.2.3 Chimeneas de inspección 2-5

3 cruce con infrestructura SONACOL 3-5

3.1 Pozo exploratorio 3-5

3.2 Solución de cruce 3-8

3.3 Aspectos constructivos 3-11

ANEXOS

Anexo I: Planos de entubamiento canal

Anexo V: Especificaciones Técnicas

1 INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Para priorizar el desarrollo de la solución, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-1.

Fase Constructiva I: De 1853 m de longitud, se inicia en el Dm -43 a 79 m aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla y finaliza aproximadamente a 21 m aguas abajo de la calle Francisco Pizarro en el Dm 1810 con enrocado consolidado para empalme con rasante actual de canal Santa Marta. El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores, con pendiente de fondo única de 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Fase Constructiva II: De 1700 m de longitud se inicia en el Dm 1800 de la Fase Constructiva I, con la obra de toma del canal Lo Bosquino y finaliza en la descarga en el río Mapocho, Dm 1700.

El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 765 m se proyectan con pendiente 1.41% y con pendiente 0.70% m los próximos 492 m hasta el Dm 1257. En dicho punto comienza la obra de cruce bajo la autopista del sol y sus calles laterales. Esta obra se prolonga hasta el Dm 1402. Desde el Dm 1402 hasta el Dm 1459 se proyecta una obra disipadora. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Fase Constructiva III: De 1863 m de longitud, se inicia bajo la estructura de cruce del canal Lo Espejo y finaliza en el Dm -27 de la Fase Constructiva I (Dm 1863 Fase Constructiva III).

El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 1210 m se desarrollan con pendiente 0.79% y los restantes 653 m con pendiente 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Los hitos que definen la rasante de este tramo corresponden a la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta, los cruces bajo la infraestructura de ENAP y SONACOL y el empalme con la rasante de la Fase Constructiva I.



FIGURA 1-1: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

Actualmente se encuentra en su etapa final el diseño de ingeniería de detalle de la Fase Constructiva III.

Como se señaló precedentemente, en la Fase Constructiva III, se ha detectado interferencia con infraestructura de SONACOL, específicamente en el Dm 680 del tramo Fase Constructiva III, emplazamiento que se muestra en las siguientes figuras.

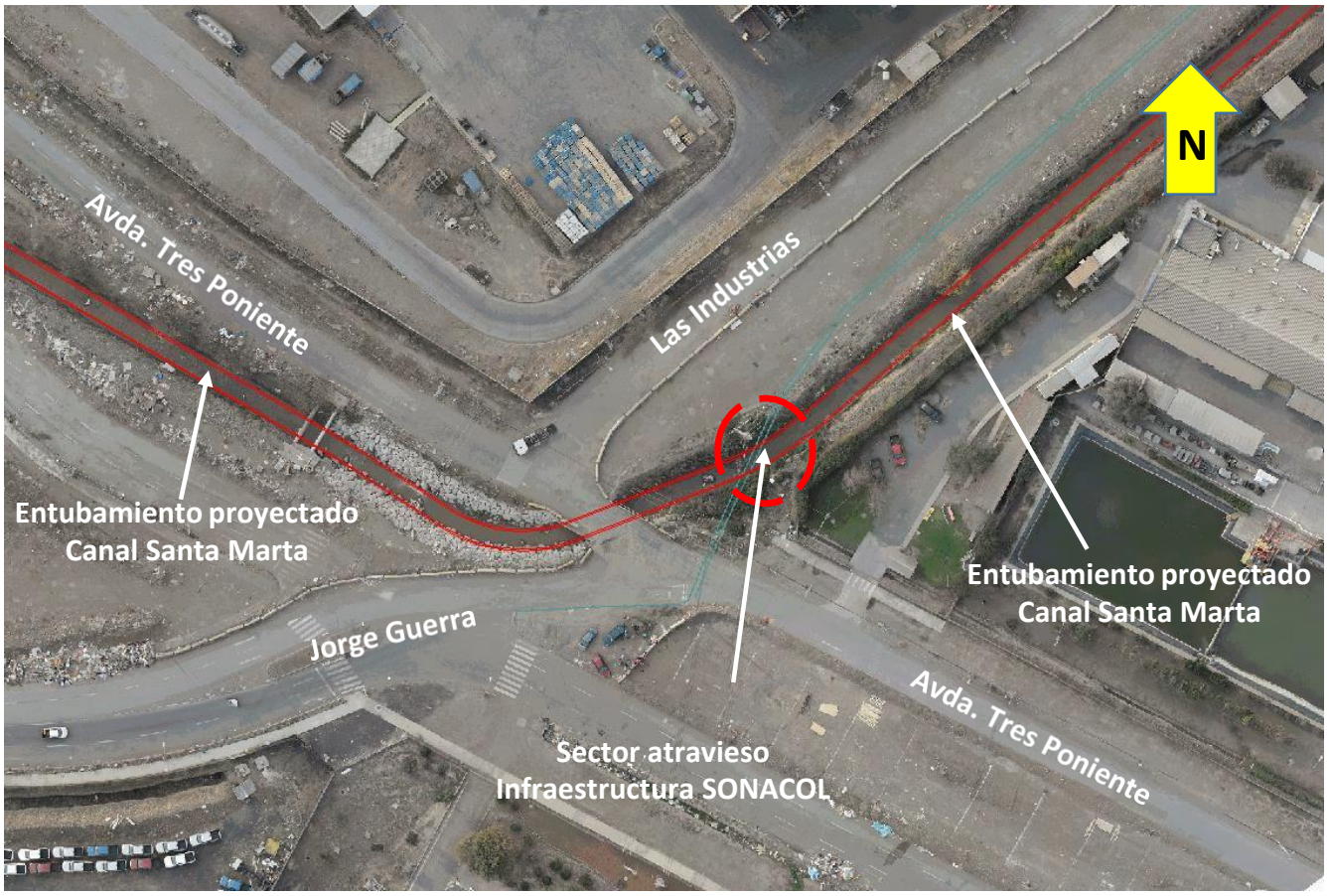


FIGURA 1-2: UBICACIÓN GENERAL INTERFERENCIA INFRAESTRUCTURA ENAP CON CANAL SANTA MARTA, FASE CONSTRUCTIVA III

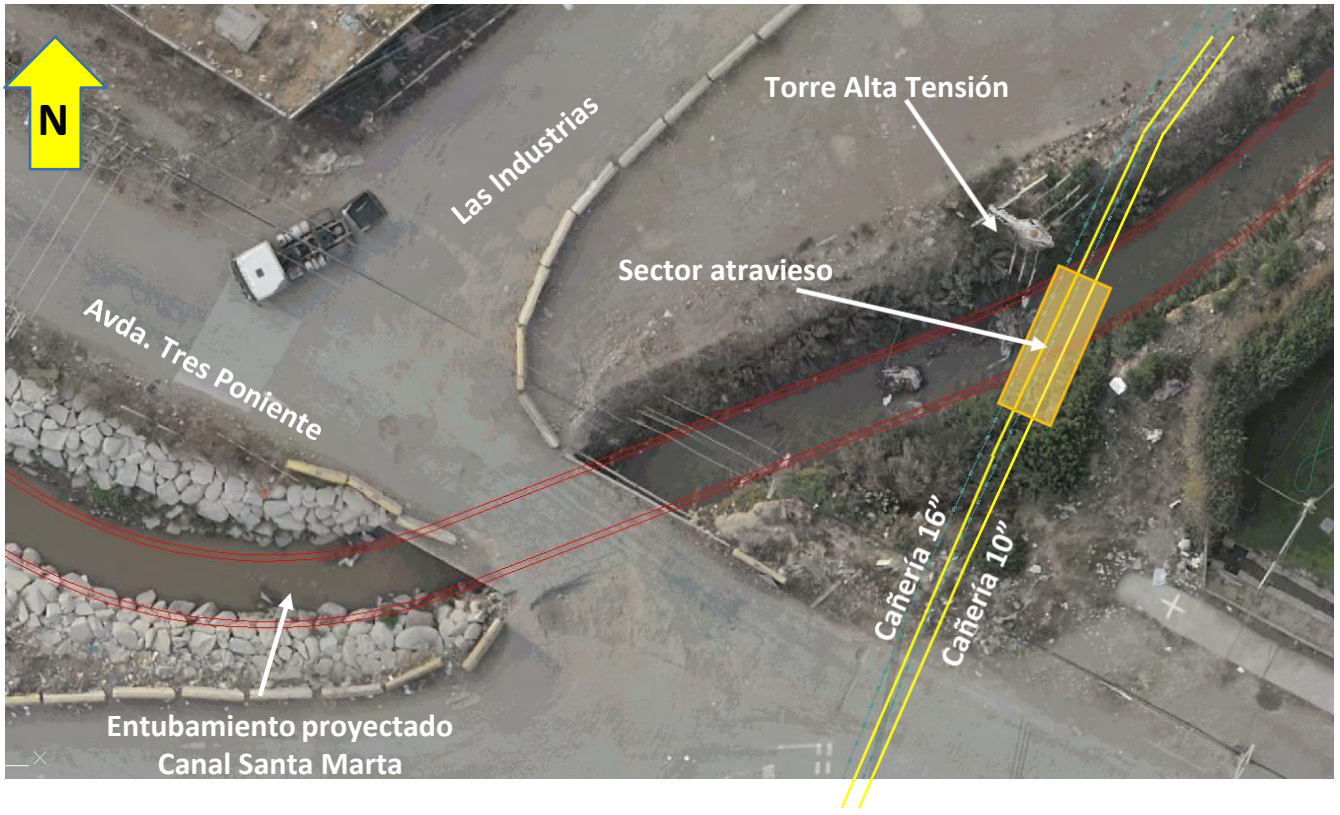


FIGURA 1-3: DETALLE UBICACIÓN ATRAVIESO INFRAESTRUCTURA SONACOL CON CANAL SANTA MARTA, FASE CONSTRUCTIVA III

Actualmente se encuentra en su término la Ingeniería de detalle de la Fase Constructiva III.

Dentro de los alcances de esta consultoría se encuentra la presentación del proyecto a los distintos organismos que se vean afectados por el desarrollo de este diseño, por lo tanto, el presente documento corresponde a la presentación del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de emplazamiento de infraestructura de SONACOL.

2 DISEÑO FASE CONSTRUCTIVA III

2.1 Generalidades

La longitud de esta fase constructiva es de 1863 m de longitud, se inicia bajo la estructura de cruce del canal Lo Espejo y finaliza en el Dm -27 de la Fase Constructiva I (Dm 1863 Fase Constructiva III).

La rasante del entubamiento fue definida con base a cuatro hitos:

- Descarga del Canal Lo Espejo.
- Cruce bajo infraestructura de ENAP
- Cruce bajo infraestructura de SONACO
- Empalme con rasante de con la rasante de la Fase Constructiva I.

El proyecto del colector propone la construcción in situ de un cajón rectangular de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 1210 m se desarrollan con pendiente 0.79% y los restantes 653 m con pendiente 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

La presente entrega corresponde a la presentación, para revisión y aprobación si corresponde, del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con la infraestructura de ENAP, Dm 1225.

2.2 Descripción de las obras

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta en la Fase Constructiva III para el tramo de interés.

En Anexo se entregan los planos que permiten visualizar las obras que conforman el tramo de interés.

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

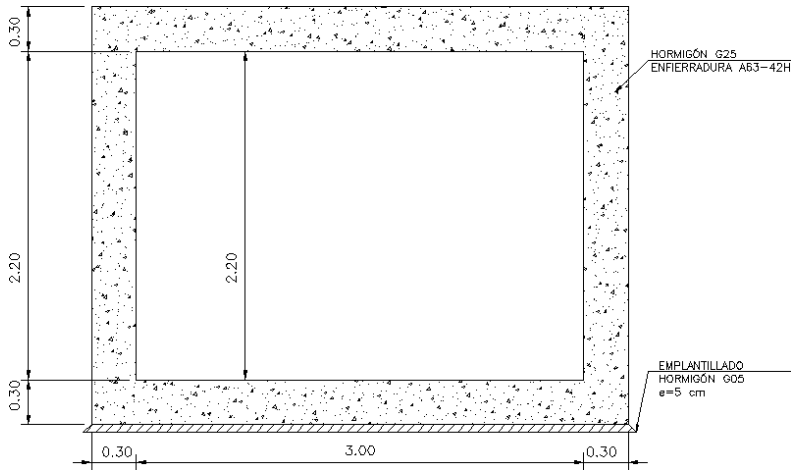


FIGURA 2-1: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

2.2.3 Chimeneas de inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consisten básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

3 CRUCE CON INFRESTRUCTURA SONACOL

3.1 Pozo exploratorio

La posición en planta de esta infraestructura queda delimitada por los hitos existentes en terreno no se conoce con precisión la ubicación de ésta, por tal motivo, fue necesario la realización de pozos exploratorios.

Es importante señalar que la definición de la ubicación de los pozos se realizó con apoyo de personal de SONACOL, en especial del Sr. Ricardo Mena, quienes con instrumental de detección de impulsos eléctricos indicaban la posible ubicación de las cañerías.

El día 11 de octubre de 2022 se realizaron dos calicatas, detectándose la presencia de la cañería de 10”. En la otra calicata excavada más al norte no encontró la otra cañería. Se detuvo el trabajo de excavación hasta que SONACOL pudiera determinar con mayor precisión la ubicación de la cañería faltante.

El día 19 de octubre nos reunimos con personal de SONACOL y se procedió a excavar una nueva calicata no encontrando la cañería de 16”. Se excavó un nuevo pozo exploratorio encontrando la cañería de 16” y un triducto de cables eléctricos.

En la siguiente secuencia de fotografías se muestra la realización de pozo exploratorio.



Fotografía 3-1: Excavación manual de pozos exploratorios



Fotografía 3-2: Vista pozo exploratorio cañería 16”.



Fotografía 3-3: Equipo de topografía tomando la cota de clave de oleoducto.

Como resultado del trabajo exploratorio se obtuvo la ubicación de las cañerías de 10”, 16” y triducto eléctrico cuyas coordenadas y cota de clave se entregan en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº3-1: EMPLAZAMIENTO DUCTO DE 12” DE OLEODUCTO ENAP

Punto	Norte	Este	Cota Clave	Fecha
Tubería-10"	6.287.431,58	336.166,59	479,018	11/10/2022
Tubería-16"	6.287.425,74	336.162,74	478,711	19/10/2022
Triducto	6.287.425,92	336.162,33	479,227	19/10/2022

Es importante destacar lo siguiente:

- **Pozo exploratorio cañería 10”:** La cañería se observa inclinada, bajando en dirección hacia el canal, por lo anterior, la cota obtenida en terreno debería ser superior a la cota de la cañería en el eje del canal. Por lo anterior, se supondrá que la cota de clave de la tubería de 10” es coincidente con la de 16”.

- **Pozo exploratorio cañería 16”:** La cañería observada se encuentra horizontal por lo cual la cota obtenida en terreno debería corresponder a la cota de cruce bajo el canal Santa Marta.

En la siguiente figura se muestra perfil longitudinal del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta con el cruce con oleoducto.

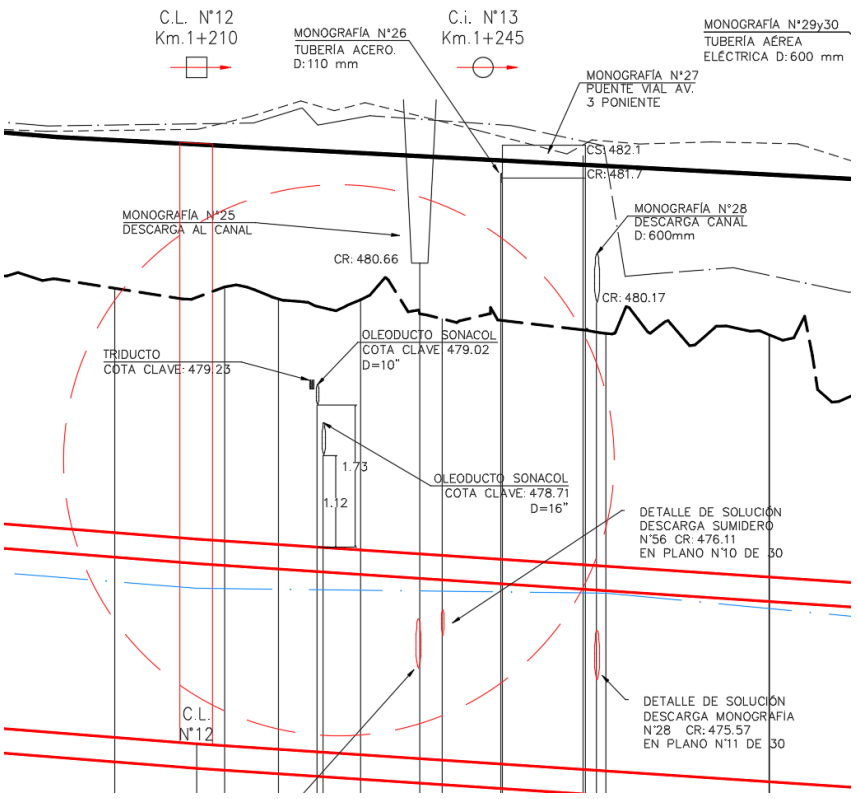


FIGURA 3-1: ATRAVIESO OLEODUCTO SONACOL SOBRE ENTUBAMIENTO PROYECTADO CANAL SANTA MARTA

3.2 Aspectos constructivos

A continuación se muestra documento entregado por SONACOL S.A con las restricciones y consideraciones que se deben tener al momento de las construcción del cajón de hormigón armado bajo el cruce de los oleoductos.

Anexo 18.2

Correspondencia

RESTRICCIONES ENTORNO AL OLEODUCTO DE SONACOL S.A.

- **La franja de servidumbre esta destinada a cautelar la seguridad y funcionamiento del oleoducto, y sólo podrá usarse para la inspección y mantenimiento de éste. Se prohíbe desarrollar en ella cualquier otra actividad que impida mantener libre de obstáculos dicha faja o libre acceso a ella.**

- **Con el objeto de prevenir cualquier tipo de accidente a la población, como así mismo por su propia seguridad, en esta franja de terreno de 8 metros de ancho esta prohibido plantar árboles de raíces profundas, emplazar construcciones, realizar movimiento de tierra o disminuir la cubierta de tierra. Esta franja debe mantenerse libre de todo obstáculo y no pueden introducirse postes, alambrados o tensores, ni puede usarse como calle de tránsito vehicular o vereda peatonal.**

- **Previo a efectuar trabajos de cruces del oleoducto, el contratista de la obra deberá contactarse con Sonacol (800 – 210103 o +569 93196009) con 72 horas de anticipación, para realizar las detecciones de las cañerías y calicatas respectivas con presencia de personal de la empresa.**

- **Toda excavación en torno al cruce de las cañerías de Sonacol a una distancia menor a 3 m, deberá ejecutarse con herramientas manuales, no se permitirán maquinarias de ningún tipo.**

- **La separación mínima en un cruce con un servicio de terceros y los oleoductos es de 1,0 metro, desde la clave inferior del oleoducto con clave superior del servicio.**

- **Con respecto a las características del cruce planteado, la empresa deberá proponer un sistema de soportación para el resguardo de la integridad de los oleoductos expuestos. El sistema propuesto deberá ser aprobado por Sonacol, antes del inicio del trabajo. Las cañerías expuestas que quedarán luego de las excavaciones deberán ser cubiertas por estructuras de madera o similar que permiten protegerlas de daños por terceros. Durante el desarrollo del trabajo y la exposición de los oleoductos, la empresa constructora deberá contar con guardias de seguridad las 24 horas, para el resguardo de**

las instalaciones. Además, la zona de intervención deberá contar de un cerco perimetral con acceso controlado.

- **Durante el desarrollo de las actividades, Sonacol dispondrá de un Inspector permanente para certificar que las actividades se cumplan de acuerdo a los procedimientos por parte del contratista y aprobados por Sonacol.**

- **El relleno que se deberá realizar en el entorno a las cañerías (1,0 metro), deberá ser de material fino (arena, pomacita, etc..), que deben ser compactada hidráulicamente. No se debe utilizar equipos de compactación sobre la tubería. Luego de pretapadas las cañerías, Sonacol procederá a instalar una protección mecánica que se realizará con personal de contratista de Sonacol.**

- **Todas las actividades en el entorno de las cañerías deberán ser presentados como procedimientos de construcción y aprobados en su totalidad por Sonacol.**

Santa Marta interferencia SONACIOL

1 mensaje

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 22 de noviembre de 2022, 7:48
Para: Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>
Cc: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Sr. Gustavo Carranza:

Nuestra empres, Arrau Ingeniería SpA, se encuentra en la etapa final del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.

Uno de los aspectos que fue necesario resolver, corresponde al atravieso bajo el oleoducto de SONACOL. Por lo señalado adjunto a este correo envío proyecto desarrollado para vuestro conocimiento, comentarios y aprobación si corresponde.

Adjunto envío la siguiente documentación:

- Carta conductora de la presentación
- Memoria descriptiva de la solución.
- Plano de proyecto de canal Santa Marta
- Especificaciones técnicas de construcción de canal Santa Marta.

Aprovecho la oportunidad de agradecer el importante apoyo brindado por Ud. y su equipo de profesionales durante el desarrollo de esta Consultoría

Atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054.

4 adjuntos

CARTA 87-2022 Carta conductora SONACOL.pdf
92K

Memoria Descriptiva.pdf
1604K

1-Planta, Long. Transv.rar
6128K

ARR105-ET04-ETE Fase III.pdf
1441K

RV: Santa Marta interferencia SONACIOL

3 mensajes

Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl> 23 de noviembre de 2022, 8:20
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: "rodrigo.neicun@gmail.com" <rodrigo.neicun@gmail.com>, Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Ignacio Pinna <ipinna@sonacol.cl>, Domingo Duran <dduran@sonacol.cl>

Acusamos recibo Marcelo, revisamos antecedentes y comentamos.

Ricardo, Marcelo (Fuenzalida), favor su ayuda en la revisión y observaciones o aprobación, gracias.

Saludos, Gustavo

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: martes, 22 de noviembre de 2022 7:49
Para: Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>
CC: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>; Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Asunto: Santa Marta interferencia SONACIOL

Sr. Gustavo Carranza:

Nuestra empres, Arrau Ingeniería SpA, se encuentra en la etapa final del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.

Uno de los aspectos que fue necesario resolver, corresponde al atravieso bajo el oleoducto de SONACOL. Por lo señalado adjunto a este correo envío proyecto desarrollado para vuestro conocimiento, comentarios y aprobación si corresponde.

Adjunto envío la siguiente documentación:

- Carta conductora de la presentación
- Memoria descriptiva de la solución.
- Plano de proyecto de canal Santa Marta
- Especificaciones técnicas de construcción de canal Santa Marta.

Aprovecho la oportunidad de agradecer el importante apoyo brindado por Ud. y su equipo de profesionales durante el desarrollo de esta Consultoría

Atte

Marcelo Vargas

Jefe de Proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054.

AVISO LEGAL: Este correo y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario. En caso de recepción errónea por terceras personas, sírvase remitir copia al emisor y borrar este mensaje. No está permitido leer, conservar, copiar, divulgar o transmitir todo o parte de este correo a personas diferentes de su destinatario

4 adjuntos

CARTA 87-2022 Carta conductora SONACOL.pdf
92K

Memoria Descriptiva.pdf
1604K

1-Planta, Long. Transv.rar
6128K

ARR105-ET04-ETE Fase III.pdf
1441K

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 19 de diciembre de 2022, 12:43
Para: Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>
Cc: "rodrigo.neicun@gmail.com" <rodrigo.neicun@gmail.com>, Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Ignacio Pinna <ipinna@sonacol.cl>, Domingo Duran <dduran@sonacol.cl>

Estimado Gusttavo:

Escribo para consultar avance de revisión de proyecto.

Marcelo Vargas
Jefe de proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054
[El texto citado está oculto]

Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl> 19 de diciembre de 2022, 13:28
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: "rodrigo.neicun@gmail.com" <rodrigo.neicun@gmail.com>, Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Ignacio Pinna <ipinna@sonacol.cl>, Domingo Duran <dduran@sonacol.cl>

Marcelo, acuso recibo.

Dentro de la semana, don Ricardo Alarcón, dará respuesta este requerimiento.

Saludos, Gustavo Carrazana

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: lunes, 19 de diciembre de 2022 12:44
Para: Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>
CC: rodrigo.neicun@gmail.com; Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>; Ricardo Alarcon T. <ralarcon@sonacol.cl>; Ignacio Pinna <ipinna@sonacol.cl>; Domingo Duran <dduran@sonacol.cl>
Asunto: Re: RV: Santa Marta interferencia SONACIOL

Estimado Gustavo:

Escribo para consultar avance de revisión de proyecto.

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

[El texto citado está oculto]
[El texto citado está oculto]

Fw: Cruce Canal Santa Marta Oleoductos SONACOL S.A. - Comuna de Maipú

6 mensajes

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 16 de enero de 2023, 10:36
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Para tú conocimiento

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Para: mavo_cl@yahoo.com <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Alarcon T. <ralarcon@sonacol.cl>
Enviado: martes, 10 de enero de 2023, 06:43:02 p. m. GMT-3
Asunto: Cruce Canal Santa Marta Oleoductos SONACOL S.A. - Comuna de Maipú

Estimado Marcelo.

Junto con saludar y según la reunión efectuada el día de hoy, envío leyenda que deberá quedar plasmada en Plano de Proyecto del entubamiento del Canal Santa Marta con cruce de los Oleoductos de SONACOLS.A.
Además, comentar que las construcciones de protección a los Oleoductos serán determinados con el Contratista asignado a la obra y en pleno acuerdo con SONACOL S.A. antes de comenzar los trabajos en el sector de cruce.

Quedamos atentos.
Saludos cordiales.
Ate.
Marcelo Fuenzalida Robles
Inspector Técnico de Obras y Servidumbres
mfuenzalida@sonacol.cl
+569 93196009

AVISO LEGAL: Este correo y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario. En caso de recepción errónea por terceras personas, sírvase remitir copia al emisor y borrar este mensaje. No está permitido leer, conservar, copiar, divulgar o transmitir todo o parte de este correo a personas diferentes de su destinatario

2 adjuntos

RESTRICCIONES OLEODUCTOS SONACOL S.A. Canal Sta Marta 2023.doc
54K

RESTRICCIONES OLEODUCTOS SONACOL S.A. Canal Sta Marta 2023.pdf
69K

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 16 de enero de 2023, 10:41
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Acuso recibo
Saludos
[El texto citado está oculto]

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 28 de enero de 2023, 13:37
Para: "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimados Ricardo y Marcelo:

Adjunto proyecto de entubamiento canal Santa Marta (planta, longitudinal) donde se han incorporado las leyendas solicitadas y el relleno entorno de las cañerías de SONACOL se ha reemplazado por arena compactada hidráulicamente.

Esperando haber cumplido con las condiciones técnicas establecidas por SONACOL, solicitamos nos indiquen si el proyecto queda aprobado técnicamente o si es necesario realizar algún cambio o incorporar otras condiciones técnicas.

Esperando una favorable acogida y agradeciendo la cooperación brindada a lo largo del desarrollo de este proyecto, les saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054
[El texto citado está oculto]

Proyecto canal Santa Marta.rar
9392K

Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl> 2 de febrero de 2023, 11:16
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>, Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimados.
Junto con saludar, indico que en los antecedentes recibidos no encontramos lo expuesto por Ustedes en correo anterior.
Esto es según lo conversado en reuniones anteriores.

Quedo atento.
Saludos cordiales.
Ate.
Marcelo Fuenzalida Robles
Inspector Técnico de Obras y Servidumbres
mfuenzalida@sonacol.cl
+569 93196009

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: sábado, 28 de enero de 2023 13:37
Para: Ricardo Alarcon T. <ralarcon@sonacol.cl>; Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>; Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>; Christian Romero F. <chromerof@gmail.com>
Asunto: Re: Cruce Canal Santa Marta Oleoductos SONACOL S.A. - Comuna de Maipú

[El texto citado está oculto]

---

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 2 de febrero de 2023, 11:56
Para: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>, Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimados
Primero que todo pedir disculpas por enviar archivo erróneo, corresponde a otra fase constructiva del proyecto.
Adjunto archivo correspondiente a la Fase Constructiva III (Cruce con Oleoducto) con la información mencionada anteriormente por Marcelo Vargas.
Quedo atento a cualquier consulta y/o comentario
Saludos
[El texto citado está oculto]

Proyecto canal Santa Marta.zip
7922K

Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl> 24 de febrero de 2023, 13:13
Para: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimado Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto ARRAU Ingeniería SpA.

Junto con saludarlo, comunico que, según los antecedentes recibidos, no tenemos observaciones referentes a Plano ARR105-ET05-PL-008-B.dwg y Plano "Servicios Definitivo.dwg".
Existen plasmados en estos planos los comentarios de las restricciones de trabajos en el área de seguridad de los Oleoductos y los detalles de la ubicación y cotas de nuestro servicio.

NOTA. Se deberá informar de cualquier trabajo o actividad dentro del área de seguridad de los Oleoductos (representada en los palnos), propiedad de Sonacol para evitar cualquier accidente que pudiera dañar a las personas y el medio ambiente.

Quedo atento.
Saludos cordiales.
Ate.
Marcelo Fuenzalida Robles
Inspector Técnico de Obras y Servidumbres

mfuenzalida@sonacol.cl
+569 93196009

De: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Enviado: jueves, 2 de febrero de 2023 11:56
Para: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Alarcon T. <ralarcon@sonacol.cl>; Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>; Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>; Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>; Christian Romero F. <chromerof@gmail.com>
[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

RESTRICCIONES ENTORNO AL OLEODUCTO DE SONACOL S.A.

- **La franja de servidumbre esta destinada a cautelar la seguridad y funcionamiento del oleoducto, y sólo podrá usarse para la inspección y mantenimiento de éste. Se prohíbe desarrollar en ella cualquier otra actividad que impida mantener libre de obstáculos dicha faja o libre acceso a ella.**

- **Con el objeto de prevenir cualquier tipo de accidente a la población, como así mismo por su propia seguridad, en esta franja de terreno de 8 metros de ancho esta prohibido plantar árboles de raíces profundas, emplazar construcciones, realizar movimiento de tierra o disminuir la cubierta de tierra. Esta franja debe mantenerse libre de todo obstáculo y no pueden introducirse postes, alambrados o tensores, ni puede usarse como calle de tránsito vehicular o vereda peatonal.**

- **Previo a efectuar trabajos de cruces del oleoducto, el contratista de la obra deberá contactarse con Sonacol (800 – 210103 o +569 93196009) con 72 horas de anticipación, para realizar las detecciones de las cañerías y calicatas respectivas con presencia de personal de la empresa.**

- **Toda excavación en torno al cruce de las cañerías de Sonacol a una distancia menor a 3 m, deberá ejecutarse con herramientas manuales, no se permitirán maquinarias de ningún tipo.**

- **La separación mínima en un cruce con un servicio de terceros y los oleoductos es de 1,0 metro, desde la clave inferior del oleoducto con clave superior del servicio.**

- **Con respecto a las características del cruce planteado, la empresa deberá proponer un sistema de soportación para el resguardo de la integridad de los oleoductos expuestos. El sistema propuesto deberá ser aprobado por Sonacol, antes del inicio del trabajo. Las cañerías expuestas que quedarán luego de las excavaciones deberán ser cubiertas por estructuras de madera o similar que permiten protegerlas de daños por terceros. Durante el desarrollo del trabajo y la exposición de los oleoductos, la empresa constructora deberá contar con guardias de seguridad las 24 horas, para el resguardo de**

las instalaciones. Además, la zona de intervención deberá contar de un cerco perimetral con acceso controlado.

- **Durante el desarrollo de las actividades, Sonacol dispondrá de un Inspector permanente para certificar que las actividades se cumplan de acuerdo a los procedimientos por parte del contratista y aprobados por Sonacol.**

- **El relleno que se deberá realizar en el entorno a las cañerías (1,0 metro), deberá ser de material fino (arena, pomacita, etc..), que deben ser compactada hidráulicamente. No se debe utilizar equipos de compactación sobre la tubería. Luego de pretapadas las cañerías, Sonacol procederá a instalar una protección mecánica que se realizará con personal de contratista de Sonacol.**

- **Todas las actividades en el entorno de las cañerías deberán ser presentados como procedimientos de construcción y aprobados en su totalidad por Sonacol.**

Fw: Cruce Canal Santa Marta Oleoductos SONACOL S.A. - Comuna de Maipú

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 28 de enero de 2023, 13:37
Para: "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimados Ricardo y Marcelo:

Adjunto proyecto de entubamiento canal Santa Marta (planta, longitudinal) donde se han incorporado las leyendas solicitadas y el relleno entorno de las cañerías de SONACOL se ha reemplazado por arena compactada hidráulicamente.

Esperando haber cumplido con las condiciones técnicas establecidas por SONACOL, solicitamos nos indiquen si el proyecto queda aprobado técnicamente o si es necesario realizar algún cambio o incorporar otras condiciones técnicas.

Esperando una favorable acogida y agradeciendo la cooperación brindada a lo largo del desarrollo de este proyecto, les saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054
[El texto citado está oculto]

Proyecto canal Santa Marta.rar
9392K

Fw: Cruce Canal Santa Marta Oleoductos SONACOL S.A. - Comuna de Maipú

Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl> 24 de febrero de 2023, 13:13
Para: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>, "Ricardo Alarcon T." <ralarcon@sonacol.cl>, Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>, "Christian Romero F." <chromerof@gmail.com>

Estimado Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto ARRAU Ingeniería SpA.

Junto con saludarlo, comunico que, según los antecedentes recibidos, no tenemos observaciones referentes a Plano ARR105-ET05-PL-008-B.dwg y Plano "Servicios Definitivo.dwg".
Existen plasmados en estos planos los comentarios de las restricciones de trabajos en el área de seguridad de los Oleoductos y los detalles de la ubicación y cotas de nuestro servicio.

NOTA. Se deberá informar de cualquier trabajo o actividad dentro del área de seguridad de los Oleoductos (representada en los palnos), propiedad de Sonacol para evitar cualquier accidente que pudiera dañar a las personas y el medio ambiente.

Quedo atento.
Saludos cordiales.
Ate.
Marcelo Fuenzalida Robles
Inspector Técnico de Obras y Servidumbres
mfuenzalida@sonacol.cl
+569 93196009

De: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Enviado: jueves, 2 de febrero de 2023 11:56
Para: Marcelo Fuenzalida <mfuenzalida@sonacol.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Ricardo Alarcon T. <ralarcon@sonacol.cl>; Gustavo Carrazana <gcarrazana@sonacol.cl>; Roberto Espinoza <respinoza@sonacol.cl>; Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>; Christian Romero F. <chromerof@gmail.com>
[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

Anexo 19

ENAP

Anexo 19.1

Antecedentes

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

ATRAVIESO OLEODUCTO ENAP CON ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA
Dm: 0+680

NOVIEMBRE 2022

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 dISEÑO FASE CONSTRUCTIVA III 2-4

2.1 Generalidades 2-4

2.2 Descripción de las obras 2-4

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ 2-4

2.2.2 Cámaras de Limpieza 2-5

2.2.3 Chimeneas de inspección 2-5

3 cruce con oleoducto enap 3-5

3.1 Pozo exploratorio 3-5

3.2 Solución de cruce 3-7

3.3 Aspectos constructivos 3-9

ANEXOS

Anexo I: Planos de entubamiento canal

Anexo V: Especificaciones Técnicas

1 INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Para priorizar el desarrollo de la solución, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-1.

Fase Constructiva I: De 1853 m de longitud, se inicia en el Dm -43 a 79 m aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla y finaliza aproximadamente a 21 m aguas abajo de la calle Francisco Pizarro en el Dm 1810 con enrocado consolidado para empalme con rasante actual de canal Santa Marta. El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores, con pendiente de fondo única de 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Fase Constructiva II: De 1700 m de longitud se inicia en el Dm 1800 de la Fase Constructiva I, con la obra de toma del canal Lo Bosquino y finaliza en la descarga en el río Mapocho, Dm 1700.

El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 765 m se proyectan con pendiente 1.41% y con pendiente 0.70% m los próximos 492 m hasta el Dm 1257. En dicho punto comienza la obra de cruce bajo la autopista del sol y sus calles laterales. Esta obra se prolonga hasta el Dm 1402. Desde el Dm 1402 hasta el Dm 1459 se proyecta una obra disipadora. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Fase Constructiva III: De 1863 m de longitud, se inicia bajo la estructura de cruce del canal Lo Espejo y finaliza en el Dm -27 de la Fase Constructiva I (Dm 1863 Fase Constructiva III).

El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 1210 m se desarrollan con pendiente 0.79% y los restantes 653 m con pendiente 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Los hitos que definen la rasante de este tramo corresponden a la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta, los cruces bajo la infraestructura de ENAP y SONACOL y el empalme con la rasante de la Fase Constructiva I.



FIGURA 1-1: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

Actualmente se encuentra en su etapa final el diseño de ingeniería de detalle de la Fase Constructiva III.

Como se señaló precedentemente, en la Fase Constructiva III, se ha detectado interferencia con oleoducto de ENAP, específicamente en el Dm 680 del tramo Fase Constructiva III, emplazamiento que se muestra en las siguientes figuras.



FIGURA 1-2: UBICACIÓN GENERAL INTERFERENCIA INFRAESTRUCTURA ENAP CON CANAL SANTA MARTA, FASE CONSTRUCTIVA III

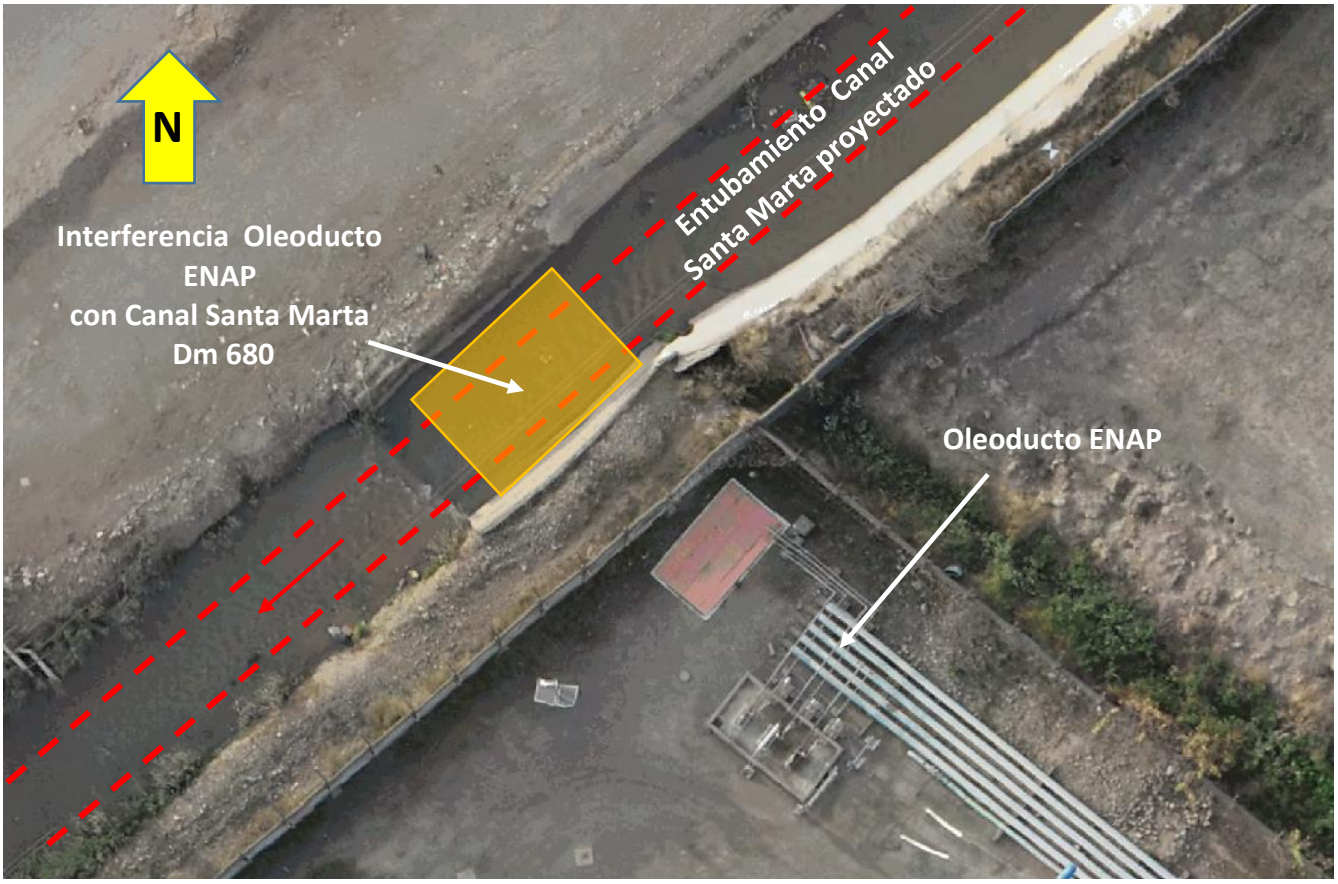


FIGURA 1-3: DETALLE CRUCE INFRAESTRUCTURA ENAP CON CANAL SANTA MARTA, FASE CONSTRUCTIVA III

Actualmente se encuentra en su término la Ingeniería de detalle de la Fase Constructiva III.

Dentro de los alcances de esta consultoría se encuentra la presentación del proyecto a los distintos organismos que se vean afectados por el desarrollo de este proyecto, por lo tanto, el presente documento corresponde a la presentación del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de emplazamiento del oleoducto de ENAP.

2 DISEÑO FASE CONSTRUCTIVA III

2.1 Generalidades

La longitud de esta fase constructiva es de 1863 m de longitud, se inicia bajo la estructura de cruce del canal Lo Espejo y finaliza en el Dm -27 de la Fase Constructiva I (Dm 1863 Fase Constructiva III).

La rasante del entubamiento fue definida con base a cuatro hitos:

- Descarga del Canal Lo Espejo.
- Cruce bajo infraestructura de ENAP
- Cruce bajo infraestructura de SONACO
- Empalme con rasante de con la rasante de la Fase Constructiva I.

El proyecto del colector propone la construcción in situ de un cajón rectangular de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 1210 m se desarrollan con pendiente 0.79% y los restantes 653 m con pendiente 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

La presente entrega corresponde a la presentación, para revisión y aprobación si corresponde, del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con la infraestructura de ENAP, Dm 680.

2.2 Descripción de las obras

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta en la Fase Constructiva III para el tramo de interés.

En Anexo se entregan los planos que permiten visualizar las obras que conforman el tramo de interés.

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

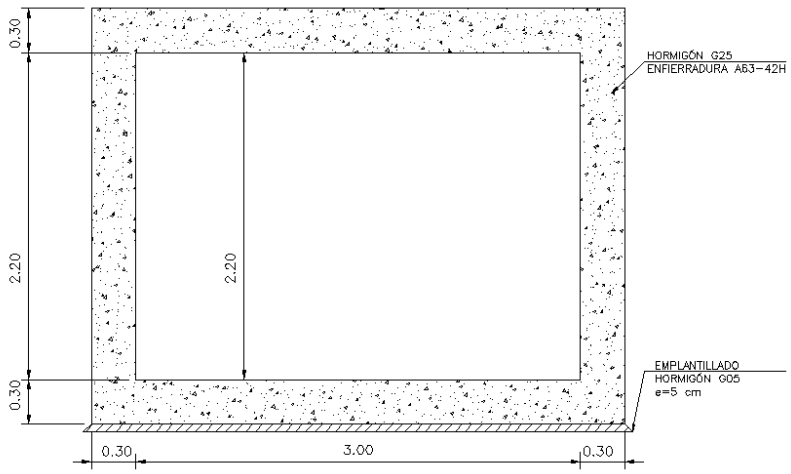


FIGURA 2-1: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

2.2.3 Chimeneas de inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consisten básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

3 CRUCE CON OLEODUCTO ENAP

3.1 Pozo exploratorio

La posición en planta del oleoducto queda bien definida al seguir el alineamiento del oleoducto que va por superficie y la estructura de protección (revestimiento del cauce del canal Santa Marta) existente. Sin embargo, no existía precisión respecto a la profundidad a la cual se ubicaba el oleoducto, por tal motivo, fue necesaria la realización de un pozo exploratorio.

Con fecha 11 y 12 de octubre se realizó calicata bajo la supervisión del Sr. Roberto Navarrete, Jefe de Gestión Operativa Oleoducto ENAP con el apoyo del Sr. Luis Becerra ITO de PyA.

En la siguiente secuencia de fotografías se muestra la realización de pozo exploratorio.



Fotografía 3-1: Excavación manual de pozo exploratorio



Fotografía 3-2: Ubicada uno de los ductos del oleoducto, se mide el diámetro.



Fotografía 3-3: Equipo de topografía tomando la cota de clave de oleoducto.

Como resultado del trabajo exploratorio se obtuvo la ubicación de uno de los ductos del oleoducto cuyas coordenadas y cota de clave se entregan en el siguiente Cuadro.

CUADRO Nº3-1: EMPLAZAMIENTO DUCTO DE 12" DE OLEODUCTO ENAP

Punto	Norte	Este	Cota Clave	Fecha
Tubería-12"	6.287.770,78	336.571,16	482,429	12/10/2022

3.2 Solución de cruce

En la siguiente figura se muestra perfil longitudinal del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta con la solución planteada con el cruce con oleoducto.

En la solución planteada se han considerado dos aspectos relevantes:

- **Compactación:** teniendo presente que compactar bajo las tuberías existentes es complicado por los espacios disponibles, se ha considerado que desde 50 cm bajo el radier de las tuberías, hasta alcanzar el ecuador de fondo de éstas, el relleno se hará con material fino (arena, pomacita, etc) el que será compactado hidraulicamente. Ver figura 3.1

- **Luz libre:** Durante la construcción de entubamiento se contempla el empleo de entibaciones de acuerdo a esquema que se presenta en la figura 3.3. El ancho exterior del cajón es de 3,6 m y el sobreancho es de 1,0 m por cada lado lo que da un acho total de excavación 5,6 m. Considerando que sobre ductos de acero y la luz libre durante la construcción será aproximadamente de 6 m no se considera estructuras de soporte para el período de construcción

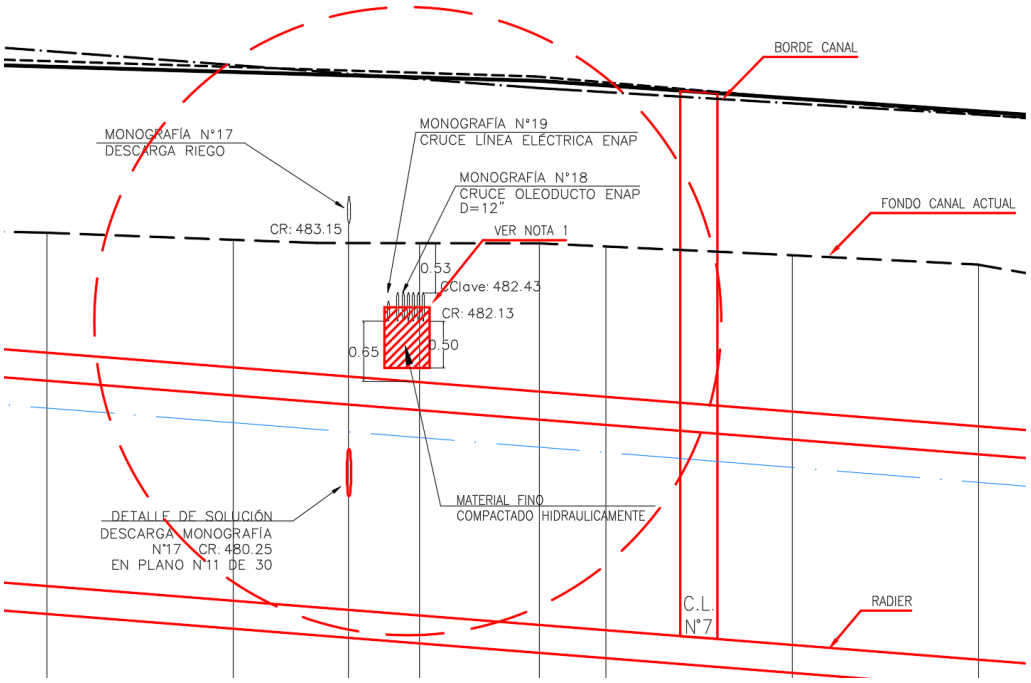


FIGURA 3-1: CRUCE OLEODUCTO SOBRE ENTUBAMIENTO PROYECTADO CANAL SANTA MARTA

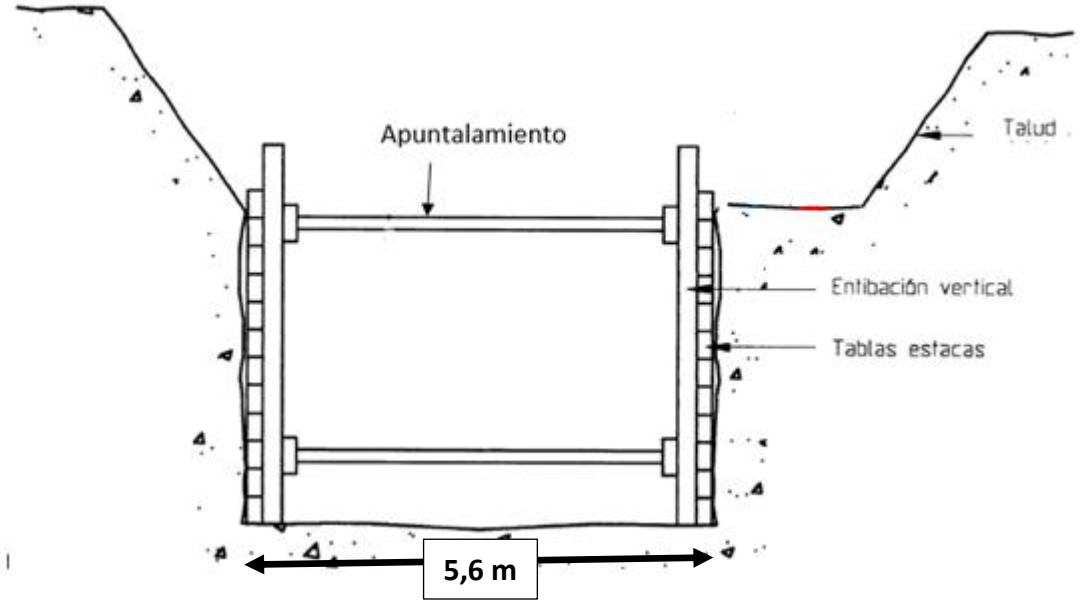


FIGURA 3-2: DETALLE RELLENO RDC3 EN CRUCE OLEODUCTO SOBRE ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA PROYECTADO

3.3 Aspectos constructivos

Las siguientes consideraciones se deben tener presente al momento de la construcción:

- Por consideraciones legales no es posible dejar descubiertas las tuberías, por lo tanto, será obligación de la empresa Contratista mantener un cuidador en terreno permanentemente mientras los ductos permanezcan descubiertos.

- Se podrá excavar con máquina hasta medio metro (50 cm) antes de llegar a la clave de los ductos. Posteriormente la excavación será a mano.

- En todo momento en que se están ejecutando trabajos en las cercanías del cruce se debe contar en terreno con ITO de ENAP.

Anexo 19.2

Correspondencia

Carta N°86/2022/
Santiago, 21 de noviembre de 2022.-

Señor
Roberto Navarrete
Jefe de Gestión Operativa Oleoducto
ENAP
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA". En la figura 1 se destaca en rojo el tramo del canal Santa Marta que forma parte de la presente Consultoría.

En la etapa actual del proyecto se está desarrollando la ingeniería de detalle del tramo del entubamiento del canal, identificado como FASE CONSTRUCTIVA III.

Durante el desarrollo de este proyecto se ha identificado en el Dm 680, atravieso del entubamiento proyectado bajo el oleoducto existente.

Dentro de los alcances de esta Consultoría se contempla la presentación de la solución de cruce desarrollada a ENAP para su revisión y aprobación, si corresponde.

Para lo anterior, adjunto a la presente, hacemos llegar a Ud. la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva de la solución planteada.
- Planos proyecto de entubamiento canal Santa Marta (contiene plano de planta con longitudinal y perfiles transversales del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta).
- Especificaciones técnicas de construcción de entubamiento.

Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.



Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto
Cel: 999390054

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Santa Marta cruce oleoducto ENAP

4 mensajes

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 21 de noviembre de 2022, 13:21
Para: "Navarrete Jaure Roberto Iván (Casa Matriz)" <rnavarretej@enap.cl>
Cc: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Estimado Roberto:

Como es de su conocimiento nos encontramos en la etapa final del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.

Uno de los aspectos que fue necesario resolver, corresponde al atravieso bajo el oleoducto de ENAP. Por lo señalado adjunto a este correo envío proyecto desarrollado para vuestro conocimiento, comentarios y aprobación si corresponde.

Adjunto envío la siguiente documentación:

- Carta conductora de la presentación
- Memoria descriptiva de la solución.
- Plano de proyecto de canal Santa Marta
- Especificaciones técnicas de construcción de canal Santa Marta.

Aprovecho la oportunidad de agradecer el importante apoyo brindado por Ud. y su equipo de profesionales durante el desarrollo de esta Consultoría

Atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel: 999390054.

4 adjuntos

1-Planta, Long. Transv.rar
6128K

ARR105-ET04-ETE Fase III.pdf
1441K

CARTA 86-2022 Carta conductora ENAP.pdf
107K

Memoria Descriptiva.pdf
1365K

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 19 de diciembre de 2022, 12:30
Para: "Navarrete Jaure, Roberto Iván (Casa Matriz)" <rnavarretej@enap.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Estimado Roberto

Junto con saludar, quisiéramos saber si la información enviada el 21 de noviembre fue correctamente recibida y si existe un comentario al respecto.
Quedamos atentos
Saludos
[El texto citado está oculto]

Navarrete Jaure, Roberto Iván (Casa Matriz) <rnavarretej@enap.cl> 28 de diciembre de 2022, 8:44
Para: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Hola Rodrigo,

Tienes unos minutos hoy tipo 11 o mañana PM para que me aclares la solución propuesta?, tengo dudas con la aplicación del hormigón fluido bajo las líneas.

Saludos,

RNJ

De: rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>
Enviado el: lunes, 19 de diciembre de 2022 12:30
Para: Navarrete Jaure, Roberto Iván (Casa Matriz) <rnavarretej@enap.cl>
CC: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Asunto: Re: Santa Marta cruce oleoducto ENAP

ADVERTENCIA: Has recibido un correo externo. RECUERDA, NO abrir links ni Descargar archivos adjuntos que lleguen de remitentes desconocidos o de correos no solicitados.

[El texto citado está oculto]
Este mensaje es una comunicación privada. En caso de recepción accidental por terceras personas, sírvase remitir toda copia al emisor inmediatamente. La privacidad de esta comunicación goza de protección legal. En consecuencia, está prohibido leer, conservar, copiar, divulgar o transmitir todo o parte de este mensaje a personas diferentes de su destinatario legal o su emisor original. This message is a private communication. In case of accidental recipient by other than those addressed, refer all copies to sender. Sender and addresses are entitled to legal protection for the privacy of this communication. Therefore, it is strictly forbidden to read, keep, and copy, publish or transmit this message, or any portion of it, to persons different than the addressee or the initial sender.

---

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 28 de diciembre de 2022, 9:23
Para: "Navarrete Jaure, Roberto Iván (Casa Matriz)" <rnavarretej@enap.cl>

Hola Roberto
Si, estoy disponible a las 11. Te comento que la solución del hormigón fluido debajo de las tuberías fue descartada, ya que entendimos que esto provocaba el deterioro de los oleoductos.
Quedo a la espera de la citación.
Saludos
[El texto citado está oculto]

Santa Marta cruce Oleoducto ENAP

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 17 de enero de 2023, 10:13
Para: "Navarrete Jaure, Roberto Iván (Casa Matriz)" <rnavarretej@enap.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Estimado Roberto
Junto con saludar, luego de las observaciones recibidas, se modificó la memoria y planos de proyecto, en los cuales se mencionaba la solución que instalaba hormigón fluido bajo las tuberías de los oleoductos. Por lo anterior, la solución actual contempla material fino (arena o pomacita) compactado hidráulicamente.
Adjunto envío planos y memoria modificada, para su revisión y aprobación si corresponde.

De antemano muchas gracias
Saludos

--

Rodrigo Neicún Sandoval
Ingeniero Civil en Obras Civiles

2 adjuntos

Memoria Descriptiva Enap.pdf
1555K

1-Planta, Long. Transv.zip
7764K

Fw: Santa Marta ENAP

1 mensaje

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 13 de marzo de 2023, 7:54
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Adjunto correo enviado a ENAP el 2 de marzo

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Para: Navarrete Jaure Roberto Iván (Casa Matriz) <rnavarretej@enap.cl>
Enviado: jueves, 2 de marzo de 2023, 09:46:25 a. m. GMT-3
Asunto: Santa Marta ENAP

Estimado Roberto

Por favor me podrías informar en que situación se encuentra la aprobación de la interferencia de oleoductos de ENAP con el proyecto del canal Santa Marta.

Agradeciendo tú atención, te saluda atte

Marcelo Vargas

Santiago, 12 de abril de 2023.

Sr. Marcelo Vargas O.
Jefe de Proyecto
Arrau Ingeniería SpA
María Luisa Santander 0231
Providencia, Santiago
PRESENTE

REF: "ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana", Aprobado por Res. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

MAT: Pronunciamiento de ENAP sobre solución técnica propuesta.

De nuestra consideración:

En relación a la información entregada en la memoria descriptiva *"Atravieso oleoducto ENAP con entubamiento Canal Santa Marta - dm: 0+680",* en cual se presentan las medidas de mitigación propuestas para resguardar la integridad de los siete oleoductos de ENAP Refinerías S.A., presentes en la Avenida Las Industrias, en interferencia con dicho proyecto, podemos señalar lo siguiente:

1. Se confirma interferencia del proyecto de pavimentación, como se muestra en Figura 1:



Figura 1

2. La solución planteada recoge las indicaciones técnicas planteadas por ENAP Refinerías S.A., considerado lo siguiente:

   a. No resulta aceptable la compactación mecánica del relleno bajo los oleoductos, por lo que para la compactación se ha considerado que, desde 50 centímetros bajo el radier de las tuberías, hasta alcanzar el ecuador de fondo de éstas, el relleno se hará con material fino (arena, pomacita, etc.), el que será compactado hidráulicamente, como se muestra en Figura 2.

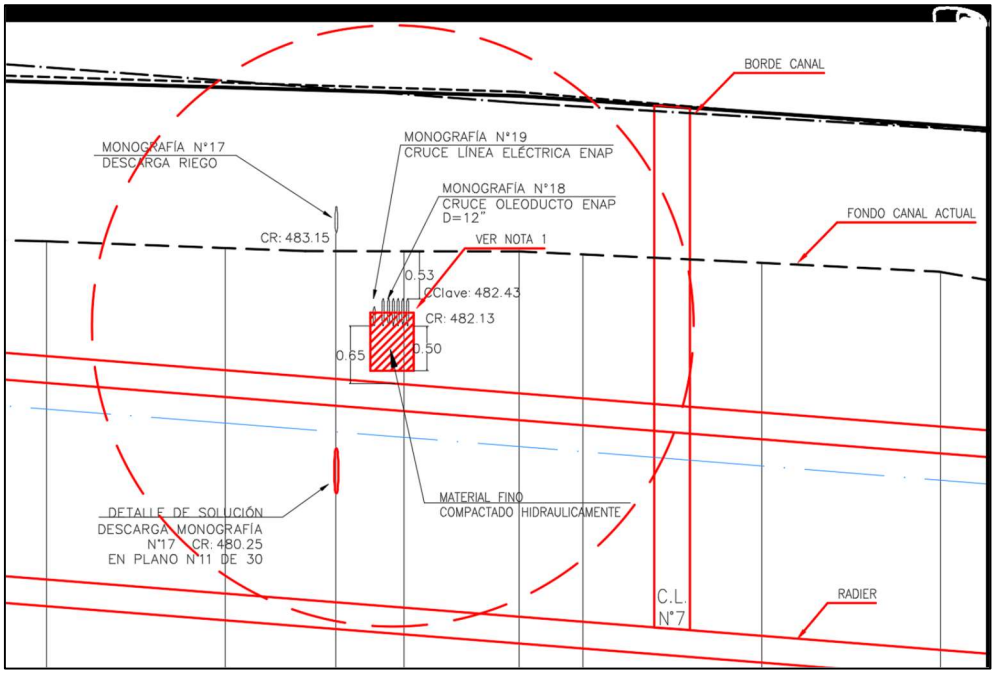


Figura 2

   b. Será obligación del ejecutante mantener una vigilancia continua de los oleoductos mientras estos se encuentren descubiertos.

   c. Solo se podrá excavar con máquina hasta medio metro (50 cm) antes de llegar a la clave de los ductos. Posteriormente, la excavación será manual.

   d. ENAP Refinerías S.A. dispondrá de un ITO Técnico que supervise los trabajos de mitigación asociados al resguardo de los oleoductos, por lo que queda expresamente prohibido la ejecución de obras sobre el oleoducto sin presencia de un ITO por parte de ENAP Refinerías S.A.

   e. Durante la construcción de entubamiento del canal en el sector de la interferencia con los oleoductos de ENAP se contempla el empleo de entibaciones, de acuerdo a esquema que se presenta en la Figura 3. El ancho exterior del cajón es de 3,6 m y el

GERENCIA LEGAL ENAP

sobreancho es de 1,0 m por cada lado, lo que da un acho total de excavación 5,6 m. Considerando que sobre ductos de acero y la luz libre durante la construcción será aproximadamente de 6 metros. La necesidad de soportaciones a los oleoductos será evaluada durante la ejecución de los trabajos por personal de ENAP.

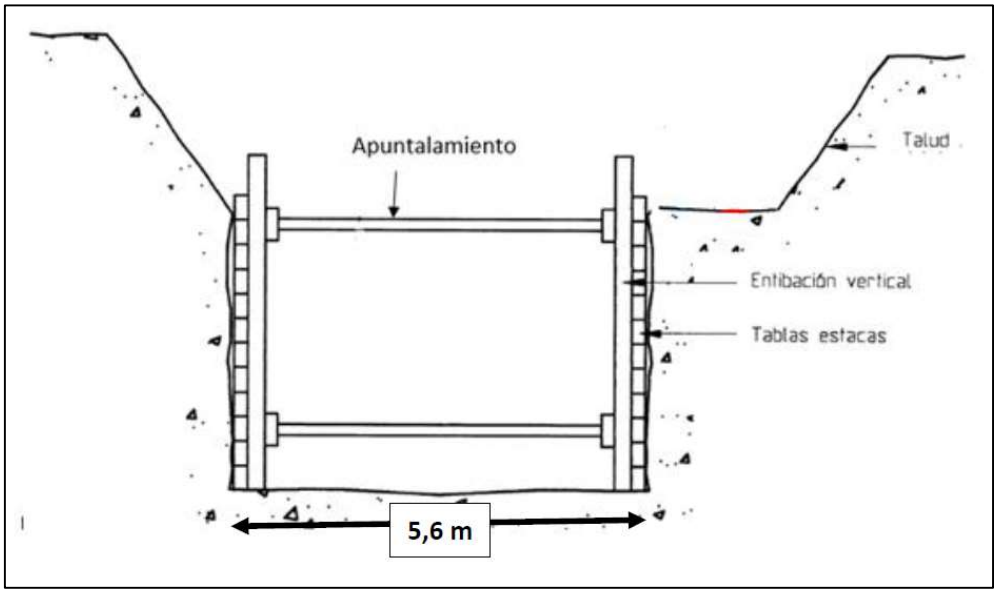


Figura 3

3. ENAP no tiene oposición a la realización de los trabajos, mientras se considere lo indicando en lo indicada en la presente carta.

4. No obstante lo anterior, hacemos presente que, según lo establecido en el artículo N°216 del Decreto Supremo N°160, la obra debe considerar una franja de protección destinada a cautelar la seguridad y funcionamiento del oleoducto, la cual debe mantenerse libre de obstáculos y permitir el acceso a la misma, por lo que esta obra no puede en ningún caso considerar construcciones sobre dicha franja de protección fuera del atravieso indicado en Figura 1.

5. Adicionalmente, hacemos presente a Ud. que, sin perjuicio de lo señalado en esta carta, el deber de cumplimiento íntegro de las obligaciones que establece el Decreto Supremo N°160, así como toda la regulación y legislación aplicable, radica únicamente en el ejecutante del proyecto, así como en sus contratistas y subcontratistas. De esta forma, ENAP Refinerías S.A. no será responsable de ningún daño que esta obra y su ejecución irrogue a la empresa ejecutante, sus trabajadores, ejecutivos, administradores y apoderados en general, así como a sus contratistas, subcontratistas y sus respectivos trabajadores, ejecutivos, administradores y apoderados en general, ni a terceros.

6. Finalmente, se requiere que antes de realizar cualquier trabajo en dicho cruce, se informe a ENAP con una anticipación de a lo menos 15 días, a fin de que podamos coordinar la presencia de un inspector en el lugar de ejecución de las obras. Para efectos de lo anterior, agradeceremos comunicarse con Roberto Navarrete Jaure al correo electrónico rnavarretej@enap.cl; número de contacto +56974534861.

Sin otro particular, se despide atentamente,

Ricardo Bueno Bertichevic
Gerente Logística
ENAP REFINERÍAS S.A.

GERENCIA LEGAL ENAP

Anexo 20

AGUAS ANDINAS

Anexo 20.1

Proyecto atravieso - Memoria

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

FASE CONSTRUCTIVAS II

MEMORIA DESCRIPTIVA

INTERFERENCIAS CON

AGUAS ANDINAS

FEBRERO 2023

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS de ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA 2-5

2.1 Cajón de Hormigón in situ 2-5

2.2 Cámaras de Limpieza 2-5

2.3 Chimeneas de Inspección 2-6

3 FASE CONSTRUCTIVA II: CRUCE AUTOPISTA DEL SOL 3-7

3.1 Situación Actual 3-7

3.1.1 Obra de cruce canal Santa Marta bajo Autopista del Sol 3-7

3.2 Situación Futura 3-11

3.2.1 Obras canal Santa Marta en cruce Autopista del Sol 3-12

3.2.2 Transición para empalme cajón entubamiento y alargue de alcantarilla 3-12

3.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol 3-13

3.2.4 Enrocado de protección 3-1

3.3 Infraestructura Aguas Andinas 3-2

3.3.1 Situación Actual 3-3

3.3.1.1 Colector Interceptor Maipú 3-3

3.3.1.2 Colector Interconexión Farfana Trebal 3-4

3.3.2 Situación Futura 3-6

3.3.2.1 Colector Interceptor Maipú 3-6

3.3.2.2 Colector Interconexión Farfana Trebal 3-7

ANEXOS

Anexo 1: Antecedentes Aguas Andinas

A1.1 Planchetas red aguas servidas.

A1.2 Planos As Built Interceptor Maipú.

A1.3 Planos As Built Interconexión Farfana Trebal.

Anexo 2: Catastro

A2.1 Cámaras Interceptor Maipú.

A2.2 Cámaras Interconexión Farfana Trebal

Anexo 3: Planos proyecto de entubamiento canal Santa Marta

A3.1 Planta, longitudinales y transversales.

A3.2 Detalle Transición y Rápido descarga.

Anexo 4: Láminas Manual de Carreteras Vol 4.

1 INTRODUCCIÓN

La empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción del canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura 1-1).



FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA

Por dicha razón, un objetivo importante, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla (Melitren), que

exige una triple vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el canal Santa Marta.

Para priorizar el desarrollo de la solución en el sector descrito, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como **Fases Constructivas I, II y III** como se muestra en la figura 1-2.

Fase Constructiva I: De 1853 m de longitud, se inicia 71 aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla, Dm -43, y finaliza aproximadamente a 20 m aguas abajo de la calle Francisco Pizarro en el Dm 1810. El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores, con pendiente de fondo única de 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Los hitos que definen la rasante de este tramo son, al inicio, pasar bajo un colector de aguas servidas lo que obliga a definir una rasante que se inicia 4 m más baja que la rasante actual del canal por lo que este tramo se inicia con obra disipadora consistente en 5 gradas consecutivas de bajada. Las siguientes restricciones son las obras contempladas en el proyecto MELITREN (paso bajo nivel por Tres Poniente y nuevo puente de EFE por sobre canal Santa Marta) que limitan el trazado en planta entre el Dm 16 y Dm 130 y, finalmente, el empalme con la rasante actual del canal en el Dm 1800.

Esta Fase tiene prioridad para su materialización de manera de coordinar su ejecución con las obras de MELITREN, por lo anterior, es que esta Fase en su diseño considera su construcción independiente que las Fases Constructivas II y III se encuentrenconstruidas (obra de disipación al inicio y fin de rasante proyectada empalma con rasante actual del canal).

Fase Constructiva II: De 1800 m de longitud, se inicia en el Dm 1800 de la Fase Constructiva I con una caída de 1.0 m de altura y finaliza en la descarga en el río Mapocho, Dm 1800. El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 765 m se proyectan con pendiente 1.41% y con pendiente 0.70 m los próximos 635 m (hasta el Dm 1402). Desde el Dm 1402 hasta el Dm 1472 se proyecta una obra disipadora para salvar el desnivel de 6 m que existe entre la salida de la alcantarilla cruce de la Ruta 78 y el cauce existente del canal. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Los hitos que definen la rasante de este tramo son el empalme con el fin de la Fase Constructiva I, empalme con alcantarilla existente en Autopista del Sol y obra de disipación para salvar desnivel de 6 m de altura aguas abajo de Autopista del Sol.

Fase Constructiva III: De 1870 m de longitud, se inicia bajo la estructura de cruce del canal Lo Espejo y finaliza en el Dm -32 de la Fase Constructiva I (Dm 1870). El entubamiento consiste en un cajón de hormigón armado de 3.0 m de base y 2.2 m de altura, medidas interiores. Los primeros 1210 m se desarrollan con pendiente 0.79% y los restantes 660 m con pendiente 0.66%. El caudal de diseño es de 30 m3/s.

Los hitos que definen la rasante de este tramo corresponden a la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta, los cruces bajo la infraestructura de ENAP y SONACOL y el empalme con la rasante de la Fase Constructiva I.

En las Etapas 1 y 2 de la presente consultoría, se abordó el análisis de alternativas y diseño de ingeniería detalle de la Fase Constructiva I. En la Etapa 3, se abordó el anteproyecto de las Fases Constructivas II y III.

A la fecha, se encuentra finalizado el diseño de ingeniería de detalle del entubamiento del canal Santa Marta en el tramo identificado como Fase Constructiva I. Las Fases Constructivas II y III, si bien se encuentran finalizados sus diseños, éstos están en revisión por parte de la DOH.

En el tramo correspondiente a la Fase Constructiva II, específicamente en el sector de intersección del canal Santa Marta con la Autopista del Sol, se identificó infraestructura de Aguas Andinas. La infraestructura identificada corresponde al colector Interceptor Maipú y el colector Interconexión Farfana Trebal.

Por lo anterior, este documento corresponde a la presentación ante Aguas Andinas de las obras a implementar, como parte del entubamiento del canal Santa Marta, en el sector de Autopista del Sol y su compatibilidad con la infraestructura de Aguas Andinas.



FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta.

2.1 Cajón de Hormigón in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

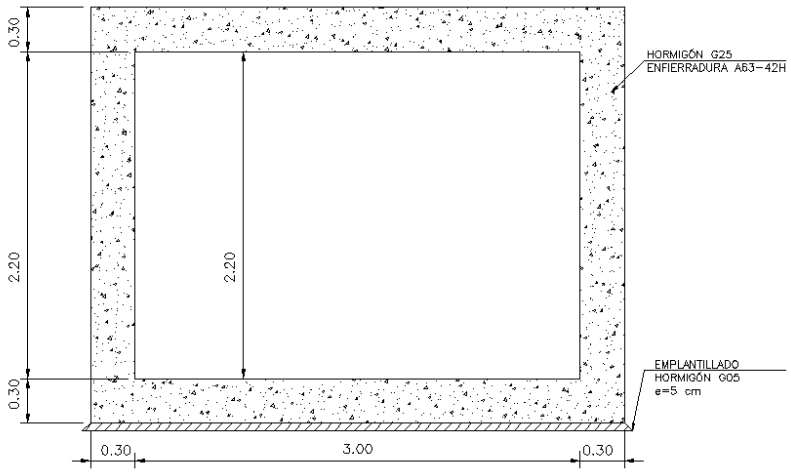


FIGURA 2-1: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

La solución adoptada para el canal corresponde a una sección cerrada, lo que permitirá recuperar espacio público, quedando el terreno disponible para que la Municipalidad u otros actores puedan generar proyectos de deportes, recreativos, paisajismo y áreas verdes en la actual faja del canal.

2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 m aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

2.3 Chimeneas de Inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consiste básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

3 FASE CONSTRUCTIVA II: CRUCE AUTOPISTA DEL SOL

3.1 Situación Actual

3.1.1 Obra de cruce canal Santa Marta bajo Autopista del Sol

En la actualidad el canal Santa Marta cruza bajo la Autopista del Sol a través de una alcantarilla consistente en un Doble Cajón de Hormigón Armado de 3.0 x 3.0, cuyo emplazamiento se muestra en la siguiente figura.



FIGURA 3-1: UBICACIÓN OBRA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA BAJO AUTOPISTA DE SOL. SITUACIÓN ACTUAL
Fuente: Elaboración Propia.

En las siguientes fotografías se muestra la boca de entrada y de salida de la alcantarilla de cruce.



FIGURA 3-2: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.



FIGURA 3-3: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.

A la salida de la alcantarilla de cruce de la Autopista del Sol, se tiene un encauzamiento con gaviones revestidos con shotcrete que se extiende aproximadamente hasta 20 m aguas abajo de la salida de la alcantarilla.

Posterior a este encauzamiento, existía una estructura disipadora de energía que permitía salvar el desnivel de 4 m que existe entre el encauzamiento y el cauce del canal Santa Marta aguas abajo de la alcantarilla. Esta estructura disipadora, por lo que se observa en terreno, consistía en gradas de bajada y estaba conformada por gaviones revestidos con shotcrete. Casi en su totalidad la estructura ha desaparecido y se observa una fuerte socavación del lecho y sus riberas. En la siguiente secuencia fotográfica se puede apreciar la situación descrita.



FIGURA 3-4: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia.



FIGURA 3-5: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA FRONTAL A CAÍDA



FIGURA 3-6: BOCA DE SALIDA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL VISTA HACIA RIBERA IZQUIERDA

3.2 Situación Futura

Con el fin de que la obra proyectada cumpla con el estándar técnico de la Autopista del Sol, el 27 de septiembre DE 2022 se sostuvo reunión con la IF de la Autopista del Sol, Concesionaria de la Autopista e IF de la DOH. En dicha reunión se nos informó que se encontraba en desarrollo un proyecto de calles locales en el sector de cruce de la Autopista con el canal Santa Marta pero que el proyecto de dichas calles se encontraba en su etapa inicial.

Con fecha 4 de noviembre del 2022, la IF de la Autopista del Sol proporcionó información de la geometría de las calles locales (planta, longitudinales y perfiles transversales).

Con base a la información señalada, en la siguiente figura se muestra el emplazamiento en planta de las futuras calles locales.

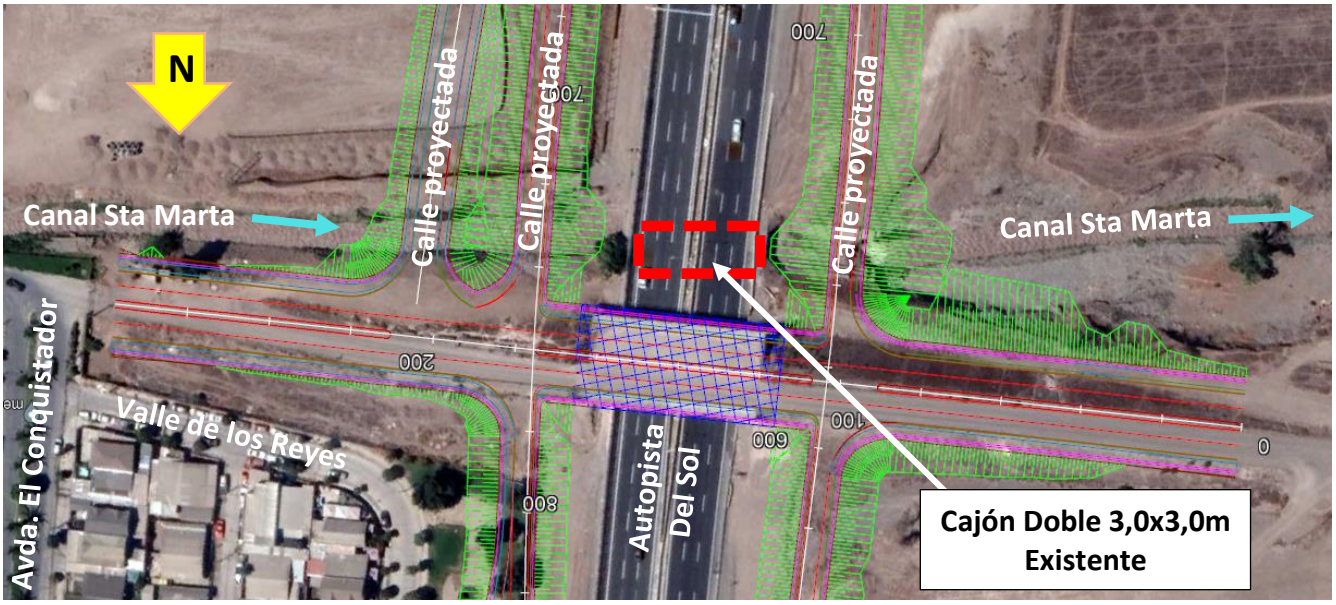


FIGURA 3-7: CALLES LOCALES PROYECTADAS SECTOR CRUCE AUTOPISTA DEL SOL CON CANAL SANTA MARTA
Fuente: Elaboración Propia.

Si bien estas calles locales se encuentran en etapa de estudio, se acordó con la IF que el proyecto de entubamiento considerara estas calles en el diseño.

3.2.1 Obras canal Santa Marta en cruce Autopista del Sol

Con el fin de respetar el estándar técnico de la Autopista del Sol para la obra de cruce del canal Santa Marta, en todo el tramo afectado por las futuras calles locales, se consideró extender la alcantarilla existente para lo cual se proyecta el alargue, aguas arriba como aguas abajo, del cajón doble de hormigón armado de 3,0x3,0m conforme a las obras tipo del Manual de Carreteras Volumen 4, ver Anexo 4.

Para efectos del diseño, conforme a las rasantes de las calles locales, se consideró que el doble cajón deberá soportar cargas de tierra entre 3 a 6 m de altura. En la siguiente figura se muestra la solución adoptada.

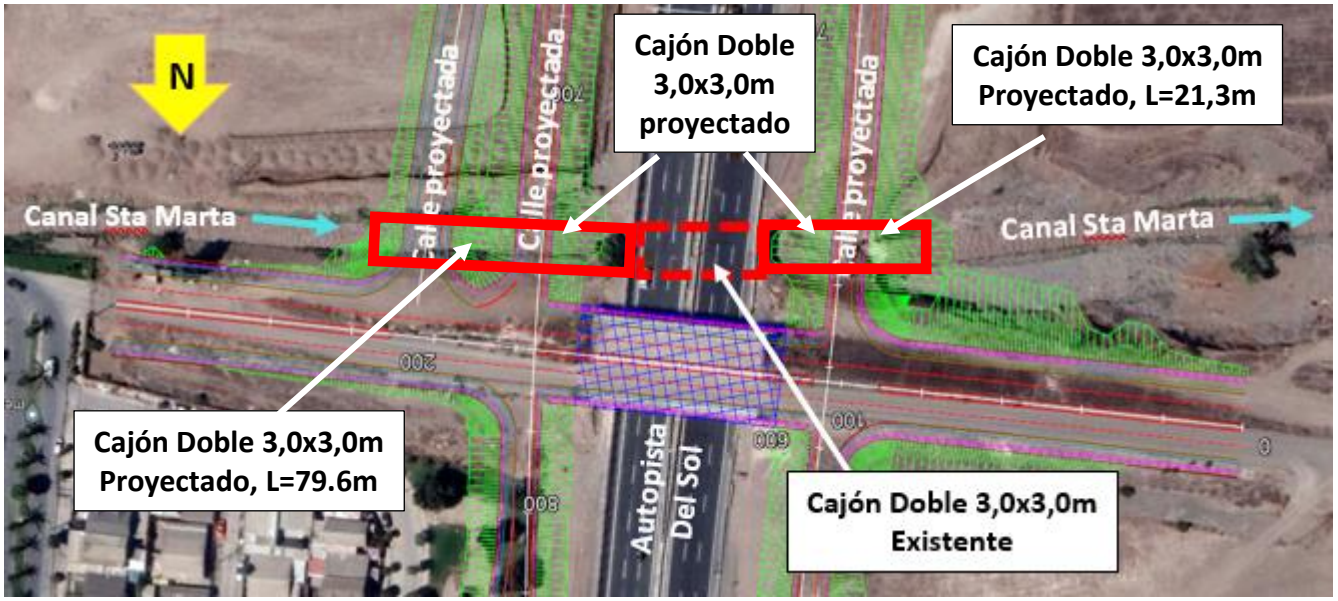


FIGURA 3-8: CALLES LOCALES PROYECTADAS SECTOR CRUCE AUTOPISTA DEL SOL CON CANAL SANTA MARTA
Fuente: Elaboración Propia.

La extensión del cajón doble resuelve el cruce bajo las calles locales. Para dar continuidad al proyecto de entubamiento del canal Santa Marta se requiere proyectar, aguas arriba como aguas abajo del cajón doble, obras especiales: transición de entrada y obra disipadora a la salida. En la siguiente figura se muestra el emplazamiento de dichas obras.

A continuación se describen dichas obras.

3.2.2 Transición para empalme cajón entubamiento y alargue de alcantarilla

La obra de empalme consiste en una transición de paredes verticales que se inicia en el cajón de hormigón de ancho basal 3,0 m y se irá ensanchando hasta alcanzar las paredes de la alcantarilla proyectada (Cajón doble de 3,0x3,0m) de ancho basal 6.35 m. La longitud de la transición

es de 8,0 m, esto con el objetivo que el ángulo de las paredes sea inferior a los 12.5º condición recomendada para que las pérdidas sean mínimas. En la siguiente figura se muestra en planta la obra de transición.

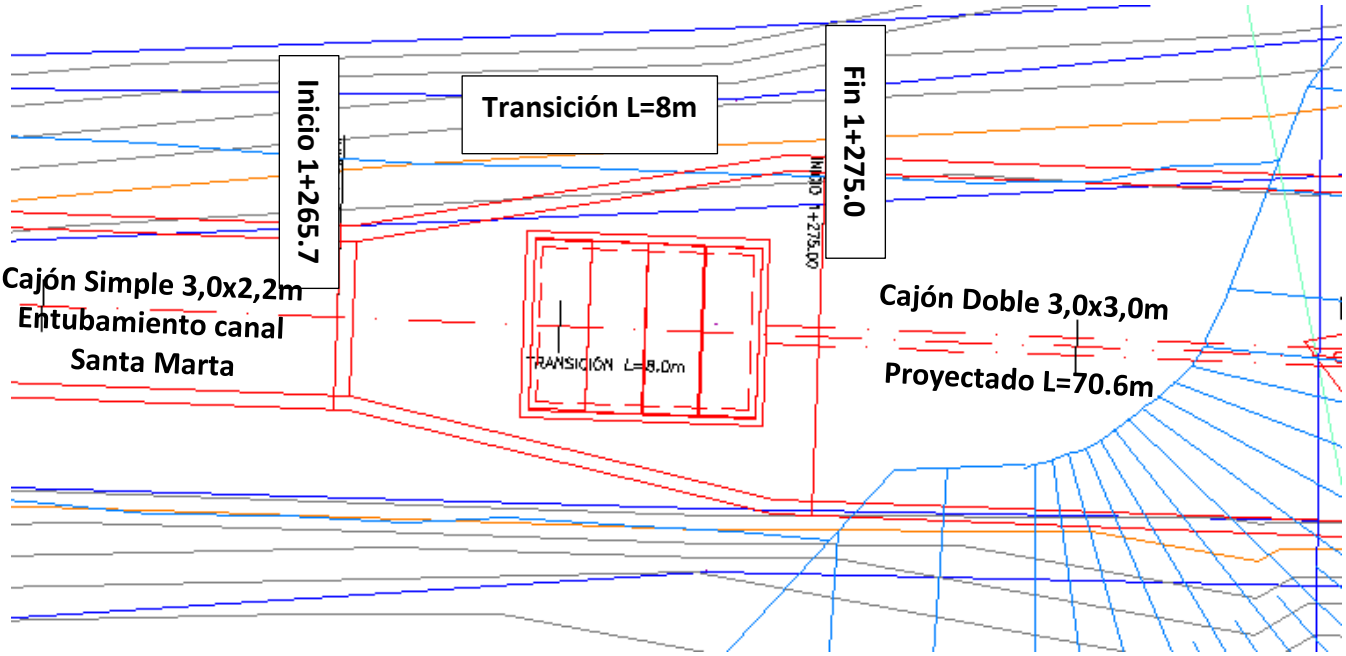


FIGURA 3-9: BOCA DE ENTRADA ALCANTARILLA DE CRUCE CANAL SANTA MARTA, BAJO AUTOPISTA DEL SOL
Fuente: Elaboración Propia

Para lograr una adecuada mantención de la singularidad que representa la barrera intermedia de la alcantarilla, se proyecta una cámara de limpieza en la transición.

3.2.3 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol

Para resolver el desnivel existente entre el cajón de salida y el cauce del canal, en acuerdo con la IF, se proyecta un rápido de descarga en hormigón armado con una cubeta disipadora de energía al pie de ésta.

A la salida de la alcantarilla se proyecta un canal rectangular de ancho basal 6,35m hasta el término de la curva donde se inicia el rápido de descarga con la cubeta disipadora. En las siguientes figuras se puede apreciar la geometría de las obras descritas.

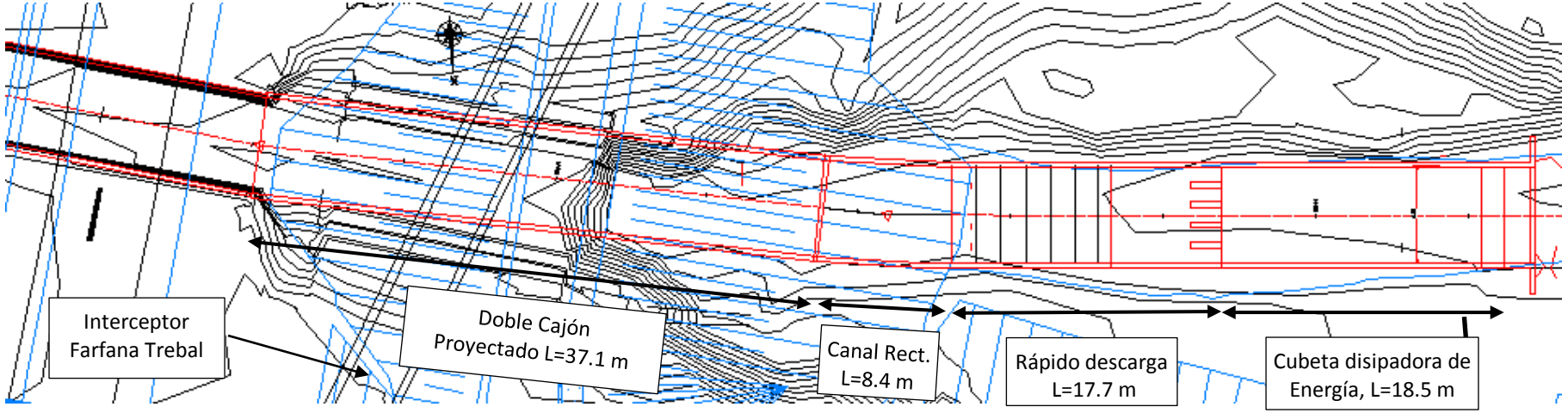


FIGURA 3-10: VISTA EN PLANTA DE LA OBRA DE DESCARGA DE LONGITUD TOTAL 44,6 M

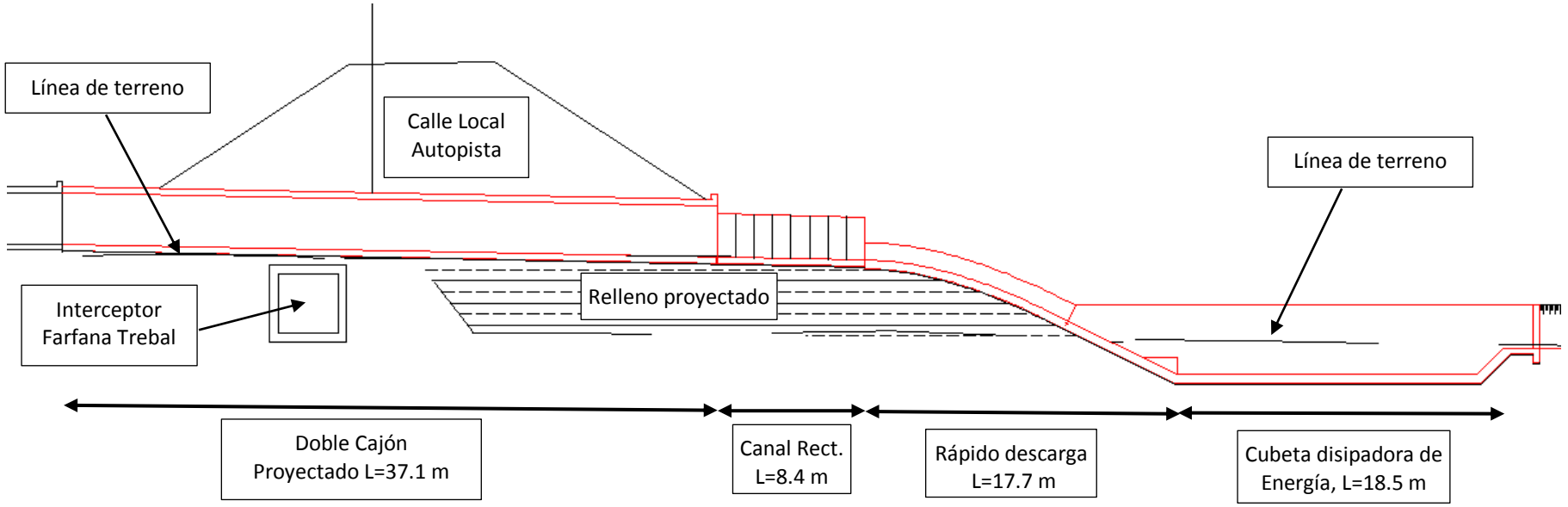


FIGURA 3-11: PERFIL LONGITUDINAL DE LA OBRA DE DESCARGA DE LONGITUD TOTAL 44,6 M

3.2.4 Enrocado de protección

El cauce aguas abajo de la obra de la cubeta disipadora de energía presenta una pendiente fuerte hasta la confluencia con el río Mapocho. El aumento de capacidad del canal Santa Marta producto del entubamiento de éste, aumento aproximadamente de 15 m^3/s a 30 m^3/s, generará una exigencia hidráulica mayor para el cauce (aumento de velocidad y altura de escurrimiento) que en las actuales condiciones de manera que se producirá un aumento en la socavación y al no haber recarga de sedimentos desde aguas arriba generará la degradación del lecho. Por lo anterior, en acuerdo con la IF, se proyecta la protección del lecho con enrocado que se extenderá hasta el límite definido por la crecida centenaria del río Mapocho, es decir hasta el Dm 1+700.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del enrocado de protección de 241 m de longitud. En la figura 4-14 se muestra la sección tipo del enrocado proyectado.

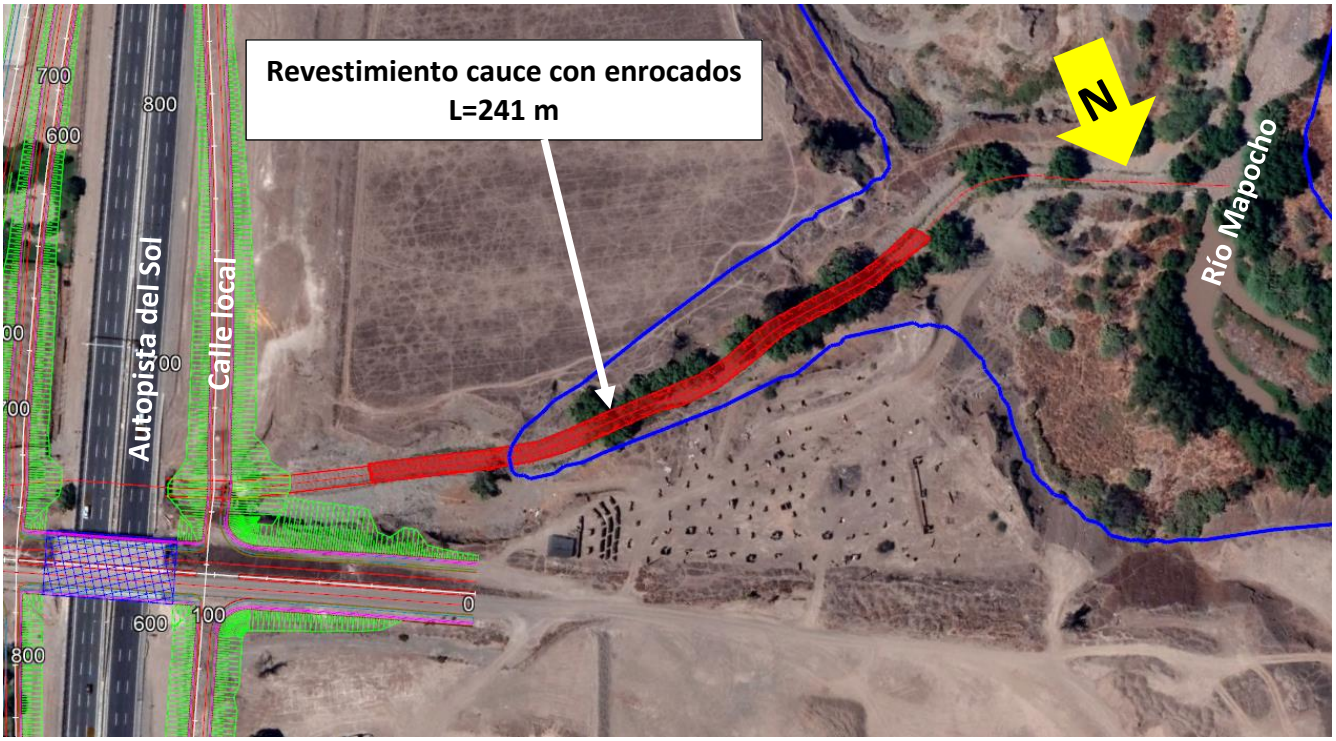


FIGURA 3-12: UBICACIÓN ENROCADO DE PROTECCIÓN PROYECTADO

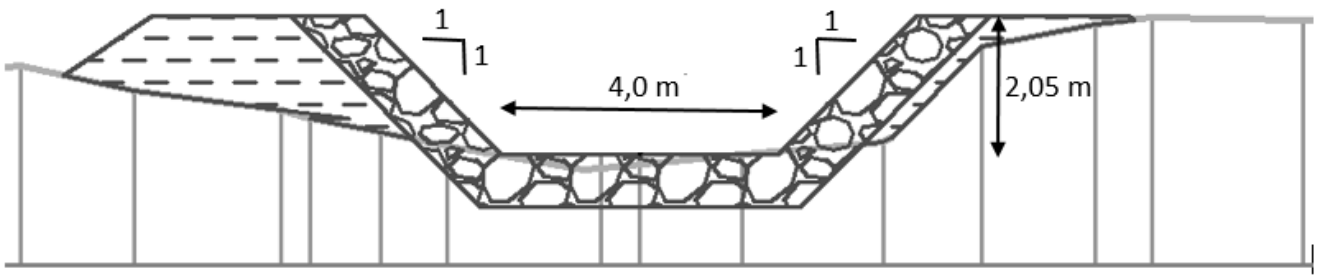


FIGURA 3-13: SECCIÓN TIPO REVESTIMIENTO CAUCE AGUAS ABAJO CUBETA DISIPADORA, LONGITUD TOTAL 241 M

3.3 Infraestructura Aguas Andinas

En el sector se detectaron dos interferencias, una con el colector Interceptor Maipú y otra con la Interconexión Farfana-Trebal.

Información de ambos proyectos fueron solicitada al archivo técnico de dicha empresa, específicamente los proyectos identificados como 16633-B, que corresponde al colector de interconexión de aguas servidas "Farfana-Trebal" y el proyecto 13160, que corresponde al colector de aguas servidas "Interceptor Maipú".

Fueron proporcionados los planos de construcción de los colectores, con trazado en planta y longitudinales, además de una serie de planos de obras especiales asociadas a los colectores, donde se destaca el plano de la cámara de inspección del colector Farfana-Trebal. Esta información fue corroborada y ajustada mediante inspecciones en terreno efectuados por el equipo de topografía, donde el detalle de sus mediciones se presenta en las monografías 84A y 88 que se adjuntan a la presente entrega.

En el km 1+329 del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta cruza, bajo el canal, el colector Interceptor Maipú.

Aguas abajo de la alcantarilla de cruce de la Autopista del Sol, en el Dm 1+395 del proyecto de entubamiento, cruza bajo el canal el colector Interconexión Farfana-Trebal mediante un cajón de hormigón armado.

En ambos casos las obras asociadas al canal Santa Marta darán mayor seguridad a la actual a la infraestructura de Aguas Andinas por lo cual no se consideran obras de protección adicional a la infraestructura de Aguas Andinas.

3.3.1 Situación Actual

Como se mencionó en la introducción, en el sector se identificó infraestructura de aguas servidas correspondiente al colector interceptor Maipú y al colector interconexión Farfana Trebal. En la siguiente figura se muestra el emplazamiento de dichos colectores.

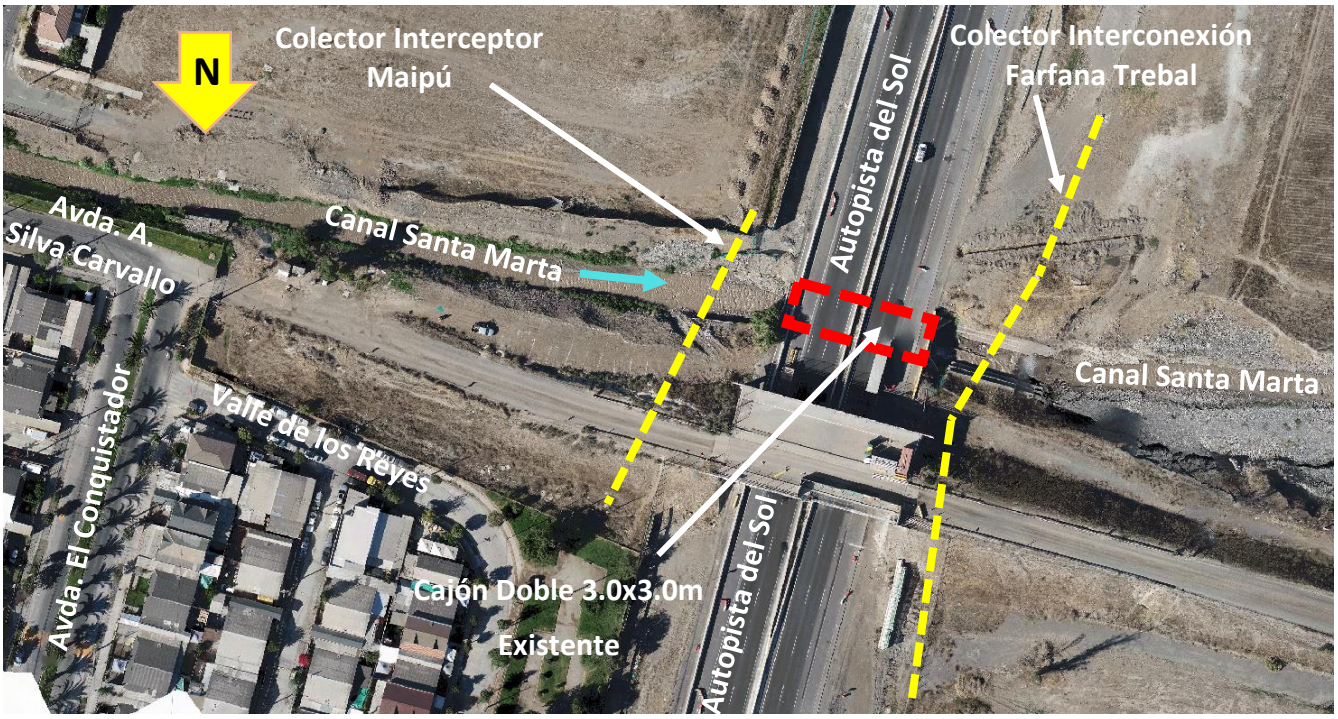


FIGURA 3-14: UBICACIÓN INFRAESTRUCTURA DE AGUAS ANDINAS EN SECTOR DE CRUCE CANAL SANTA MARTA BAJO AUTOPISTA DEL SOL. SITUACIÓN ACTUAL

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.1.1 Colector Interceptor Maipú

El colector interceptor Maipú, en el sector de cruce bajo el actual cauce del canal Santa Marta, es un ducto circular de hormigón armado de D=2000 mm.

Respecto al fondo del actual cauce del canal Santa Marta, el intradós del ducto se ubica a una profundidad de 2,51 m como se puede observar la siguiente figura.

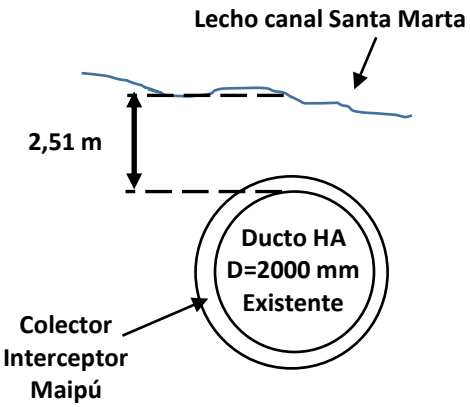


FIGURA 3-15: COLECTOR INTERCEPTOR MAIPÚ, CRUCE BAJO CANAL SANTA MARTA SECTOR AUTOPISTA DEL SOL, SITUACIÓN ACTUAL

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.1.2 Colector Interconexión Farfana Trebal

El colector Interconexión Farfana Trebal, aguas arriba como aguas abajo del cruce con el canal Santa Marta, es un tunnel liner de diámetro interior 3,4 m. El cruce bajo el canal Santa Marta es una obra especial consistente en un cajón de hormigón armado de 3,4x3,4 m.

Respecto al fondo del actual cauce del canal Santa Marta, el extradós del ducto se ubica a una profundidad de 0,45 m.

Como se señaló en el punto 4.1 de esta presentación, en este sector existía una obra de disipación de energía que las aguas del canal han destruido. Esta situación a generado desmoronamiento de las paredes del canal por lo cual el colector Interconexión Farfana Trebal se encuentra con alto riesgo a que la socavación retrógrada que podrían producirse ante eventuales crecidas conducidas por el canal Santa Marta, lo dejen expuesto y sin sostenimiento lo que podría generar su colapso.

En la siguiente figura se muestra un corte transversal al colector Interconexión donde se puede apreciar que la caída tiene una altura de 4,2 m, actualmente sin revestimiento, y la proximidad de dicha caída al colector de Aguas Andinas.

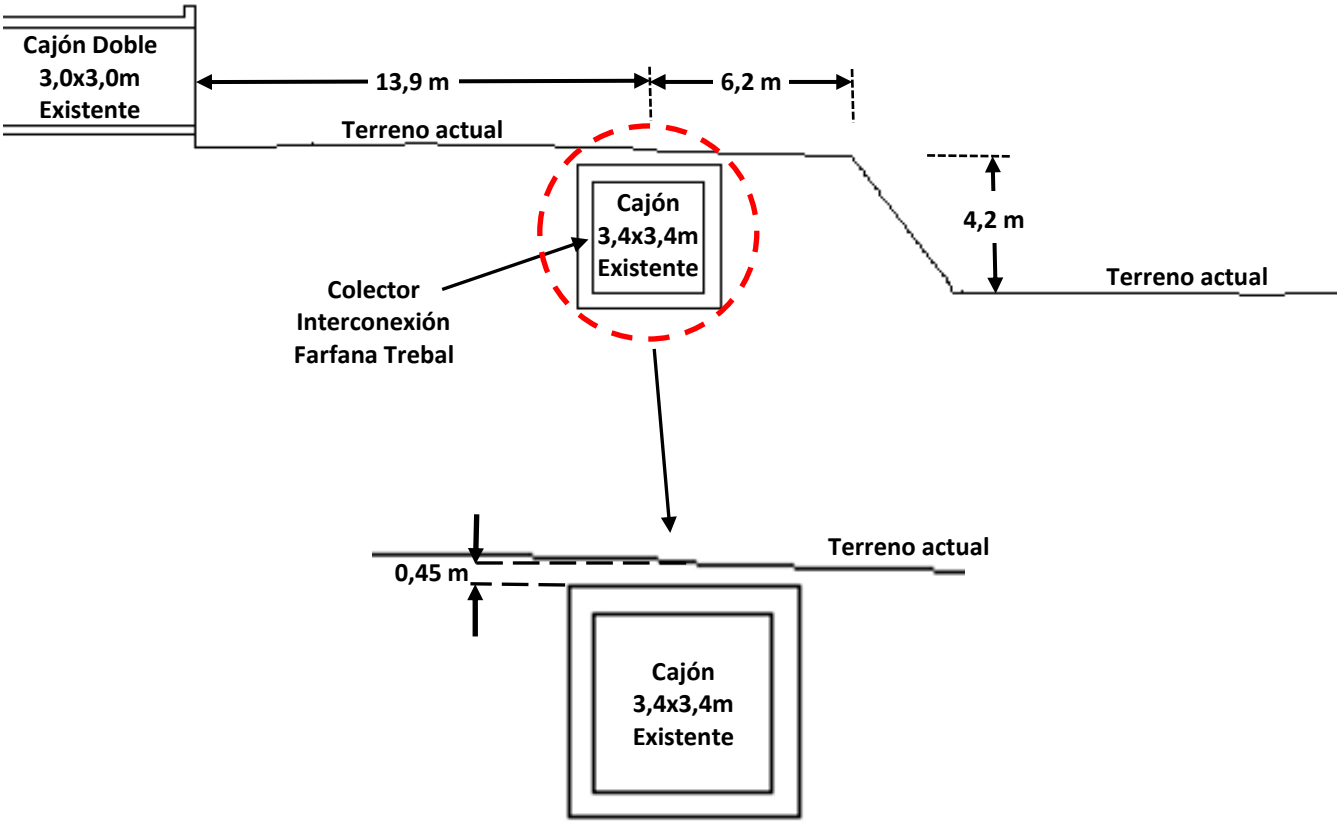


FIGURA 3-16: COLECTOR INTERCONEXIÓN FARFANA TREBAL, CRUCE BAJO CANAL SANTA MARTA SECTOR AUTOPISTA DE SOL. SITUACIÓN ACTUAL

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2 Situación Futura

Para la situación futura se considera el alargue del cajón doble existente y la materialización de las calles locales de la Autopista del Sol y el entubamiento del canal Santa Marta y sus obras compelementarias, como se muestra en la siguiente figura.

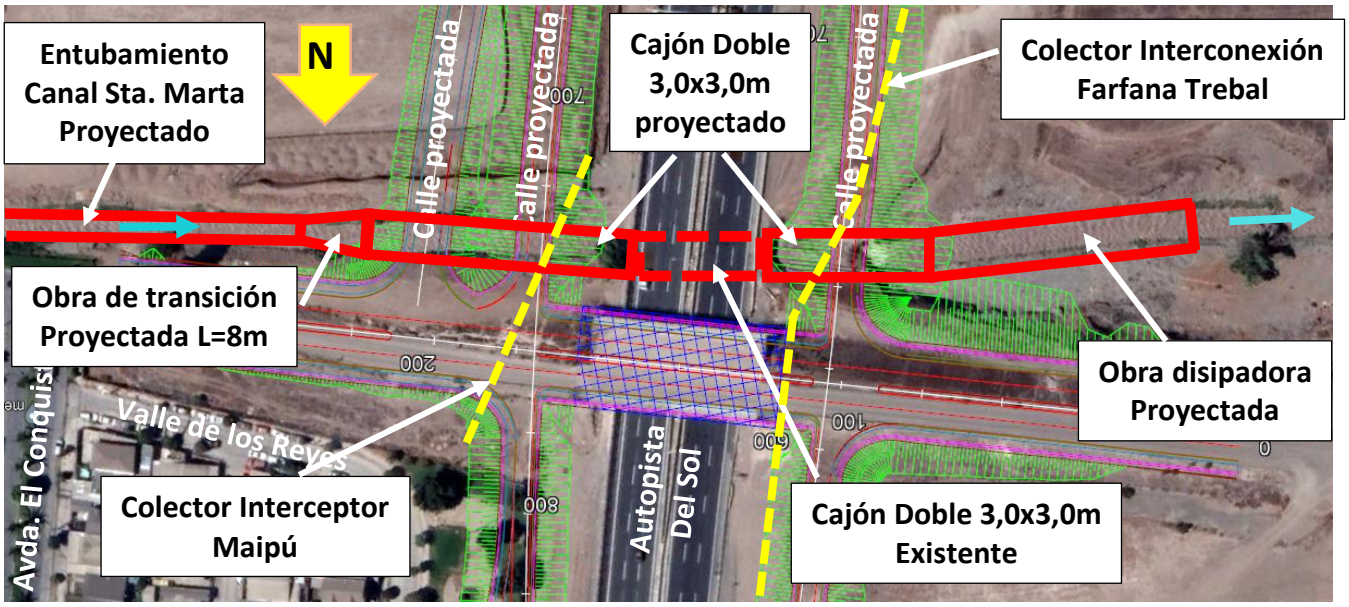


FIGURA 3-17: SITUACIÓN FUTURA, SECTOR INTERSECCIÓN CANAL SANTA MARTA CON AUTOPISTA DEL SOL

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2.1 Colector Interceptor Maipú

En la situación futura, el colector interceptor Maipú se ubicará bajo una calle local y bajo el cajón doble de 3,0x3,0 m como se muestra en la siguiente figura.

Si bien la distancia entre el fondo del cauce y el intradós del ducto que actualmente es de 2,51 m, con proyecto se reduce a 1,91 m como se muestra en la siguiente figura. Sin embargo, el entubamiento del canal Santa Marta eliminará los riesgos de socavación y degradación del lecho del cauce del canal Santa Marta por lo cual la implementación del mejoramiento del canal Santa Marta dará mayor seguridad al colector interceptor Maipú.

Las obras proyectadas para el canal Santa Marta darán seguridad a la infraestructura de Aguas Andinas, por lo cual no se consideran obras adicionales de protección al colector Interceptor Maipú.

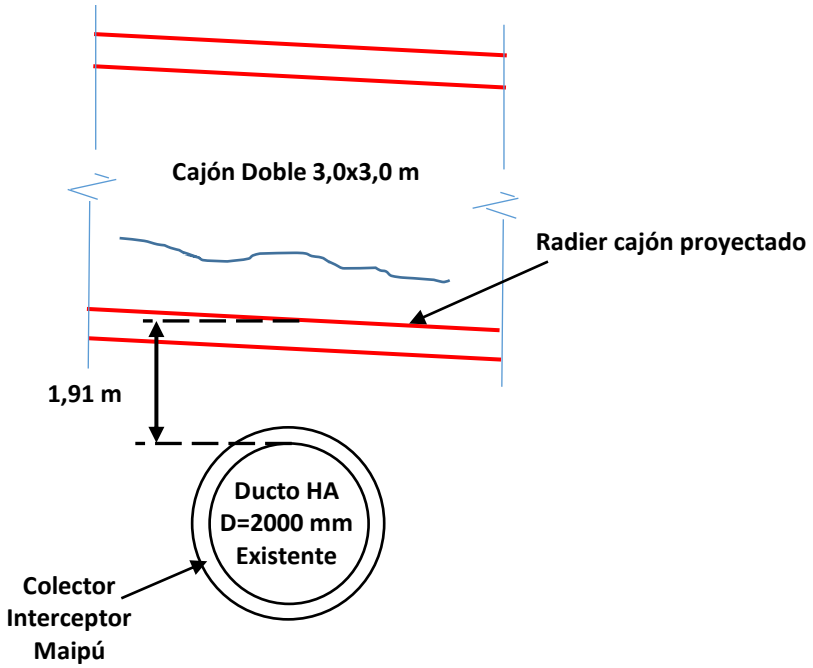


FIGURA 3-18: COLECTOR INTERCEPTOR MAIPÚ, CRUCE BAJO CANAL SANTA MARTA SECTOR AUTOPISTA DEL SOL, SITUACIÓN FUTURA

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2.2 Colector Interconexión Farfana Trebal

En la situación con proyecto la distancia entre el radier del cajón proyectado y el extradós del la Interconexión Farfana Trebal es de 0,92 m, aumentando la cobertura respecto a la situación actual, como se puede apreciar en la figura 4-20 donde se muestra un corte transversal al colector Interconexión donde se puede apreciar que la caída tiene una altura de 4,2 m, actualmente sin revestimiento, y la proximidad de dicha caída al colector de Aguas Andinas.

Las obras proyectadas para el canal Santa Marta darán seguridad a la infraestructura de Aguas Andinas, dada la situación de vulnerabilidad en la que actualmente se encuentra por la erosión sufrida por el cauce del canal Santa Marta aguas abajo de la Autopista del Sol, por lo cual no se consideran obras adicionales de protección al colector Interconexión Farfana Trebal.

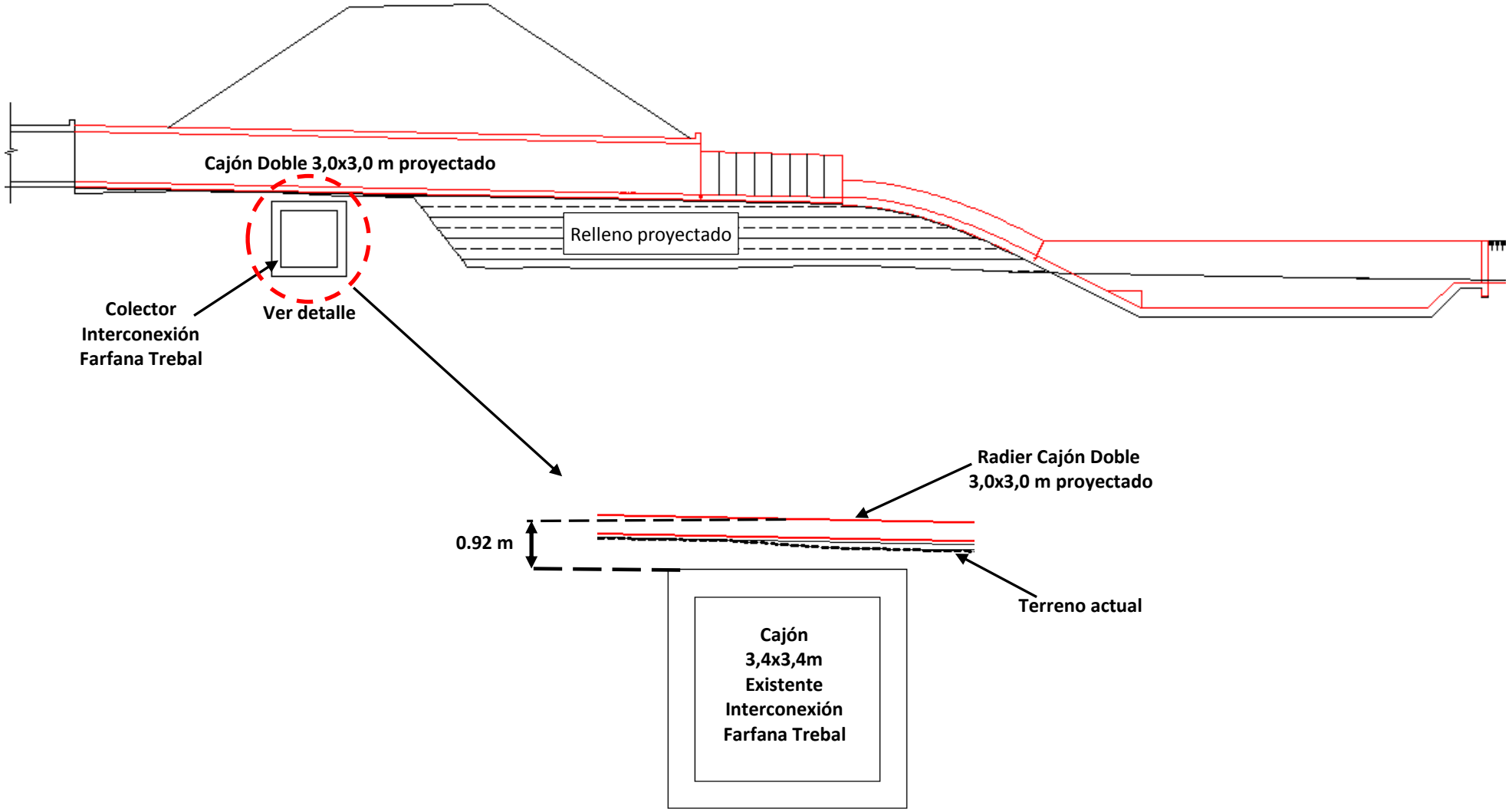


FIGURA 3-19: COLECTOR INTERCONEXIÓN FARFANA TREBAL, CRUCE BAJO CANAL SANTA MARTA SECTOR AUTOPISTA DE SOL. SITUACIÓN FUTURA

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 20.2

Correspondencia

Fw: Santa Marta interferencias aguas andinas

----- Mensaje reenviado -----
De: Nelson Rodrigo Abarca Liberona <nabarcal@aguasandinas.cl>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: lunes, 30 de mayo de 2022, 10:20:46 a. m. GMT-4
Asunto: RE: Santa Marta interferencias aguas andinas

Recibido Marcelo, esta en proceso.

Saludos

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: viernes, 27 de mayo de 2022 11:17
Para: Nelson Rodrigo Abarca Liberona <nabarcal@aguasandinas.cl>
Asunto: Re: Santa Marta interferencias aguas andinas

Estimado Nelson:

Escribo para consultar si recepcionaste correo de más abajo.

Atte

Marcelo Vargas

El martes, 24 de mayo de 2022, 12:16:20 p. m. GMT-4, Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> escribió:

Estimado Nelson:

Conforme le comenté telefónicamente, nuestra empresa Arrau Ingeniería SPA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría “ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA”.

Este estudio tiene como objetivo desarrollar a nivel de ingeniería de detalle el entubamiento del canal Santa Marta, mediante un cajón de hormigón armado de dimensiones interiores 3,0 m x 2,2 m (base x altura).

Actualmente se encuentra en desarrollo, a nivel de anteproyecto, la denominada FASE Constructiva II que abarca desde 450 m aguas abajo del puente Gabriel Gonzalez Videla hasta la descarga en el río Mapocho. En este tramo, en el entorno de la Autopista del Sol, se han identificado interferencias con infreastructura de Aguas Andinas, específicamente con Colector El Trebal (aguas arriba de la intersección con Autopista de Sol) y el interceptor Mapocho (aguas abajo de Autopista del Sol).

Por lo anterior, adjunto al presente, envío a Ud. los planos del anteproyecto en el sector señalado con el objetivo que nos pudieran indicar si la solución planteada cumple con las condiciones de seguridad para la infraestructura de Aguas Andinas y cuáles condiciones se deberían cumplir para el desarrollo de la ingeniería de detalle y las condiciones a imponer en la construcción de este eas obras para protección de la infraestructura de Aguas Andinas.

Se adjunta la siguiente información:

- Plano 26 Planta General.pdf: Planta general del proyecto denominado FASE CONSTRUCTIVA II, con la distribución de láminas

- Plano 29 Lámina 3 Planta y longitudinal.pdf: Plano que contiene planta y longitudinal del proyecto. En esta lámina se muestra la infarestructura de Aguas Andinas en el entorno del cruce del canal Santa Marta con la Autopista del Sol.

- Plano 30 Lámina 4 Planta y Longitudinal.pdf: Plano que contiene planta y longitudinal del canal Santa Marta hasta la descarga en el río Mapocho.

- Plano 33 Detalles.pdf. Plano que contiene el detalle de las obras de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con Autopista del Sol donde se produce la interferencia con la infraestructura de Aguas Andinas.

Agradeciendo de antemano su atenta gestión y a su disposición para cualquier aclaración, le saluda cordialmente

Marcelo Vargas

Jefe de Proyecto

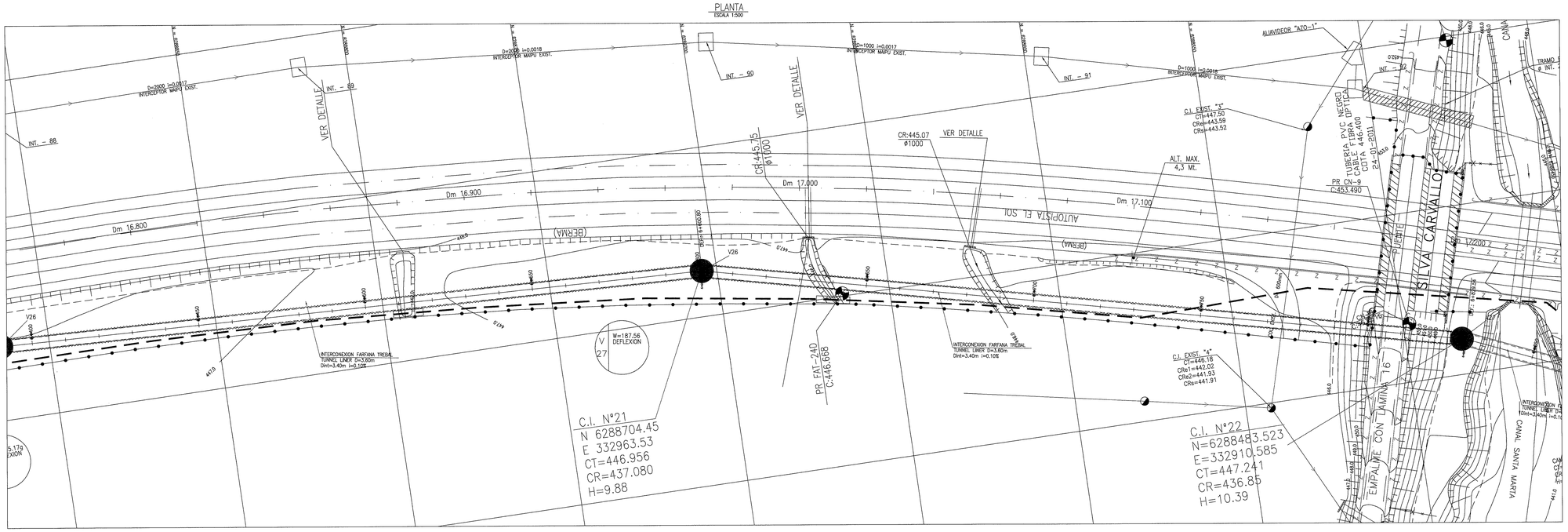
ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

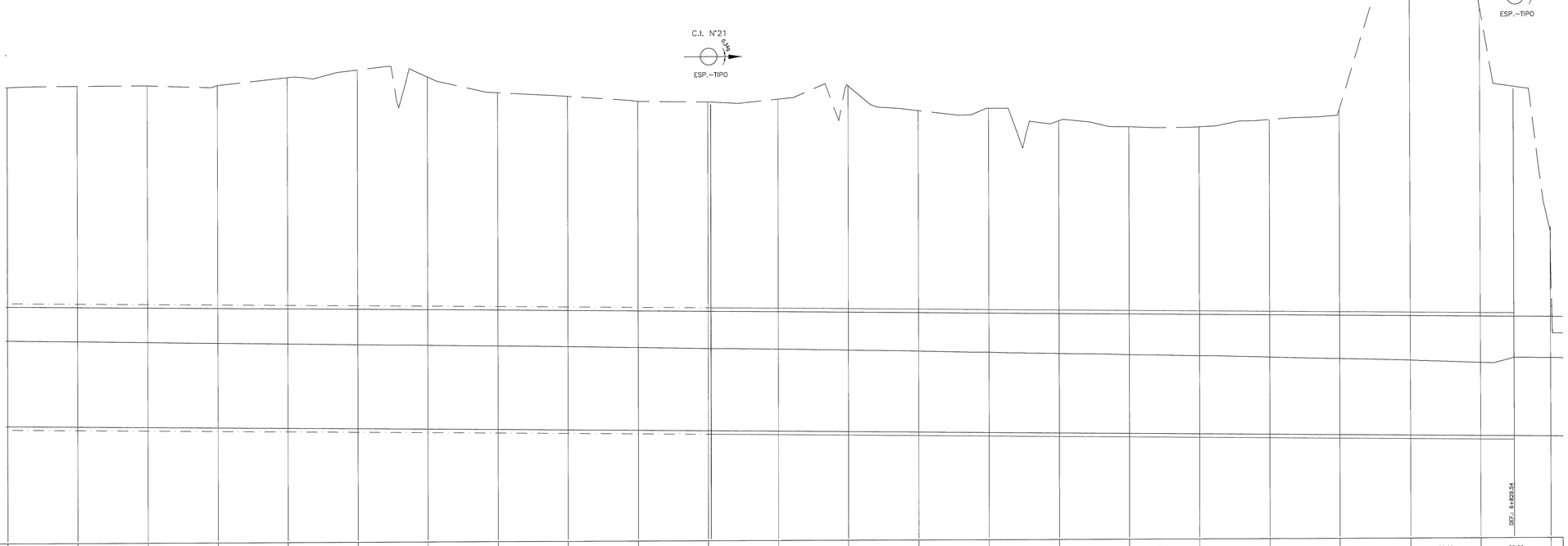
PD: Favor acusar recibo

"La información contenida en este documento es de propiedad de las empresas del Grupo Aguas, y está destinada al uso exclusivo de la persona a quien va dirigida y puede contener información privilegiada, confidencial o de divulgación restringida según la ley chilena. Si Ud. no es el destinatario, le informamos que cualquier divulgación, distribución o copia de esta comunicación puede constituir un delito conforme a la ley chilena. Si Ud. ha recibido esta comunicación por error, le rogamos destruirla y avisarnos inmediatamente por teléfono con cobro revertido. Adicionalmente y por aplicación del modelo de prevención de delitos de la ley N° 20.393, le informamos que los trabajadores del Grupo Aguas procurarán relacionarse con funcionarios públicos solo a través de sus correos institucionales"

PLANTA
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H=1:500
V=1:50



REF: 434.00

DISTANCIAS PARCIALES (m)		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	
DISTANCIAS ACUMULADAS (m)	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820		6+840
COTAS TERRENO (m)	446.93	446.86	446.97	446.97	447.18	447.39	447.18	446.72	446.61	446.46		446.51	446.88	446.17	446.23	445.87	445.89	445.68	445.85	446.17	452.73	449.04		442.67
COTAS RADIER (m)	437.28	437.26	437.24	437.22	437.20	437.18	437.16	437.14	437.12	437.10	437.08	437.06	437.04	437.02	437.00	436.98	436.96	436.94	436.92	436.90	436.88	436.86	436.85	436.84
EJE HIDRAULICO (m) LINEA PIEZOMETRICA (m)																								
SECCION, MATERIAL, PENDIENTES Y CAUDAL DE DISEÑO	TUNNEL LINER Dint=3.40m I=0.10% L=400m																							

SIMBOLOGIA

SIMBOLOS		LINEAS	
	ANCLA		EJE PROYECTADO
	ARBOL		TUNEL
CH	CAMARAS	AP	AGUA POTABLE EXIST.
O	CRUCE	AS	AGUAS SERVIDAS EXIST.
	LETRERO VALIDO	ALL	AGUAS LLUVIAS EXIST.
	LETRERO NOMBRE DE CALLES	G	GASODUCTO
	LUMINARIA		OLEODUCTO
	PALMERA		FIBRA OPTICA
	PARADERO DE BUSES		REJA
	POSTE HORMIGON		CERCO
	POSTE MADERA		TALUD
	PUNTO REFERENCIA		ELECTRICA (CHILECTRA)
	SUMIDERO		ELECTRICA (PARTICULAR)
	TRIANTE DE POSTE		TELEFONICA
	TRONCO		CERCO VIVO
	SEMAFOROS		FAJA DE SERVIDUMBRE
	CALICATAS EJECUTADAS EN PRESENTE PROYECTO		CERCO LIMITE PREDIAL
	CALICATAS EJECUTADAS EN PROYECTO EMOS N°13.364		LINEA PIEZOMETRICA
	POZOS PROYECTADOS		EJE HIDRAULICO
	MONOLITO		NIVEL NAPA
	PUNTO DE NIVELACION		OBRA EN CONSTRUCCION (OCTUBRE 2009)

CUADRO COORDENADAS VERTICES

VERTICE	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
V-26	6288787.06	332910.22
V-27	6288704.446	332963.534

CUADRO COORDENADAS PR

PR	COORDENADAS		Cota
	Norte	Este	
FAT-240	6.288.663.835	332.900.787	446,833
CN-9	6.289.487,844	332.917,172	453,5 '5

CUADRO DE COORDENADAS CALICATAS

CALICATA N°	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
21	6288839.33	332974.60
22	6288641.93	332953.34

AGUAS andinas

INTERCONEXION FARFANA TREBAL TRAMO-B

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL (17/26)

PLANO DE CONSTRUCCION
PK 6400 - 6840

ACCIONA

CARLOS CAJALES M.
COORDINADOR DE PROYECTO

SERGIO VALENZUELA M.
INSPECCION TECNICA GEOLAV

VICTOR DUPRE S.
SUBGERENCIA PLANTA DE TRATAMIENTO
DE AGUAS SERVIDAS

PROYECTO:	PLANO:	FECHA:
Aguas Andinas Nº 16.633 - B	IFT- PL- 17 - 1	NOVIEMBRE DE 2011

15/a Abril

ORD. DPALL DOH N°_____/

SANTIAGO,

ANT.: - Ordinario N°342/2022 del 8-8-2022 Dirección de Operaciones Municipalidad de Maipú.

MAT.: Informa situación de riesgo obra de cruce colector La Farfana – El Trebal construido el año 2011 por Aguas Andinas.

INC.: - Minuta sobre Erosión en atravieso y caída aguas abajo autopista del Sol Septiembre 2022.

- Ordinario N°342/2022 del 8-8-2022 Dirección de Operaciones Municipalidad de Maipú

DE : NAYADE VASQUEZ LEIVA
JEFA DEPARTAMENTO PROYECTOS DE AGUAS LLUVIAS DOH

A : JORGE RAMIREZ SALGADO
SUBGERENTE GESTION DE DISEÑOS
AGUAS ANDINAS

Por Ordinario de ANT. se ha recibido la preocupación de la Municipalidad de Maipú referente a situación que presenta la grada de bajada del canal Santa Marta aguas abajo del cruce de autopista Santiago a San Antonio (ex Autopista del Sol), precisamente esta grada se materializa en la construcción el año 2011 del cruce del "colector La Farfana –El Trebal" por Aguas Andinas. Se adjunta minuta realizada en Septiembre del año 2022 con situación crítica que se observó en terreno.

Por tanto cumplimos con informar la situación existente, para que se puedan tomar las medidas de seguridad del caso ante la ocurrencia de crecidas, que puedan seguir erosionando el sector y eventualmente colapsar la estructura que conduce aguas servidas.

Al respecto informamos a Ud. que el canal Santa Marta corresponde a un canal artificial que evacua aguas lluvias y aguas de riego (derrames), cuya administración está a cargo de la Municipalidad de Maipú, y en donde el Ministerio de Obras Públicas, mediante un convenio suscrito con la Municipalidad, puede proyectar y construir obras de conducción, y además desarrollar obras de conservación del canal, por ser parte de la red primaria de evacuación y drenaje de aguas lluvias de tuición de la Dirección de Obras Hidráulicas.

Bajo el amparo de este convenio, la Dirección de Obras Hidráulicas se encuentra desarrollando un estudio que entregará el diseño de las obras

requeridas para la conducción de aguas lluvias de este canal, para el cual se optó por una solución entubada, a solicitud del Municipio de Maipú y la comunidad, hasta el cruce de la Autopista Santiago-San Antonio.

Para materializar este proyecto se ha definido en tres Fases Constructivas, correspondiendo la primera Fase (FASE I) licitar el presente año y construir con EFE simultáneamente con la construcción de su paso bajo nivel de Tres Poniente del proyecto Melitren. Este sector aguas abajo de la autopista Santiago-San Antonio corresponde a la FASE II que se comenzará a construir con posterioridad dependiendo del financiamiento.

En este contexto, se adjunta el proyecto de FASE II en el sector del cruce para su conocimiento, que lo puede descargar del siguiente link:

https://mopcl-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/carlos_stappung_moptt_gov_cl/EgQfH1Oe0hVLhZGCfdvebLwBEJJSS4QX0iVKhFp7reAwgA?e=WJnIiP

Es de señalar que el próximo jueves 6 de abril a las 11:00 horas en Reunión Virtual con las autoridades e instituciones se expondrá el proyecto por el siguiente link https://meet.google.com/yaa-idnq-nrw. Por lo cual desde ya lo invitamos a participar.

Saluda atentamente a Ud.,

NVL /CASR
DISTRIBUCIÓN:
- Destinatario (Aguas Andinas) nabarcal@aguasandinas.cl cvalenzuela@aguasaraucania.cl
- Departamento de Operaciones Ilustre municipalidad de Maipú javier.reyes@maipu.cl
- DOH región Metropolitana
- Jefa Departamento de Proyectos de Aguas Lluvias
- Carlos Stappung R. DPALL
- Oficina de Partes DOH

Proceso: 16876694 INT. 137

CSR

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799

Escanéame! Clickeame!

ORDINARIO N° 342 / 2022

ANT.: No hay.

MAT.: Solicita Mejoramiento Estado Canal Santa Marta, Ruta 78.

MAIPÚ, 08 de agosto de 2022

DE : DIRECCIÓN DE OPERACIONES

A : SEÑORA NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
JEFA DE DEPTO. DE PROYECTOS DE AGUAS LLUVIAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

At.: Sr. Carlos Stappung Ruff
Inspector Fiscal de Obras

Sr. Juan Maulen Godoy
Inspector Fiscal de Obras

Junto con saludarla y en relación a lo señalado en la Materia, el presente tiene por objeto solicitar a Ud., la revisión y el mejoramiento del estado actual en que se encuentra el Canal Santa Marta en el tramo que comprende la "Ruta 78 – Autopista El Sol".

Lo anterior, se origina en un recorrido realizado al sector en el cual se pudo evidenciar el gran deterioro de su estructura, además del desprendimiento de los elementos contenedores de riveras. Es visiblemente notoria la fractura en tierra que se ha provocado en la ribera norte y que amenaza con desprenderse en cualquier momento.

Por lo expuesto, es que se requiere una visita en terreno con el fin de analizar la situación planteada y definir las ejecuciones necesarias que contribuyan a mejorar el estado actual del Canal en el sector señalado.

Sin otro particular, saluda atentamente,

I. MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ * DIRECCIÓN DE OPERACIONES *

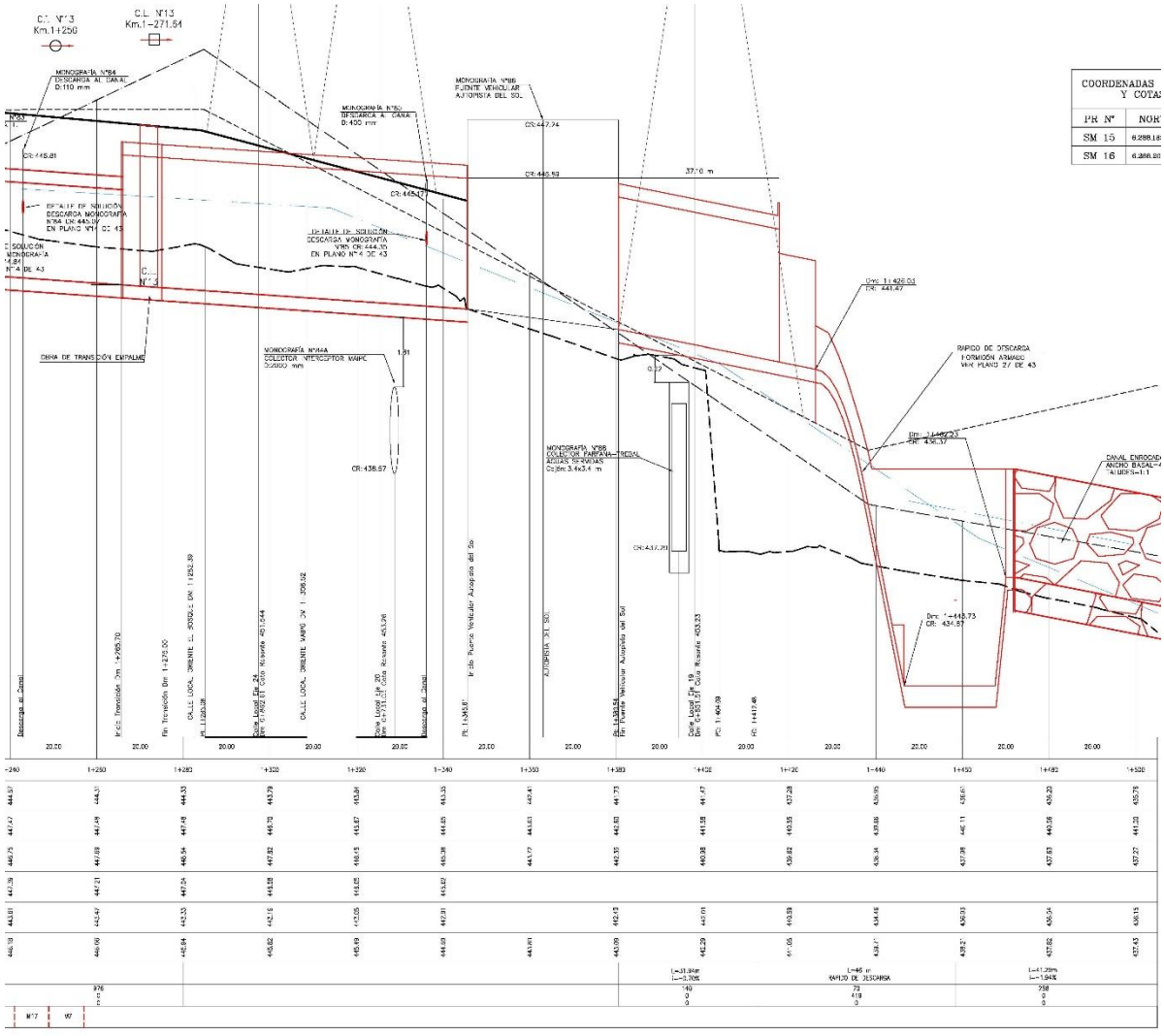
ANTONIO CARVAJAL CANCINO
DIRECTOR (S) DE OPERACIONES

I. MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ * DEPTO. DE CANALES Y AGUAS LLUVIAS * DIRECC. DE OPERACIONES *

c.c.: - Depto. de Canales y Aguas Lluvias

MINUTA EROSION EN CAIDA DE GAVIONES (AGUAS BAJO AUTOPISTA DEL SOL)

DEL CANAL SANTA MARTA



Carlos Stappung R.

Septiembre 2022

SITUACION DEL CANAL CON LOS AÑOS



2014-2 Foto google canal Santa Marta - vista de la caída (esta completa la estructura con los peldaños de gaviones)



2015-11 Foto desde aguas arriba canal Santa Marta, antes de cruce ruta 78.



2015-11 vista desde aguas arriba, sector cruce sobre emisario el Trebal Aguas Servidas Aguas Andinas, después cruce ruta 78



2020-4 Foto google desde aguas abajo canal Santa Marta - vista de la caída (aún existen peldaños de gaviones)



2021-8-17 Foto dron sector descarga canal Santa Marta – desde ruta 78 hasta rio Mapocho.



2021-8-17 Foto dron detalle descarga canal Santa Marta – radier y gaviones de muros (se ve el daño).



2022-5 Foto desde aguas arriba canal Santa Marta, antes de cruce ruta 78.



2022-5 Foto desde costado norte canal Santa Marta, después de cruce ruta 78.



2022-5 Foto desde aguas abajo canal Santa Marta - vista caída y alcantarilla ruta 78



2022-5 Foto desde costado norte canal Santa Marta, detalle socavación.

SITUACION ACTUAL (AGOSTO 2022)



2022-8-12 Foto desde aguas arriba canal Santa Marta, antes de cruce ruta 78.



2022-8-12 Foto desde aguas abajo canal Santa Marta, después de cruce ruta 78.



2022-8-12 Foto desde aguas arriba canal Santa Marta, después de cruce ruta 78, hacia rio Mapocho



2022-8-12 Foto desde costado sur canal Santa Marta, después de cruce ruta 78, erosión



2022-8-12 vista desde aguas arriba, sector cruce sobre emisario el Trebal Aguas Servidas Aguas Andinas, después cruce ruta 78



2022-8-12 Foto desde aguas abajo canal Santa Marta - vista caída y alcantarilla ruta 78



2022-8-12 Foto desde aguas abajo canal Santa Marta - sector de terreno natural



2022-8-12 Foto desde costado sur canal Santa Marta - sector con erosión y daño de gaviones



2022-8-12 Foto desde costado sur canal Santa Marta, caída con erosión



2022-8-12 Foto desde aguas arriba canal Santa Marta, terreno natural hacia rio Mapocho

Anexo 21

PAISAJISMO

Anexo 21.1

Memoria Paisajismo

Anexo 21.1.1

Memoria Paisajismo Fase I

MEMORIA PROYECTO DE PAISAJISMO

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

.

INDIVIDUALIZACION PROYECTO

Nombre del Diseño : PROYECTO DE PAISAJISMO Canal de evacuación de aguas lluvias canal Santa Marta, Maipú.
Ubicación : Comuna de Maipú
Mandante : Ministerio de Obras Públicas

1.- Introducción:

El acelerado desarrollo urbano en el cual se ha envuelto el país ha demandado la necesidad de disminuir las áreas verdes y la biodiversidad, para dar paso a grandes construcciones y conjuntos inmobiliarios. Edificios destinados tanto a su habitabilidad como al comercio y la industria, más viviendas y rutas pavimentadas de transporte, entre otros, forman parte del paisaje moderno. Si bien estos avances han otorgado crecimiento y progreso, han hecho que el verde de las ciudades quede relegado a un segundo plano.

El Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, propone un mínimo de 10 m2 de áreas verdes por persona. Las últimas mediciones que se han hecho en la Región Metropolitana han determinado que varias comunas, en especial del del sector sur y poniente, como es el caso de Maipú, están por muy por debajo de este estándar. El caso de Maipú no es menor, ya que es una comuna de alta densidad y su crecimiento se ha centrado en cumplir con programas habitacionales que no van asociados a los equipamientos necesarios como tampoco a los requerimientos de áreas verdes diseñadas para la recreación, el ocio y el deporte.

Definir hoy el concepto de *áreas verdes,* no es solo hablar de aquel terreno, provisto de plantas y árboles en cuidado de las bellezas naturales. De ello, solo se dibuja un mapa mental aislado, ya que existe tal amplitud respecto al tema que, para los efectos de esta revisión no es necesario complejizar. Lo que sería pertinente aclarar, es la noción de *áreas verdes* como un compromiso directo con la ciudad y sus partes siendo ecosistemas integrados que permiten regular las condiciones ambientales como sociales.

En este caso específico, de los terrenos que se habilitarán como espacios de áreas verdes, ocio y deporte, debido al entubamiento del canal Santa Marta, el concepto de pulmón verde nace desde una perspectiva ambientalista que aparece en el siglo XIX, donde la higiene pública vela por la salud de la población, los parques y plazas surgen del incentivo por mejorar la calidad de vida del proletariado post-revolución industrial; creando esparcimiento y recreación que se traduce en un aumento consecuente del rendimiento laboral. Así lo pronosticaban las foráneas ideas de Haussumann y Olmsted, con su Bois de Boulogne en Paris y el Central Park en Nueva York, respectivamente. De esta experiencia brotan los emblemáticos parques Cousiño (O´Higgins), Forestal y el cerro Santa Lucia, además de la Quinta Normal que incorpora el conocimiento científico a partir de la taxonomía y colecciones de plantas a su haber. Para este caso en específico, nos referimos a un corredor socio - ambiental que se transformará en lo posible, según lo permita, la mantención que le la autoridad Municipal, pero por sobre todo la comunidad, referido al respeto y cuidado de los espacios en un corredor biológico. Sin duda tiene todas las características.

2.- Descripción:

El sector se caracteriza por presentar viviendas de carácter social, equipamientos básicos y zonas industriales que contribuyen a degradar el contexto. Según los datos entregados por seguridad ciudadana, el sector ha presentado un aumento en la percepción de inseguridad, debido principalmente al aumento de los actos delictuales. Presenta buena conectividad por vías estructurales de alto estándar, pero la accesibilidad se va reduciendo por la poca continuidad de la vialidad y la estreches de ella.

Todos estos factores, determinan que, frente a la problemática de las inundaciones, y la propuesta del entubamiento, nos lleva a una oportunidad de mejorar las condiciones socioambientales con el diseño de los espacios que se habilitarán con las obras.

Para el desarrollo del proyecto y según lo señalado por la contraparte técnica, el desarrollo de la solución en el sector descrito se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III.



CANAL SANTA MARTA, LOS 3 TRAMOS QUE FORMAN PARTE DE LA PROPUESTA

3.- Enfoque de la propuesta:

La propuesta a desarrollar se estructura desde una visión de **Ordenamiento Territorial Integral**. Entendemos el concepto **Territorio** como el espacio en el cual se manifiesta la **interrelación entre una sociedad y espacio físico natural y construido**. "Este concepto tiene implicancia valórica, en la medida que se refleje la aprobación del espacio por el hombre, su internalización y su transformación en el espacio vivencial". (Lavanderos et al .1994). El Territorio es, más que un mero receptáculo o soporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre, se entiende como una **construcción cultural e histórica**, resultado de las **relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del Territorio.**

Desde esta premisa, la propuesta induce a un proceso de reconocimiento del soporte espacial como base para el **desarrollo integral** de los habitantes del lugar. Esto es, un proceso que incorpore componentes **sociales, culturales, identitarias, ambientales, productivos, económicas y educacionales,** para consolidar una relación productiva **sustentable con el medio físico y sociocultural**, entendiendo estas variables como elementos diferenciadores en el escenario global. Es básico en esta perspectiva reconocer las sinergias del entorno para enriquecer la propuesta de parque lineal que se está proponiendo.



Conforme lo acordado con el Inspector Fiscal el paisajismo debe ser:

- Carácter básico.
- Vegetación de bajo consumo de agua.
- Tener ciclovía.
- Mobiliario básico (basureros y asientos).
- Dentro de la faja de Ferrocarriles no considerar paisajismo.
- Dejar acceso para cámaras de limpieza y chimeneas de inspección. Para las cámaras de limpieza deben llegar camiones y grúas (para la mantención se ingresa por las cámaras bobcat con grúas y después se debe retirar la basura con camiones).
- Fase constructiva I considerar desde borde poniente de la faja de ferrocarriles hasta el fin del tramo.
- Fase constructiva II considerar hasta aguas arriba del cruce de la Autopista del Sol.
- No se considera iluminación.
- No se considera riego de jardines.

4.- Propuesta:

Desde este enfoque surge una propuesta de trabajo interdisciplinario que busca compaginar diversas variables presentes en la localidad a trabajar.
Primeramente, el entender los asentamientos como constructos vinculados con la morfología del lugar. Desde esta premisa reconocer referentes geográficos que ayuden a consolidar elementos de la Imagen del Parque Lineal.
Otra variable que se conjuga en este enfoque es la temática cultural-social, en donde la identidad local modela y define los procesos de desarrollo.

Conceptos para el diseño

Integración
Actividades recreativas con culturales. Esta relación es propia de la vida urbana contemporánea. Integración. Integrar la movilidad, el descanso y la contemplación junto con el intercambio con la cultura.

Espacio inclusivo
Concebir como un espacio público abierto a la multiplicidad de actividades deportivas, recreativas y culturales que extiendan el el sentido de la recreación y contemplación de la naturaleza y al encuentro social que ofrezca a la vida ciudadana

Noción del tiempo.
Lograr el cambio de las estaciones del año, lo cual se podrá hacer realidad con el manejo de la naturaleza y el paisaje. Que siempre se note cambiante. Lograr riqueza de colores, aromas, texturas. El verde del verano dará paso al rojo de las especies vegetales en el otoño y de los marrones grisáceos en invierno y que retornen los colores con el nacimiento de la primavera.

Economía.
Simpleza, participación ciudadana, sostenibilidad, mantenimiento sencillo.

Etapas.
El parque debe construirse por etapas.

Accesibilidad universal.
Dar continuidad de suelos evitando gradas para que se transforme en un parque inclusivo, accesible en igualdad de condiciones para todos.

4.- Criterios principales de diseño:

Un estudio realizado por Nélida Villaseñor, investigadora del Laboratorio de Geomática y Ecología del Paisaje, junto al académico Dr. Jaime Hernández, ambos de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la U. de Chile, dieron cuenta que el 86% de los árboles plantados en las 32 comunas de la región Metropolitana son especies exóticas.

“En general, una gran cantidad de especies exóticas se percibe como negativo, porque disminuiría la integridad ecológica del lugar y de su entorno. Por ejemplo, las especies exóticas pueden invadir ambientes cercanos al área urbana, desplazando a las especies nativas. Además, otros estudios realizados en la U. de Chile señalan que las especies exóticas caducifolias (que pierden las hojas en invierno) pueden disminuir la calidad del aire en Santiago, formando compuestos perjudiciales para la salud”.

a.- Especies vegetales: Bajo este escenario, como primera medida, se utilizarán en el desarrollo del proyecto de paisajismo, especies arbóreas nativas, de hoja perenne como por ejemplo el Maitén, Quillay, que además son especies de muy bajo consume de agua y de fácil mantención. A nivel de piso, de igual forma se utilizarán especies cubre suelo nativas. Estas especias arbóreas y cubre suelo, serán acordadas con la Dirección de aseo y ornato de la Municipalidad de Maipú.

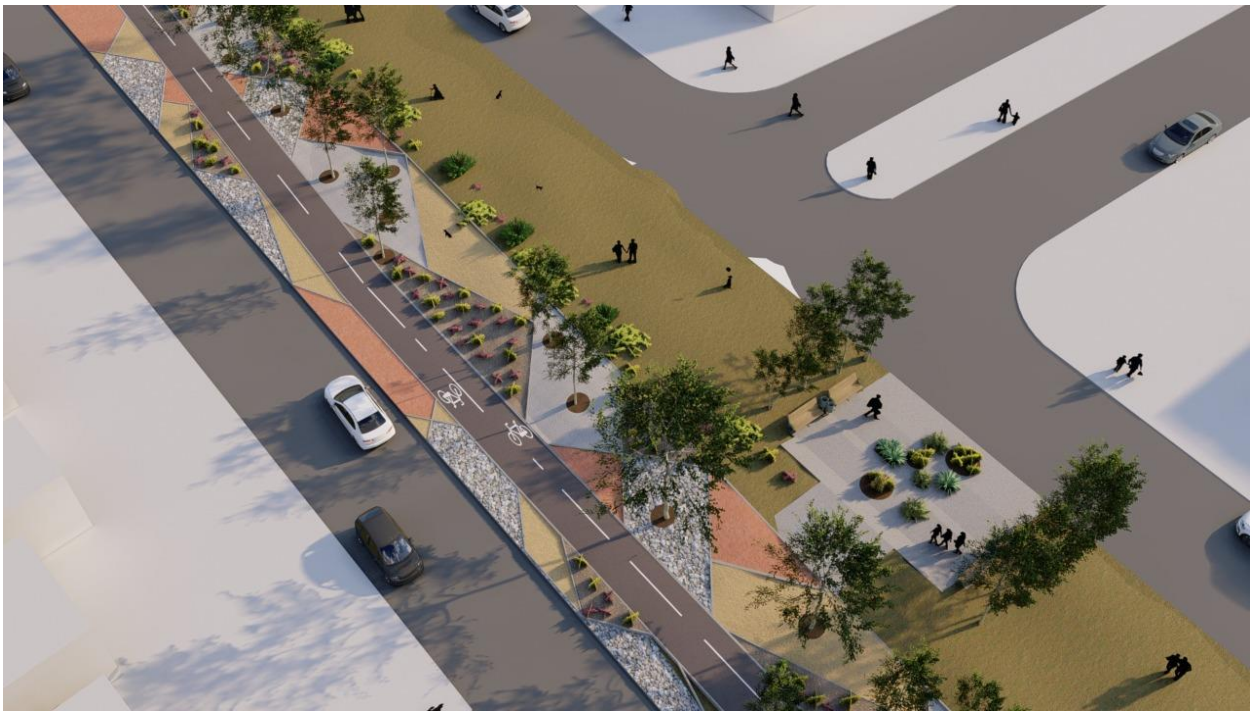
b.- Tratamiento de suelo: Además de conservar las áreas verdes existentes, se propone un juego de texturas de suelo que den color a los recorridos y trabajen con las sensaciones visuales. Estos están conformados por:

1.- Arcilla
2.- Maicillo
3.- Gravilla
4.- Bolones de 8”
5.- Cubre suelo

Todos estos tratamientos de suelo estarán encofrados por solerillas de canto recto.



c.- Ciclovía: Además del trabajo vegetacional y el tratamiento de suelo según lo ya señalado, el proyecto considera la incorporación de una ciclovía de 2,4 mts de ancho en asfalto en todo el trayecto del entubamiento del canal ubicada de forma paralela, jugando con la geometría que permita ir amarrando los árboles existentes. Esta ciclovía además de tener el carácter de recreativa servirá para un transporte sustentable que acercará de forma segura a los habitantes del sector a los diferentes servicios de la comuna y se podrá integrar a un futuro sistema de ciclovías que planifique el municipio.



d.- Mobiliario: En términos de mobiliario, se consideran escaños y basureros en el largo del trayecto y en las plazas que se proponen, según planos de arquitectura. Los modelos de los escaños y basureros serán los que define la Dirección de aseo y ornato emplazados según plano de arquitectura.

e.- Plazas para registro de cámaras: Cada 100 mts aproximadamente, según proyecto de ingeniería, en donde se emplazan las cámaras de inspección se diseñaron plazas duras, considerando que la limpieza se realiza una vez en el año, estas plazas se podrán utilizar el resto del año como espacios de permanencia o diferentes actividades comunitarias. Al centro se le dejan algunas perforaciones para colocar cubre suelo, con el fin de ablandar el pavimento y que son de fácil reposición en el caso que la maquinaria las deteriore. El espacio será de hormigón lavado y en sus bodes tendrán escaños y arborización para estimular la permanencia.



PATRICIO VARGAS ORMEÑO
ARQUITECTO PUC
MAGÍSTER EN DESARROLLO URBANO

Anexo 21.1.2

Memoria Paisajismo Fase II y III

MEMORIA PROYECTO DE PAISAJISMO

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

.

INDIVIDUALIZACION PROYECTO

Nombre del Diseño : PROYECTO DE PAISAJISMO Canal de evacuación de aguas lluvias canal Santa Marta, Maipú.
Ubicación : Comuna de Maipú
Mandante : Ministerio de Obras Públicas

1.- Introducción:

El acelerado desarrollo urbano en el cual se ha envuelto el país ha demandado la necesidad de disminuir las áreas verdes y la biodiversidad, para dar paso a grandes construcciones y conjuntos inmobiliarios. Edificios destinados tanto a su habitabilidad como al comercio y la industria, más viviendas y rutas pavimentadas de transporte, entre otros, forman parte del paisaje moderno. Si bien estos avances han otorgado crecimiento y progreso, han hecho que el verde de las ciudades quede relegado a un segundo plano.

El Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, propone un mínimo de 10 m2 de áreas verdes por persona. Las últimas mediciones que se han hecho en la Región Metropolitana han determinado que varias comunas, en especial del del sector sur y poniente, como es el caso de Maipú, están por muy por debajo de este estándar. El caso de Maipú no es menor, ya que es una comuna de alta densidad y su crecimiento se ha centrado en cumplir con programas habitacionales que no van asociados a los equipamientos necesarios como tampoco a los requerimientos de áreas verdes diseñadas para la recreación, el ocio y el deporte.

Definir hoy el concepto de *áreas verdes,* no es solo hablar de aquel terreno, provisto de plantas y árboles en cuidado de las bellezas naturales. De ello, solo se dibuja un mapa mental aislado, ya que existe tal amplitud respecto al tema que, para los efectos de esta revisión no es necesario complejizar. Lo que sería pertinente aclarar, es la noción de *áreas verdes* como un compromiso directo con la ciudad y sus partes siendo ecosistemas integrados que permiten regular las condiciones ambientales como sociales.

En este caso específico, de los terrenos que se habilitarán como espacios de áreas verdes, ocio y deporte, debido al entubamiento del canal Santa Marta, el concepto de pulmón verde nace desde una perspectiva ambientalista que aparece en el siglo XIX, donde la higiene pública vela por la salud de la población, los parques y plazas surgen del incentivo por mejorar la calidad de vida del proletariado post-revolución industrial; creando esparcimiento y recreación que se traduce en un aumento consecuente del rendimiento laboral. Así lo pronosticaban las foráneas ideas de Haussumann y Olmsted, con su Bois de Boulogne en Paris y el Central Park en Nueva York, respectivamente. De esta experiencia brotan los emblemáticos parques Cousiño (O´Higgins), Forestal y el cerro Santa Lucia, además de la Quinta Normal que incorpora el conocimiento científico a partir de la taxonomía y colecciones de plantas a su haber. Para este caso en específico, nos referimos a un corredor socio - ambiental que se transformará en lo posible, según lo permita, la mantención que le la autoridad Municipal, pero por sobre todo la comunidad, referido al respeto y cuidado de los espacios en un corredor biológico. Sin duda tiene todas las características.

2.- Descripción:

El sector se caracteriza por presentar viviendas de carácter social, equipamientos básicos y zonas industriales que contribuyen a degradar el contexto. Según los datos entregados por seguridad ciudadana, el sector ha presentado un aumento en la percepción de inseguridad, debido principalmente al aumento de los actos delictuales. Presenta buena conectividad por vías estructurales de alto estándar, pero la accesibilidad se va reduciendo por la poca continuidad de la vialidad y la estreches de ella.

Todos estos factores, determinan que, frente a la problemática de las inundaciones, y la propuesta del entubamiento, nos lleva a una oportunidad de mejorar las condiciones socioambientales con el diseño de los espacios que se habilitarán con las obras.

Para el desarrollo del proyecto y según lo señalado por la contraparte técnica, el desarrollo de la solución en el sector descrito se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III.



CANAL SANTA MARTA, LOS 3 TRAMOS QUE FORMAN PARTE DE LA PROPUESTA

3.- Enfoque de la propuesta:

La propuesta a desarrollar se estructura desde una visión de **Ordenamiento Territorial Integral**. Entendemos el concepto **Territorio** como el espacio en el cual se manifiesta la **interrelación entre una sociedad y espacio físico natural y construido**. "Este concepto tiene implicancia valórica, en la medida que se refleje la aprobación del espacio por el hombre, su internalización y su transformación en el espacio vivencial". (Lavanderos et al .1994). El Territorio es, más que un mero receptáculo o soporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre, se entiende como una **construcción cultural e histórica**, resultado de las **relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del Territorio.**

Desde esta premisa, la propuesta induce a un proceso de reconocimiento del soporte espacial como base para el **desarrollo integral** de los habitantes del lugar. Esto es, un proceso que incorpore componentes **sociales, culturales, identitarias, ambientales, productivos, económicas y educacionales,** para consolidar una relación productiva **sustentable con el medio físico y sociocultural**, entendiendo estas variables como elementos diferenciadores en el escenario global. Es básico en esta perspectiva reconocer las sinergias del entorno para enriquecer la propuesta de parque lineal que se está proponiendo.



Conforme lo acordado con el Inspector Fiscal el paisajismo debe ser:

- Carácter básico.
- Vegetación de bajo consumo de agua.
- Tener ciclovía.
- Mobiliario básico (basureros y asientos).
- Dentro de la faja de Ferrocarriles no considerar paisajismo.
- Dejar acceso para cámaras de limpieza y chimeneas de inspección. Para las cámaras de limpieza deben llegar camiones y grúas (para la mantención se ingresa por las cámaras bobcat con grúas y después se debe retirar la basura con camiones).
- Fase constructiva I considerar desde borde poniente de la faja de ferrocarriles hasta el fin del tramo.
- Fase constructiva II considerar hasta aguas arriba del cruce de la Autopista del Sol.
- No se considera iluminación.
- No se considera riego de jardines.

4.- Propuesta:

Desde este enfoque surge una propuesta de trabajo interdisciplinario que busca compaginar diversas variables presentes en la localidad a trabajar.
Primeramente, el entender los asentamientos como constructos vinculados con la morfología del lugar. Desde esta premisa reconocer referentes geográficos que ayuden a consolidar elementos de la Imagen del Parque Lineal.
Otra variable que se conjuga en este enfoque es la temática cultural-social, en donde la identidad local modela y define los procesos de desarrollo.

Conceptos para el diseño

Integración
Actividades recreativas con culturales. Esta relación es propia de la vida urbana contemporánea. Integración. Integrar la movilidad, el descanso y la contemplación junto con el intercambio con la cultura.

Espacio inclusivo
Concebir como un espacio público abierto a la multiplicidad de actividades deportivas, recreativas y culturales que extiendan el el sentido de la recreación y contemplación de la naturaleza y al encuentro social que ofrezca a la vida ciudadana

Noción del tiempo.
Lograr el cambio de las estaciones del año, lo cual se podrá hacer realidad con el manejo de la naturaleza y el paisaje. Que siempre se note cambiante. Lograr riqueza de colores, aromas, texturas. El verde del verano dará paso al rojo de las especies vegetales en el otoño y de los marrones grisáceos en invierno y que retornen los colores con el nacimiento de la primavera.

Economía.
Simpleza, participación ciudadana, sostenibilidad, mantenimiento sencillo.

Etapas.
El parque debe construirse por etapas.

Accesibilidad universal.
Dar continuidad de suelos evitando gradas para que se transforme en un parque inclusivo, accesible en igualdad de condiciones para todos.

4.- Criterios principales de diseño:

Un estudio realizado por Nélida Villaseñor, investigadora del Laboratorio de Geomática y Ecología del Paisaje, junto al académico Dr. Jaime Hernández, ambos de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la U. de Chile, dieron cuenta que el 86% de los árboles plantados en las 32 comunas de la región Metropolitana son especies exóticas.

“En general, una gran cantidad de especies exóticas se percibe como negativo, porque disminuiría la integridad ecológica del lugar y de su entorno. Por ejemplo, las especies exóticas pueden invadir ambientes cercanos al área urbana, desplazando a las especies nativas. Además, otros estudios realizados en la U. de Chile señalan que las especies exóticas caducifolias (que pierden las hojas en invierno) pueden disminuir la calidad del aire en Santiago, formando compuestos perjudiciales para la salud”.

a.- Especies vegetales: Bajo este escenario, como primera medida, se utilizarán en el desarrollo del proyecto de paisajismo, especies arbóreas nativas, de hoja perenne como por ejemplo el Maitén, Quillay, que además son especies de muy bajo consume de agua y de fácil mantención. A nivel de piso, de igual forma se utilizarán especies cubre suelo nativas. Estas especias arbóreas y cubre suelo, serán acordadas con la Dirección de aseo y ornato de la Municipalidad de Maipú.

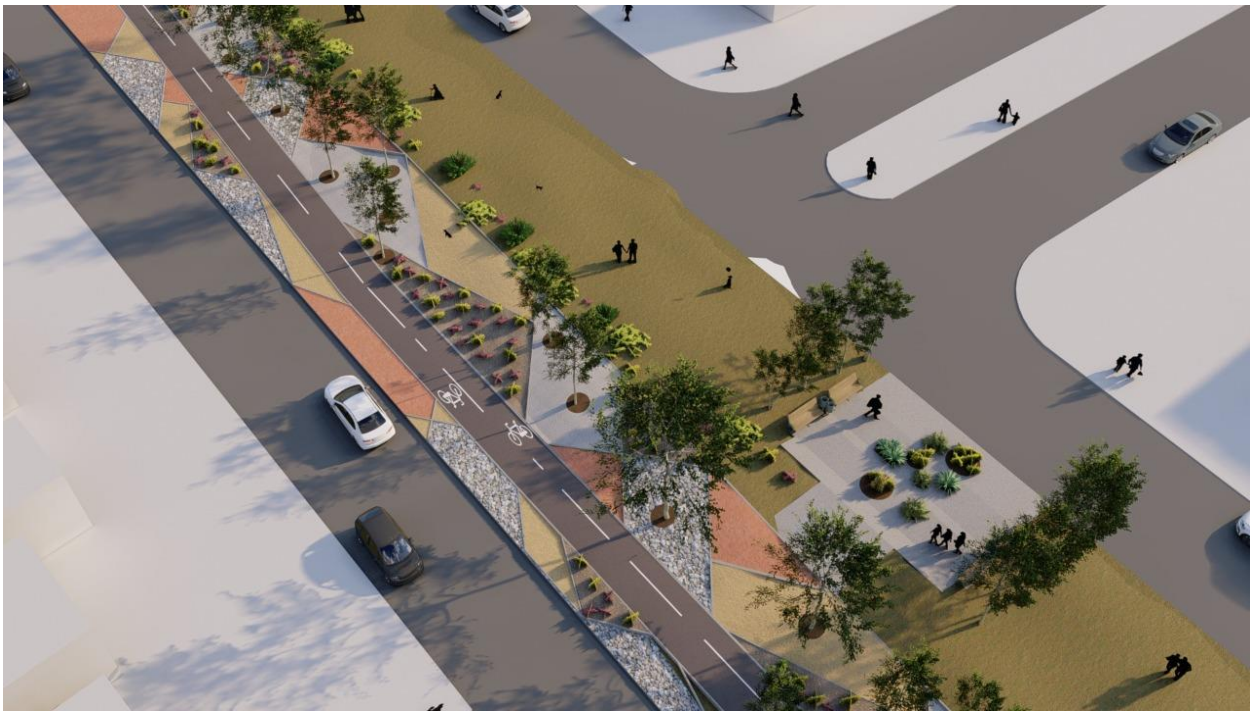
b.- Tratamiento de suelo: Además de conservar las áreas verdes existentes, se propone un juego de texturas de suelo que den color a los recorridos y trabajen con las sensaciones visuales. Estos están conformados por:

1.- Arcilla
2.- Maicillo
3.- Gravilla
4.- Bolones de 8”
5.- Cubre suelo

Todos estos tratamientos de suelo estarán encofrados por solerillas de canto recto.



c.- Ciclovía: Además del trabajo vegetacional y el tratamiento de suelo según lo ya señalado, el proyecto considera la incorporación de una ciclovía de 2,4 mts de ancho en asfalto en todo el trayecto del entubamiento del canal ubicada de forma paralela, jugando con la geometría que permita ir amarrando los árboles existentes. Esta ciclovía además de tener el carácter de recreativa servirá para un transporte sustentable que acercará de forma segura a los habitantes del sector a los diferentes servicios de la comuna y se podrá integrar a un futuro sistema de ciclovías que planifique el municipio.



d.- Mobiliario: En términos de mobiliario, se consideran escaños y basureros en el largo del trayecto y en las plazas que se proponen, según planos de arquitectura. Los modelos de los escaños y basureros serán los que define la Dirección de aseo y ornato emplazados según plano de arquitectura.

e.- Plazas para registro de cámaras: Cada 100 mts aproximadamente, según proyecto de ingeniería, en donde se emplazan las cámaras de inspección se diseñaron plazas duras, considerando que la limpieza se realiza una vez en el año, estas plazas se podrán utilizar el resto del año como espacios de permanencia o diferentes actividades comunitarias. Al centro se le dejan algunas perforaciones para colocar cubre suelo, con el fin de ablandar el pavimento y que son de fácil reposición en el caso que la maquinaria las deteriore. El espacio será de hormigón lavado y en sus bodes tendrán escaños y arborización para estimular la permanencia.



PATRICIO VARGAS ORMEÑO
ARQUITECTO PUC
MAGÍSTER EN DESARROLLO URBANO

Anexo 21.2

ETE Paisajismo

Anexo 21.2.1

ETE Paisajismo Fase I

ESPECIFICACIONES TECNICAS PAISAJISMO

. DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: PROYECTO DE PAISAJISMO: DISEÑO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA: MAIPÚ

0/ GENERALIDADES

0/1 Antecedentes del proyecto

El presente Proyecto tiene por objeto el desarrollar el trabajo de paisajismo sobre las áreas que serán intervenidas por el diseño del canal de evacuación de aguas lluvias Santa Marta en la comuna de Maipú.
El proyecto propuesto, considera trabajo de pavimentos, áreas verdes y mobiliario básico (basureros y escaños) propuesto por la Municipalidad de Maipú. Según lo indicado por la unidad técnica, no considera los proyectos de iluminación como tampoco de riego.

0/2 Referencias a Normas Nacionales

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias de los planos del Proyecto. La obra deberá ejecutarse en estricto acuerdo con dichos documentos y con aquellos que se emitan con carácter de aclaración durante su desarrollo, deberán ejecutarse respetando la legislación y reglamentación vigente, en especial:

- Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Reglamentos para Instalaciones y Obras de Pavimentación de los Servicios correspondientes a la localidad.
- Ordenanza Municipal.

Leyes, Decretos, o Disposiciones Reglamentarias relativas a Permisos, Aprobaciones, Derechos, Impuestos, Inspecciones y Recepciones de los Servicios y Municipalidad.

Así mismo, son de aplicación obligatoria en todo aquello que no se oponga a disposiciones taxativas de las presentes Especificaciones Técnicas o a indicaciones consignadas en los planos, las siguientes normas:

- Normas INN pertinentes a las partidas consultadas en el Proyecto.
- Norma para la mensura de las obras de edificación consultadas en el Proyecto.

0/3 Productos y/o Materiales

Los materiales de uso transitorio son opcionales del Contratista y de su responsabilidad, sin perjuicio de los requisitos de garantía y seguridad de trabajo que deben cumplir, bajo su responsabilidad.
Los materiales que se especifican para las obras definitivas se entienden de primera calidad dentro de su especie conforme a las normas y según indicaciones de fábrica.
Él I.T.O. rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado.
Él I.T.O. podrá solicitar al Contratista la certificación de la calidad de los materiales a colocar en obra.
Los materiales utilizables provenientes de demoliciones serán de disposición del Mandante. El material será clasificado y entregado al Mandante. No se aceptará su empleo en las obras definitivas, ni provisorias, salvo que se establezca un Convenio especial que lo autorice.
En caso de que se especifique una marca de fabrica para un determinado material se entiende como una mención referencial, el Contratista podrá proponer el empleo de una alternativa equivalente, siempre y cuando su calidad técnica sea igual o superior a la especificada; en todo caso, la opción alternativa debe someterse oportunamente a consideración del I.T.O. para su aprobación o rechazo.
El contratista mantendrá en la obra un Libro de Obras con hojas foliadas, autocopiativo y en triplicado, donde la Inspección dejará constancia de todas las observaciones hechas en terreno.

0/4 Concordancias

Cualquier duda por diferencias de algún plano o especificación o por discrepancia entre ellos, que surja en el transcurso de la ejecución de la obra, deberá ser consultada oportunamente a la Inspección Técnica de la Obra (en adelante I.T.O.)

1/ GASTOS ADICIONALES, OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PREVIOS

1/1 Gastos adicionales

Además de los rubros que considera necesarios, el Contratista deberá incluir dentro de los gastos generales de la propuesta, lo siguiente:

1/1.1 Permisos y Derechos Municipales

El Contratista tramitará oportunamente los permisos y la recepción municipal de las obras, debiendo consultar los pagos de derechos e impuestos que correspondan (si corresponde).

1/1.2 Contratos y Gastos Notariales

Se incluirán los gastos que demande la suscripción y protocolización notarial del contrato, de seguros contra incendio, certificados de ensayos de laboratorio autorizado, personal a cargo de la obra y todo otro gasto adicional que se genere de las exigencias de las Bases Administrativas o de las presentes Especificaciones Técnicas.

1/1.3 Boletas de Garantía

El Contratista deberá considerar dentro de los costos de los gastos generales la obtención y mantención de las boletas de garantías que caucionan la seriedad de la oferta y el fiel cumplimiento del contrato, cuyos valores y vigencia serán establecidos por las Bases Administrativas de la propuesta.

1/1.4 Personal de Obra

Se considerará dentro de los Gastos Generales el profesional a cargo de las obras y el jefe de obra calificado el cual tendrá el carácter de residente permanente en la faena.

1/1.5 Seguros

Todo daño, de cualquier naturaleza, que con motivo de la realización de los trabajos se cauce a terceros, será de exclusiva responsabilidad del contratista. Lo anterior será cubierto por la empresa constructora mediante la contratación de seguros.

1/1.6 Ensayos de Laboratorio.

Los ensayes se realizarán de acuerdo a Normas chilenas o del país de origen del producto.
En caso de no existir normas para algún material, el procedimiento será sometido previamente a la aprobación del ITO.
Se dejará constancia en el o los libros de obra, del ensaye de los materiales y de su resultado; los gastos que el ensaye origine serán de cuenta de la Empresa Constructora de la obra.
Se exigirá la información sobre servicio técnico de postventa, manual de procedimientos y mantenimiento, nombre de los importadores o distribuidores, cuando corresponda

1/2 INSTALACION DE FAENA

1/2.1 Instalaciones Provisorias

Se incluyen todos los gastos por aprobaciones de planos o proyectos de instalaciones y urbanizaciones, empalmes, aumento de potencia eléctrica, aportes reembolsables, o no, etc., que correspondan según las normas reglamentarias de los respectivos servicios que tienen tuición sobre las instalaciones y urbanizaciones que consulta el proyecto.
Además, se deberá incluir los gastos necesarios referentes a letrero de obra con la información requerida por las bases administrativas y/o especiales.
El Contratista consultará las instalaciones provisorias de energía adecuada para dar buen servicio durante el desarrollo de la obra y deberá cubrir los pagos por consumo, garantías, derechos municipales y cualquier otro gasto que demanden las obras provisorias.
El contratista debe garantizar el normal funcionamiento de las actividades dentro del recinto.

1/2.2 Construcciones Provisionales

Incluye todas las construcciones provisorias para el correcto desarrollo de las faenas. Se debe proporcionar en especial un recinto protegido del agua y la humedad para el acopio de los materiales especialmente el cemento. Este Recinto puede ser un espacio coordinado con algún vecino de la obra.

El terreno de la obra deberá aislarse del resto del predio con cierro provisorio, debiendo dar garantías de seguridad y resistencia. Tanto las construcciones como los cierros provisorios deben cuidar el aspecto estético de las faenas.

Los cierros provisorios y los definitivos deben trazarse de acuerdo a las líneas oficiales que establezca la Municipalidad.

1/2.3 Cierros Provisorios

En el caso de contemplar bodegas de materiales y herramientas, Se consulta la construcción de cierros provisorios que cumplan con las exigencias de las Ordenanzas Municipales, las condiciones que aconsejan la seguridad de la obra misma y su presentación. Deberán ser de materiales que impidan la visión hacia el interior de los trabajos por parte de los transeúntes.

1/2.4 Letreros Indicativos

Se consulta la instalación de letrero indicativo según formato municipal disponible, el cual se instalará en lugar indicado por el ITO. Este letrero deberá mantenerse hasta la Recepción Provisoria de la obra, pasando posteriormente a ser propiedad Municipal. El ITO coordinará posteriormente el retiro de este letrero dentro de los 60 días posteriores a la Recepción Provisoria.

1/2.5 Aseo y Cuidado de la Obra

El contratista deberá mantener en todo momento la obra con un correcto aseo tanto interior y exterior, acorde con el entorno en que se realice.

Se contempla el traslado de escombros y desechos extraídos de la obra a un botadero o vertedero autorizado. Se debe entregar la obra con el aseo completo visado por el I.T.O

1/3 TRABAJOS PREVIOS

1/3.1 Demoliciones

Se deberá demoler, desarmar y extraer todos los elementos que se encuentren en el área a intervenir del proyecto de manera dejar libre y despejado de escombros las superficies de trabajo. Todos los materiales producto de las demoliciones y desarmes que previa visación del ITO se determine que puedan ser reutilizados, deben ser llevados por la empresa a destino indicado por el ITO, mientra que los escombros deben ser llevados por la empresa a botaderos autorizados. Entre estos elementos están las rejas y los zócalos que consideran algunos fragmentos de ellas.

1/3.1.1 Demolición pavimentos

Se consulta la demolición y extracción del pavimento existente según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.1.2 Demolición aceras

Se consulta la demolición y extracción de las aceras existentes según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.1.3 Demolición soleras

Se consulta la demolición y extracción de las soleras existentes según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.2 Limpieza del terreno

El contratista deberá limpiar y desmalezar todo el entorno y todas las áreas de intervención del proyecto.

1/3.3 Corte de árboles

El contratista deberá talar los árboles que presenten daños y enfermedades que no sean tratables. Esto deberá contar con la aprobación del departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Maipú.

1/3.4 Trazado y niveles

Los trabajos de trazado y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo de la obra y aprobados por el I.T.O. Se deberá nivelar el terreno según los cortes de arquitectura. Se rectificarán en obra todas las cotas designadas en los planos, las cuales presentan carácter de referencial.

Los ejes y los puntos de referencia, tanto de alineación como de cotas, deberán mantenerse hasta el término de los trabajos.

Para los efectos de los trazados de ejes y determinación de niveles se construirán niveletas de madera separado 1m al exterior de los ejes de construcción. Las niveletas se harán con tablas de 1" x 4" sobre pies derechos de 2" x 2" separados a 1,50 m como máximo. En ellas se marcarán los ejes y anchos de excavaciones.

1/3.5 Replanteo

El replanteo se ejecutará mediante tendido de alambre N° 18 en horas de poco viento. El cerquillo será mantenido a todo lo largo del proceso de construcción para hacer las verificaciones pertinentes y se le retirará con la autorización del I.T.O.

2/ MOVIMIENTO DE TIERRAS

2/1 Excavaciones

Esta partida incluye los rebajes, escarpes y nivelaciones del terreno, necesarios para obtener los niveles requeridos para el emplazamiento de las obras.

2.2 Escarpe

El terreno a trabajar será despojado de toda materia orgánica que se presente en el lugar, esto incluye pasto y árboles, los cual ira a cuenta del contratista, como también cualquier daño ocasionado por esta partida. De igual forma el terreno se encontrará completamente despejado de cualquier tipo de escombro existente y basura, al momento de iniciar los trazados, esto previo a la iniciación de cualquier actividad de la construcción misma y previa autorización y V°B° del ITO. Se deberán respetar y mantener todos los árboles, espacies arbustivas, plantas que se encuentren sanos. De igual forma se deberá mantener el pasto existente.

3/ PAVIMENTOS

3/1 Hormigón Lavado

En las zonas exteriores definidas de acuerdo con el proyecto, se prevé la ejecución de paños de de hormigón lavado de espesor 7 cm, de manera de que constituyan planos de pavimento definitivo. El pavimento se consulta en hormigón lavado, para la cual el árido base se deberá contemplar con canto redondeado tipo huevillo, La grava o ripio tendrá una granulometría entre 20 y 40 mm.

El ancho de los hormigones será variable y se indicará en los planos; sin embargo, deberá dividirse en pastelones de modo que su mayor dimensión, en cualquiera de sus dos direcciones principales no exceda de dos metros, ni su superficie de 3 metros cuadrados. La junta entre dos pastelones consistirá en una ranura de profundidad 2 cm y ancho 1cm.

La cara de terminación de dejará lavado mediante chorro de agua o escobillado y se deberá aplicar un aditivo retardador de fraguado de la lechada superficial hasta una profundidad máxima de 7 mm. tipo RUGASOL 200 de Sika o superior técnicamente. Este retardador de fraguado se deberá aplicar pulverizado y de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Estos paños de hormigón lavado tendrán circunferencias sin el hormigón, según proyecto que considera aplicar tierra para la plantación de especies rastreras de fácil reposición.

3.2 Maicillo

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar maicillo ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.3 Gravilla 1"

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar gravilla de1" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.4 Bolones 10"

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar bolones 10" sobre suelo compactado. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.5 Arcilla

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar arcilla ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

4/ MOBILIARIO

4.1 Basurero

- Se contempla en lugares y cantidad indicados en los planos de arquitectura, basureros según modelo definido por la Municipalidad de Maipú, anclados con espárragos de acuerdo a recomendaciones del fabricante. El basurero base a utilizar en la será modelo capsular capacidad 50 L, de igual forma el proyectista podrá complementar este modelo establecido con otra oferta que armonice de buena forma con la línea de equipamiento del área verde a diseñar o implementar.

- Altura: 90 cm.
- Medidas: Cuerpo Ovoide 38 cm diámetro y 64 cm de altura.
- Pintura: Acero Sae 1010, tratamiento previo con anti-óxido y pintado con polvo electrostático termo-reversible.
- Los basureros se deben ubicar en lugares accesibles para su correcto funcionamiento.
- Se deberá contar con, al menos, un basurero en cada zona a diseñas.

Delante de los basureros se debe contemplar un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro, de forma que un usuario en silla de ruedas pueda maniobrar con libertad y sin interferir con la ruta accesible.



4.2 Banca

d) Se contempla la instalación de escaños según distribución y cantidad definidos en proyecto de arquitectura. El modelo y su instalación serán según lo señalado por la Municipalidad de Maipú. Será del tipo antivandálico metálico galvanizado, sin color adicional de igual forma el proyectista podrá complementar este modelo establecido con otra oferta que armonice de buena forma con la línea de diseño y equipamiento del área verde a construir o remodelar.

- Ancho: 1800mm.



4.3 Tazón de árboles

Se consulta la ejecución de tazones de árboles según lo señalado en planos de pavimentos.

4.4 Jardineras de Hormigón

Se consideran en las plazas de hormigón lavado, que antecedentes a las cámaras, jardineras de hormigón de diámetro 120 cm en ubicación y cantidad según planos de arquitectura.

5/ AREAS VERDES

5.1 Antecedentes generales

- Control de malezas

Procedimiento: previo a la aplicación de herbicida, regar muy bien el suelo donde estén creciendo especies de malezas perennes. A la semana, se lleva a cabo la aplicación del producto, con máquina de espalda logrando un muy buen mojamiento.
La segunda aplicación se debe aplicar cuando la maleza vuelve a retomar su crecimiento activo, después de la primera aplicación.
Producto y Dosis:
Glifosato al 1,5 a 2 % + Aceite miscible al 1 %

Nota: Esta práctica de control de maleza persistente sólo corresponde llevarla a cabo en época de crecimiento activo de las malezas. En caso de que los jardines se ejecuten a fines de otoño y en invierno, las malezas detienen su crecimiento y entran en receso, por lo cual esta práctica no cumple su función. Durante este período, se debe proceder al retiro manual de los órganos subterráneos de las malezas.

5.2 Trazado

Este ítem contempla las faenas de trazado y nivelación del Proyecto de Paisajismo, el cual deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a planos. El contratista deberá materializar claramente en terreno los ejes, los cuales serán revisados y aprobados por la inspección técnica, antes de iniciar cualquier trabajo.
La obra se inicia con el trazado de las áreas destinadas a césped, gramíneas, cubre suelos y el estacado de la posición de los árboles.
La ejecución de estas obras deberá contar con el visto bueno del ITO.

5.3 Preparación de Suelo Macro nivelación (picado) y Micro nivelación

Se deberá hacer una macro nivelación ajustando al nivel de las soleras y/o solerillas existentes, dejando las pendientes necesarias para el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y riego (pendiente mínima de 3%).

En las zonas a plantar sobre tierra natural destinadas al establecimiento de césped y macizos arbustivos, se procederá a picar el suelo a una profundidad de 30 cm, extrayendo el material superficial correspondiente a escombros y áridos de más de 1" de diámetro. Posteriormente se agregará una capa de 3 cm de arena gruesa tipo arena de Lampa y una capa de 3 cm de compost, para luego revolver todo muy bien hasta lograr un suelo homogéneo y mullido. El objetivo es repartir homogéneamente las enmiendas (compost/arena) en el suelo.

5.4 Componentes del mejoramiento de suelo

a) Tierra vegetal o agrícola: ésta deberá ser de texturas Franca, franca arenosa o franca arcillosa y estar libre de escombros y áridos de más de 2".

b) Compost: en lo sucesivo se referirá a un compost de composición de acuerdo con lo indicado en Anexo N° 1.

c) Arena gruesa: la arena gruesa a utilizar será tipo arena de Lampa, apta para ser usada en áreas verdes.

Una vez incorporada la mezcla se procederá, mediante un rastrillo, a la micro-nivelación para dar el perfil definitivo.
Las faenas deben ejecutarse de tal forma que, una vez ocurrido el asentamiento natural del suelo enmendado y/o de los sustratos con que se realizaron rellenos de las jardineras, los muretes o solerillas que las delimitan queden 5cm más arriba que la superficie de plantación. Una vez finalizada esta etapa se procederá a la plantación.

5.5 Provisión y Plantación de Especies Vegetales:

Se efectuará según los planos de trazado y de plantación del proyecto de paisajismo, y de acuerdo con el listado de plantas indicadas en planta principal (a definir en conjunto con la Dirección de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Maipú). Las especies vegetales (árboles, arbustos) se cuantificarán como unidades (un), incluyendo la provisión de ellas, mano de obra de ahoyadura y plantación, mezcla de relleno de la ahoyadura, fertilización, tutores y todas las acciones necesarias para cumplir con lo especificado. El césped se cuantificará por m2, incluyendo todos los insumos y trabajos enumerados en sus respectivos ítem.

NOTA: las especies arbóreas mantenidas en el diseño corresponden a aquellos ejemplares indicados en plano topográfico evaluados positivamente en visita a terreno, tanto fitosanitaria como visualmente. Las especies que se mantienen se identifican con una letra" e" (existente). Los árboles existentes serán protegidos durante las etapas constructivas. Las especies mantenidas en general se someterán a poda de limpieza y a fertilización.

5.6 Provisión de las Especies Arbóreas:

Los árboles deberán provenir de viveros establecidos que cuenten con registro en el SAG. El número de registro del vivero deberá presentarse previamente al ITO. Todas las especies arbóreas, una vez llegadas a la obra, deberán obtener el visto bueno.
Los árboles deberán venir en bolsa de polietileno, atado de totora o cualquier otro tipo de contenedor que asegure la cabida completa del cepellón de raíces del árbol. Este contenedor debe ser proporcional a la envergadura de la parte aérea del árbol y a su tipo de especie.
No se aceptarán plantas a raíz desnuda, salvo que sean especies de hoja caduca, que se planten durante los meses de Junio, Julio o mediados de agosto, antes de iniciar su brotación.
El transporte de las plantas deberá hacerse en un camión cerrado por los costados y cubierto en la parte superior.
Para el acopio de los árboles se deberá preparar un sector de sombreadero con malla Raschel 50 % y con facilidades para el riego constante.

5.6.1 Forma y Tamaño de árboles:

Los árboles introducidos deberán tener una altura mínima de 1,70 m sobre el nivel de tierra, con un tronco de diámetro 2" a los 30 cm del cuello. Deberán tener la forma correcta según

las características de la especie, es decir, en caso de tratarse de árbol de copa deberá presentar tres ramas primarias importantes bien formadas a partir de 1m y los de estructura piramidal con ramas hasta el suelo. Se recomiendo un 60% de especies nativas y un 40% de especies exóticas.

Especies Nativas recomendadas 1,8 mts de altura mínimo:

ÁRBOLES			
Algarrobo	*Prosopis chilensis*	Olivillo	*Aextoxicon punctatum*
Algarrobo Blanco	*Prosopis Alba*	Palma chilena	*Jubaea chilensis*
Araucaria	*Araucaria araucana*	Patagua	*Crinodendron patagua*
Belloto del norte	*Beilschmedia miersii*	Pelu-pelu	*Sophora microphylla*
Belloto del sur	*Beilschmedia berteroana*	Peumo	*Cryptocarya alba*
Boldo	*Peumus boldus*	Pimiento	*Schinus molles*
Charñar	*Geoffroea decordicans*	Pitra	*Myrceugenia exsucca*
Espino	*Acacia caven*	Queule	*Gomortega keule*
Frangel	*Kageneckia angustifolia*	Quillay	*Quillaja saponaria*
Huingán	*Schinus polygama*	Roble de Santiago	*Nothofagus macrocarpa*
Lingue	*Persea lingue*	Sauce chileno	*Salix humboldtiana*
Litre	*Lithraea caustica*	Tamarugo	*Prosopis tamarugo*
Lleuque	*Prumnpitys andina*	Tara	*Caesalpinia spinosa*
Maitén	Maytenus boaria	Temu	Blepharocalyx cruckshanksii
Molle	*Schinus latifolia*		
Maqui	*Aristotelia chilensis*		
Naranjillo	*Citronella mucronata*		

Especies exóticas recomendadas 2,0 mts de altura como mínimo:

Especies Introducidas / Adaptadas

ÁRBOLES			
Alcornoque	*Quercus suber*	Liquidambar	*Liquidambar styraciflua*
Algarrobo europeo	*Ceratonia siliqua*	Magnolio	*Magnolio grandiflora*
Brachichito hoja entera	*Brachychiton populneum*	Olivo	*Olea europea*
Brachichito pata de gallo	*Brachychiton acerifolia*	Palmera phoenix	*Phoenix canariensis*
Ceibo	*Erythrina umbrosa*	Palmera trachycarpus	*Trachycarpus fortunei*
Ceibo enano	*Erytrina crista-galli*	Palmera washingtonia	*Washingtonia filifera*
Celtis	*Celtis australis*	Parkinsonia	*Parkinsonia aculeata*
Ciprés calvo	*Taxodium distichum*	Pimiento brasil	*Schinus terebinthifolius*
Crespón	*Lagerstroemia indica*	Plátano oriental	*Platanus orientalis*
Encino hoja ancha	*Quercus macrocarpa*	Roble nergo	*Quercus ilex*
Gingko	*Gingko biloba*	Sofora	*Sophora japonica*
Gleditzia	*Gleditzia triacanthos*	Sterculea	*Sterculea discolor*
Jacarandá	*Jacaranda mimosifolia*	Vilca	*Acacia visco*
Laurel de comer	Laurus nobilis	Zelkova	Zelkova serrata

5.6.2 Ahoyaduras:

En los lugares indicados en el plano de plantación se procederá a trazar y estacar la ubicación de los árboles. Luego se procederá a hacer las ahoyaduras para efectuar el mejoramiento del suelo con las enmiendas propias para cada especie.
El hoyo de plantación deberá medir 1 x 1 x 0.80 m de profundidad, esta última medida en referencia a los niveles definitivos de la obra y a la altura de la bolsa contenedora del pan de tierra.

Se deberá ser muy riguroso en relación con la profundidad del hoyo de plantación, ya que con ella se asegura un buen crecimiento y desarrollo de las raíces profundizadoras, que son las que le dan mayor firmeza al árbol.
En caso de que por una situación limitante de las obras de construcción no se pueda cumplir con este requisito, debe asegurarse que la ahoyadura sea por lo menos 20 cm más profundo que el pan de tierra que traiga la planta.

Toda la tierra de la ahoyadura extraída en los primeros 0.30 m de profundidad y libre de áridos mayores a 2", podrá ser usada como tierra que forma parte de suelo de relleno de ahoyadura. El resto de la tierra que se extraiga a continuación deberá ser retirado del hoyo de plantación y podrá ser utilizado para el relleno de otros sectores.

La ahoyadura se hará por lo menos con 3 días de anticipación a la plantación, para permitir el aireamiento de la tierra. Antes de proceder a las etapas de relleno y plantación que a continuación se indican, estas ahoyaduras deberán contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación y dimensiones. Una vez aprobadas, se procederá a saturarlas de agua para asegurar un buen drenaje. Después proceder a la plantación.

5.6.3 Mezcla de Relleno de las Ahoyaduras:

Una vez efectuadas las faenas anteriormente descritas, se procederá a rellenar el hoyo en los primeros 30 cm con la tierra enmendada como se indica en las partidas siguientes. Luego se esparcirá los fertilizantes correspondientes según dosis que se indican a continuación.

a) Mezcla de suelo para especies vegetales más rústicas. Se compondrá de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 50 % de compost,
- 10% de arena gruesa

5.6.4 Fertilización:

Una vez que se ha rellenado parcialmente el hoyo de plantación se deberán esparcir los siguientes fertilizantes, según sea la rapidez de crecimiento de los árboles.
a) Arboles de crecimiento rápido
- 90 grs de P_2O_5
- 45 grs de K_2O

b) Arboles de crecimiento lento:
- 55 grs de P_2O_5
- 25 grs de K_2O

Los fertilizantes se esparcen en el fondo del hoyo colocando a continuación una capa de tierra de 0.10 m de espesor, con el objeto de que las raíces del árbol no queden en contacto directo con los fertilizantes, lo que es fitotóxico para la planta. Sobre este relleno se centra el árbol.

En todo caso, las dosis de fertilizantes a ocupar deben ser rectificadas de acuerdo a los Análisis de Fertilidad de Sustrato, que se deberán efectuar a las mezclas de suelo que se utilicen finalmente.

- La fuente de nutrientes o Fertilizante a utilizar recomendado son:
Fertilizante fosforado: Fosfato monoamónico (50% P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46% P_2O_5 + 14% Ca)

Fertilizante potásico: Nitrato de potasio (44% K_2O + 16% N)

5.6.5 Plantación del Árbol:

Previo a la plantación, el día anterior se deberá regar el hoyo de plantación hasta saturar el suelo. Se colocará el árbol en el centro del hoyo de plantación, perfectamente vertical. El cuello de la planta debe quedar a nivel con la superficie definitiva del terreno colindante, con

la precaución de que quede enterrado sólo hasta donde estaba enterrado originalmente. En esta labor es de fundamental importancia que no se rompa el pan de tierra que trae el árbol al sacarlo de la bolsa de polietileno o de su contenedor.
En las especies caducifolias que vengan a raíz desnuda, la labor de plantación sólo se restringirá a los meses de Junio, Julio y mediados de Agosto, sólo mientras no se produzca brotación de la parte aérea.
Luego se llenará el hoyo de plantación con la mezcla correspondiente según la especie, se apisonará con cuidado, pero firmemente, agregando mezcla de sustrato hasta llegar al nivel definitivo.

5.6.6 Reemplazo de Arboles:

Los árboles deben presentar al momento de la recepción provisoria un buen estado general de su follaje en caso de ser persistentes, estar libre de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales. En caso de que no cumpla con lo anterior, deberán ser reemplazados por ejemplares de la misma especie, de requisitos de calidad de planta exigida, previo a la entrega definitiva del Jardín.

5.6.7 Tutores:

Cada árbol deberá llevar un tutor de pino impregnado de 2 a 3" de diámetro como mín., y de 2,40 m de altura. El tutor se enterrará 0.40 m debiendo quedar perfectamente vertical, dejando una parte aérea de 1.90 m. El árbol se afirmará al tutor con cinta plástica, entrelazada en forma de ocho, con tres amarras por árbol a distintas alturas: a los 0.20 m, al 1.0 m y al 1.80 m, cuidando de no ocasionar estrangulamiento. Los tutores deberán ir ubicados en el sentido de la circulación para proteger al árbol.

5.6.8 Riego de Plantación:

Una vez plantado el árbol, se procederá a regarlo hasta la saturación. Posteriormente, el riego requerido según la especie deberá cumplirse rigurosamente para asegurar el óptimo y rápido establecimiento de las especies arbóreas.

6. Provisión y Plantación de pastos ornamentales, arbustos y cubre suelos

Provisión de Especies deberán cumplir con todos los requisitos señalados en las especies arbóreas, en cuanto a proveniencia de viveros establecidos que cuenten con registro en el SAG, tipo de contenedor, transporte, acopio y riego.
Todas las especies (Penisetum setaseum- Festuca ovina- Miscanthus sinensis- Cola de zorro) deberán ser aprobadas por Dirección de aseo y ornato una vez que lleguen a terreno.

6.1 Forma y Tamaño:

Los pastos ornamentales deberán presentar las siguientes características:
- Deberán presentar un perfecto estado fitosanitario, estar libres de insectos, plagas y enfermedades.
- Deberán estar libres de daño mecánico.
- Deberán tener la forma correcta según las características de cada especie.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces y
- Presentar una buena proporción entre la raíz y la parte aérea.

- El tamaño mínimo requerido para los arbustos altos será de al menos 0.1 5 -0.50 m y de altura.

6.2 Ahoyaduras:

En los lugares indicados se procederá a trazar y presentar los arbustos y trepadoras. Luego se procederá a hacer las ahoyaduras para efectuar el mejoramiento del suelo y las enmiendas propias para cada especie.
Estas ahoyaduras deberán contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación y dimensiones.

6.3 Relleno de las Ahoyaduras:

Una vez efectuadas las faenas anteriormente descritas, se procederá a rellenar el hoyo en los primeros 0.20 m inferiores, con la tierra que se dejó aparte, libre de áridos mayores a 1", o en su defecto con la mezcla de tierra enmendada como se indica en la partida subsiguiente.

La mezcla de suelo para las especies arbustivas y trepadoras del tipo rústicas se compondrá de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 50 % de compost
- 10% de arena gruesa

La mezcla de suelo para las especies arbustivas y acidófilas o con especies que requieren mayor contenido de materia orgánica, será de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 30 % compost
- 20 % de Tierra ácida de pino.
- 10 % de arena gruesa

6.5 Fertilización:

Después de rellenar parcialmente el hoyo de plantación se deberá esparcir los fertilizantes en las siguientes dosis:
- 20 grs de P_2O_5
-10 grs de K_2O

Los fertilizantes se esparcen en el fondo del hoyo, luego se colocará una capa de la mezcla de tierra enmendada de 0.10 m con el objetivo que las raíces del arbusto no queden en contacto directo con los fertilizantes, lo cual es fitotóxico para la planta.
- La fuente de nutrientes o Fertilizante a utilizar recomendados son:
Fertilizante fosforado: Fosfato monoamónico (50 % P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46 % P_2O_5 + 14% Ca)
Fertilizante Potásico: Nitrato de potasio (44 % K_2O + 16% N)
Nota: dosis a ratificar según resultados de Análisis de suelo, ver item 5.6.

6.6 Riego de Plantación:

Una vez plantados los arbustos, se procederá a regarlos hasta asegurar que la humedad del suelo llegue a una profundidad aprox. de 40 cm, es decir, que alcance las raíces de las especies vegetales.
Posteriormente, el riego deberá asegurar el óptimo y rápido establecimiento de las especies vegetales, según los requerimientos individuales de ellas.

6.7 Cubre suelos

6.7.1Forma y Tamaño de cubre suelos:

Los cubre suelos deberán cumplir con los siguientes requisitos:
- Deberán presentar un perfecto estado fitosanitario, estar libres de insectos, plagas y enfermedades.
- Deberán estar libres de daño mecánico.
- Deberán tener la forma correcta según las características de cada especie y presentar una buena proporción entre la raíz y la parte aérea, respetando lo siguiente:
Las planta, Vinca minor, debe corresponder a matas acojinadas bien formadas con al menos tres estolones de 30 cm de largo y robustas, en bolsas de polietileno de 15 x 15 cm.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces.
Nota: La densidad de cubre suelo es de 4 x /m2.

6.7.2 Preparación de suelo:

En las zonas destinadas a la plantación de cubre suelos, se procederá a soltar el terreno en una profundidad de 30 cm, y luego se extraerá todo el material de escombros y áridos de más de 1". A continuación de esta labor, se revisarán los niveles. Enseguida se realizará un riego por saturación del suelo con el objetivo de ayudar a su des compactación.
Posteriormente se colocará la base de mezcla de sustrato que se utilizó para los arbustos, que deberá tener un espesor de 0.10 m. Se aplicarán los fertilizantes que correspondan y luego con un rastrillo se procederá mediante micro nivelación a dar el perfil definitivo. En los lugares indicados en el plano de plantación se procederá a trazar y a ubicar estas plantas.
El hoyo de plantación deberá medir 0.20 x 0.20 x 0.20 m de profundidad.
Esta medida de profundidad es en referencia a los niveles definitivos de la obra y a la altura de la bolsa contenedora del pan de tierra. En caso de que vengan en envases mayores, la ahoyadura deberá ser 10 cm más grande en el perímetro completo y en su profundidad. Toda la tierra que salga de la ahoyadura y que se encuentre libre de áridos mayores a 1", se podrá usar como tierra de relleno. En caso de faltar tierra de relleno de ahoyadura se deberá utilizar la mezcla de suelo preparada para arbustos.

6.7.3 Fertilización:

Una vez lista la preparación de suelo, se procederá a esparcir los fertilizantes. Se deberá aplicar:
- 20 gr/m2 de P_2O_5
- 12 gr/m2 de K_2O

En todo caso, las dosis de nutrientes deberán ser rectificadas de acuerdo a los análisis que se deberán efectuar a las mezclas de suelo que se utilicen finalmente.

Como fuente de nutrientes se deberá usar:
Fertilización fosforada: Fosfato monoamónico (50% P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46 % P_2O_5 + 14 % Ca)
Fertilización potásica: Nitrato de potasio (44 % K_2O + 16 % N)

Estos fertilizantes se aplicarán al voleo en las dosis indicadas y se incorporarán al suelo con un rastrillo. Luego se procederá a dar un riego.

6.7.4 Plantación de cubre suelos:

Antes de proceder a la etapa de plantación se deberá contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación, dimensiones y preparación de la base portante.

6.7.5 Riego de Plantación:

Una vez efectuada la plantación, se procederá a regar en el cual se asegure que la humedad del suelo llegue hasta los primeros 15 a 20 cm de profundidad, es decir, hasta la profundidad que alcanzan las raíces de las especies vegetales (Criterio general post-plantación).
Para asegurar el óptimo y rápido establecimiento de los cubre suelos, se deberá continuar regando rigurosamente, según el clima y los requerimientos de cada especie

6.8 Siembra de Césped

Se deberá preparar el terreno picando hasta una profundidad de 0.30 m aproximadamente. Luego se rastrilla para extraer todos los áridos mayores de 2 cm de diámetro y escombros que pudieran aparecer.
Sobre esta capa de tierra bien rastrillada y nivelada, se agregará una capa de 10 cm de mezcla de arena gruesa tipo Lampa y compost de granulometría fina, en proporción 1:2, para luego homogeneizarla perfectamente con el suelo del lugar, constituyendo la cama para siembra.

Luego se aplicará la fertilización mediante la aplicación de un Fertilizante de entrega lenta tipo Multigreen de ANASAC "Siembra 20-24-9" en dosis de 2,5 – 3,0 kg /100 m2

Previo a la siembra se procederá a incorporar el fertilizante con rastrillo lo que además servirá para dar una última nivelación.

El pasto se sembrará y luego se cubrirá la semilla con una delgada capa de aprox. 0.5 cm de tierra de hoja o compost previamente arneado.

Se estima un rendimiento de 20 m2 por 1 kg. de semilla aprox.

La mezcla de césped deberá corresponder a una de calidad óptima, es decir, de color verde intenso, resistente al tráfico, a la falta de humedad, y a altas temperaturas. Deberá corresponder a mezcla municipal. Se exigirá una tarjeta o envase sellado con fecha de certificación, índice de pureza y germinación, indicación de origen de la semilla, comprobables por el ITO, quien deberá rechazar la semilla que no cumpla con estas condiciones.

La mejor época para sembrar el pasto es otoño durante los meses de marzo, abril a mayo, o en primavera en los meses de septiembre a octubre. En las siembras de primavera se debe estar atento a la competencia de malezas que en esa época pudieran emerger en forma acelerada, las que deberán ser erradicadas manualmente.

Para una buena germinación de la semilla se deberá mantener constantemente húmeda la superficie de la zona sembrada. El primer riego se hará con chaya controlada hasta saturar, sin llegar a sobre riego. Se deberá regar cada vez que la superficie presente señales de haber perdido humedad, jamás se deberá esperar que aparezcan zonas secas.

El primer corte se realizará con máquina nivelada, dotada de cuchillos muy afilados y limpios, una vez que el pasto alcance 10 cm de altura, cortado de modo que quede con 5 cm de altura (en ningún caso inferior). Al llegar al extremo de la hilera de corte se procederá a colocar la máquina con cuidado en sentido contrario, en ningún caso se hará el giro de cambio de sentido con las ruedas apoyadas en el terreno, práctica que sólo puede aceptarse cuando la champa de pasto esté establecida.

El contratista deberá mantener la siembra regada a lo largo de la construcción de la obra hasta el tercer corte, que corresponderá a la entrega del trabajo total al mandante, empalmando con la fase de mantención del jardín.

Esta partida incluye la preparación del terreno, la semilla, siembra, materiales inertes y orgánicos y todo gasto directo o indirecto en que el contratista incurra para cumplir con lo especificado.
Se cuantificará por metro cuadrado (m2) de césped sembrado y la medición se efectuará de acuerdo con las superficies requeridas por el proyecto y aprobados por el ITO.

8/ Obras Ciclovía

8/1 Trazado y Niveles

Los trabajos de trazado y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo de la obra y aprobados por el I.T.O. Se deberá nivelar el terreno de trabajo y se tendrá especial cuidado en dejar completamente horizontal la zona de emplazamiento de cualquier partida. Se rectificarán en obra todas las cotas designadas en los planos, las cuales presentan carácter de referencial.
Los ejes y los puntos de referencia, tanto de alineación como de cotas, deberán mantenerse hasta el término de los trabajos.
Para los efectos de los trazados de ejes y determinación de niveles se construirán niveletas de madera separado 1m al exterior de los ejes de construcción. Las niveletas se harán con tablas de 1" x 4" sobre pies derechos de 2" x 3" separados a 1,50 m como máximo. En ellas se marcarán los ejes y anchos de excavaciones.

El replanteo se ejecutará mediante tendido de alambre Nº 18 en horas de poco viento. El cerquillo será mantenido a todo lo largo del proceso de construcción para hacer las verificaciones pertinentes y se le retirará con la autorización de la I.T.O.

8/2 Excavaciones

Las excavaciones tendrán las dimensiones necesarias para contener los pavimentos consultados en el proyecto, incluyendo el emplantillado y el mejoramiento del suelo de fundación. El fondo de las excavaciones de los cimientos será horizontal y escalonado en caso de pendiente y deberá formar ángulos rectos con todas sus caras laterales. Todos los planos deberán quedar claramente definidos y regulares. Se harán las pruebas prácticas de resistencia del terreno en el fondo de las excavaciones, las que se compararán con las exigencias supuestas en el proyecto.
El contratista deberá entregar al I.T.O. las excavaciones una vez ejecutadas y obtener de ella su Vº Bº sin el cual no podrá continuar con las siguientes etapas de trabajo.

8/3 BASES PAVIMENTOS

Se consulta rellenar y compactar previamente según los relieves y niveles indicados en plano de ingeniería, hasta llegar a las alturas requeridas antes de proceder a la colocación de los pavimentos.
Los pavimentos que se instalen deberán cuidarse todas las recomendaciones del fabricante. Además, se deberá cuidar que todos los cortes, remates, las uniones y encuentros, como también las Juntas de dilatación queden de buena terminación y de primera calidad.

8/4 Carpeta Asfáltica

En las zonas de la ciclo vía definidas de acuerdo a proyecto, se prevé la ejecución de paños de asfalto de espesor 7 cm, de manera de que constituyan planos de pavimento definitivo, deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación

8/5 Vereda de Maicillo

Según planos de paisajismo, se considera en todo el trayecto del proyecto una vereda de maicillo de 1,5 mts de ancho encofrado en sus dos bordes por solerillas de canto redondeado de 20 x 7 x 100. El maicillo será de ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

8/6 Solerillas

Se considera la colocación de solerillas tipo Grau, de canto redondeado de 20 x 7 x 100 en todas las uniones de pavimentos, tipo encoframiento; maicillo, gravilla, bolones, arcilla, cubre suelo, asfalto de la ciclovía. La base de la solerilla se asentará sobre una mezcla de hormigón de dosificación 255 Kg cem /m3 y un espesor mínimo de 7 cm. La base sobre la cual se colocará esta solerilla, deberá tener el nivel y la pendiente adecuada, a fin de que queden perfectamente alineadas y se ajusten a las pendientes indicadas en los planos. Entre solerillas existirá una separación máxima de 1 cm y un emboquillado con mortero cemento en proporción 1: 3 en volumen. Esta partida debe incluir las excavaciones correspondientes, el excedente de las excavaciones podrá ser utilizado como relleno siempre y cuando su composición lo permita y hayan sido expresamente autorizados por el ITO.

9/ Recepción y Mantención de la obra de jardinería.

Deberá considerarse la mantención de todas las especies vegetales plantadas y del césped hasta la Recepción Provisoria, que se hará una vez efectuado el segundo corte, a continuación de la cual se procederá a reemplazar las especies que no cumplan con lo

señalado en puntos anteriores, así como a resembrar aquellas superficies que presentaren fallas de recubrimiento en el césped.

La Recepción Final de la obra de jardinería se producirá luego del tercer corte del pasto.

9.1 Retiro de escombro:

Todos los escombros provenientes de la obra de paisajismo propiamente tal deberán ser retirados por el contratista y llevados a botaderos autorizados.

9.2 Aseo de la obra de paisajismo:

El contratista deberá efectuar un aseo prolijo en las áreas que directa e indirectamente hubiera intervenido.



PATRICIO VARGAS ORMEÑO
ARQUITECTO
MAGISTER EN DESARROLLO URBANO
9.188.438-0

Santiago, enero de 2023.

Anexo 21.2.2

ETE Paisajismo Fase II y III

ESPECIFICACIONES TECNICAS PAISAJISMO

. DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: PROYECTO DE PAISAJISMO: DISEÑO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA: MAIPÚ

0/ GENERALIDADES

0/1 Antecedentes del proyecto

El presente Proyecto tiene por objeto el desarrollar el trabajo de paisajismo sobre las áreas que serán intervenidas por el diseño del canal de evacuación de aguas lluvias Santa Marta en la comuna de Maipú.
El proyecto propuesto, considera trabajo de pavimentos, áreas verdes y mobiliario básico (basureros y escaños) propuesto por la Municipalidad de Maipú. Según lo indicado por la unidad técnica, no considera los proyectos de iluminación como tampoco de riego.

0/2 Referencias a Normas Nacionales

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias de los planos del Proyecto. La obra deberá ejecutarse en estricto acuerdo con dichos documentos y con aquellos que se emitan con carácter de aclaración durante su desarrollo, deberán ejecutarse respetando la legislación y reglamentación vigente, en especial:

- Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Reglamentos para Instalaciones y Obras de Pavimentación de los Servicios correspondientes a la localidad.
- Ordenanza Municipal.

Leyes, Decretos, o Disposiciones Reglamentarias relativas a Permisos, Aprobaciones, Derechos, Impuestos, Inspecciones y Recepciones de los Servicios y Municipalidad.

Así mismo, son de aplicación obligatoria en todo aquello que no se oponga a disposiciones taxativas de las presentes Especificaciones Técnicas o a indicaciones consignadas en los planos, las siguientes normas:

- Normas INN pertinentes a las partidas consultadas en el Proyecto.
- Norma para la mensura de las obras de edificación consultadas en el Proyecto.

0/3 Productos y/o Materiales

Los materiales de uso transitorio son opcionales del Contratista y de su responsabilidad, sin perjuicio de los requisitos de garantía y seguridad de trabajo que deben cumplir, bajo su responsabilidad.
Los materiales que se especifican para las obras definitivas se entienden de primera calidad dentro de su especie conforme a las normas y según indicaciones de fábrica.
Él I.T.O. rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado.
Él I.T.O. podrá solicitar al Contratista la certificación de la calidad de los materiales a colocar en obra.
Los materiales utilizables provenientes de demoliciones serán de disposición del Mandante. El material será clasificado y entregado al Mandante. No se aceptará su empleo en las obras definitivas, ni provisorias, salvo que se establezca un Convenio especial que lo autorice.
En caso de que se especifique una marca de fabrica para un determinado material se entiende como una mención referencial, el Contratista podrá proponer el empleo de una alternativa equivalente, siempre y cuando su calidad técnica sea igual o superior a la especificada; en todo caso, la opción alternativa debe someterse oportunamente a consideración del I.T.O. para su aprobación o rechazo.
El contratista mantendrá en la obra un Libro de Obras con hojas foliadas, autocopiativo y en triplicado, donde la Inspección dejará constancia de todas las observaciones hechas en terreno.

0/4 Concordancias

Cualquier duda por diferencias de algún plano o especificación o por discrepancia entre ellos, que surja en el transcurso de la ejecución de la obra, deberá ser consultada oportunamente a la Inspección Técnica de la Obra (en adelante I.T.O.)

1/ GASTOS ADICIONALES, OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PREVIOS

1/1 Gastos adicionales

Además de los rubros que considera necesarios, el Contratista deberá incluir dentro de los gastos generales de la propuesta, lo siguiente:

1/1.1 Permisos y Derechos Municipales

El Contratista tramitará oportunamente los permisos y la recepción municipal de las obras, debiendo consultar los pagos de derechos e impuestos que correspondan (si corresponde).

1/1.2 Contratos y Gastos Notariales

Se incluirán los gastos que demande la suscripción y protocolización notarial del contrato, de seguros contra incendio, certificados de ensayos de laboratorio autorizado, personal a cargo de la obra y todo otro gasto adicional que se genere de las exigencias de las Bases Administrativas o de las presentes Especificaciones Técnicas.

1/1.3 Boletas de Garantía

El Contratista deberá considerar dentro de los costos de los gastos generales la obtención y mantención de las boletas de garantías que caucionan la seriedad de la oferta y el fiel cumplimiento del contrato, cuyos valores y vigencia serán establecidos por las Bases Administrativas de la propuesta.

1/1.4 Personal de Obra

Se considerará dentro de los Gastos Generales el profesional a cargo de las obras y el jefe de obra calificado el cual tendrá el carácter de residente permanente en la faena.

1/1.5 Seguros

Todo daño, de cualquier naturaleza, que con motivo de la realización de los trabajos se cauce a terceros, será de exclusiva responsabilidad del contratista. Lo anterior será cubierto por la empresa constructora mediante la contratación de seguros.

1/1.6 Ensayos de Laboratorio.

Los ensayes se realizarán de acuerdo a Normas chilenas o del país de origen del producto.
En caso de no existir normas para algún material, el procedimiento será sometido previamente a la aprobación del ITO.
Se dejará constancia en el o los libros de obra, del ensaye de los materiales y de su resultado; los gastos que el ensaye origine serán de cuenta de la Empresa Constructora de la obra.
Se exigirá la información sobre servicio técnico de postventa, manual de procedimientos y mantenimiento, nombre de los importadores o distribuidores, cuando corresponda

1/2 INSTALACION DE FAENA

1/2.1 Instalaciones Provisorias

Se incluyen todos los gastos por aprobaciones de planos o proyectos de instalaciones y urbanizaciones, empalmes, aumento de potencia eléctrica, aportes reembolsables, o no, etc., que correspondan según las normas reglamentarias de los respectivos servicios que tienen tuición sobre las instalaciones y urbanizaciones que consulta el proyecto.
Además, se deberá incluir los gastos necesarios referentes a letrero de obra con la información requerida por las bases administrativas y/o especiales.
El Contratista consultará las instalaciones provisorias de energía adecuada para dar buen servicio durante el desarrollo de la obra y deberá cubrir los pagos por consumo, garantías, derechos municipales y cualquier otro gasto que demanden las obras provisorias.
El contratista debe garantizar el normal funcionamiento de las actividades dentro del recinto.

1/2.2 Construcciones Provisionales

Incluye todas las construcciones provisorias para el correcto desarrollo de las faenas. Se debe proporcionar en especial un recinto protegido del agua y la humedad para el acopio de los materiales especialmente el cemento. Este Recinto puede ser un espacio coordinado con algún vecino de la obra.

El terreno de la obra deberá aislarse del resto del predio con cierro provisorio, debiendo dar garantías de seguridad y resistencia. Tanto las construcciones como los cierros provisorios deben cuidar el aspecto estético de las faenas.

Los cierros provisorios y los definitivos deben trazarse de acuerdo a las líneas oficiales que establezca la Municipalidad.

1/2.3 Cierros Provisorios

En el caso de contemplar bodegas de materiales y herramientas, Se consulta la construcción de cierros provisorios que cumplan con las exigencias de las Ordenanzas Municipales, las condiciones que aconsejan la seguridad de la obra misma y su presentación. Deberán ser de materiales que impidan la visión hacia el interior de los trabajos por parte de los transeúntes.

1/2.4 Letreros Indicativos

Se consulta la instalación de letrero indicativo según formato municipal disponible, el cual se instalará en lugar indicado por el ITO. Este letrero deberá mantenerse hasta la Recepción Provisoria de la obra, pasando posteriormente a ser propiedad Municipal. El ITO coordinará posteriormente el retiro de este letrero dentro de los 60 días posteriores a la Recepción Provisoria.

1/2.5 Aseo y Cuidado de la Obra

El contratista deberá mantener en todo momento la obra con un correcto aseo tanto interior y exterior, acorde con el entorno en que se realice.

Se contempla el traslado de escombros y desechos extraídos de la obra a un botadero o vertedero autorizado. Se debe entregar la obra con el aseo completo visado por el I.T.O

1/3 TRABAJOS PREVIOS

1/3.1 Demoliciones

Se deberá demoler, desarmar y extraer todos los elementos que se encuentren en el área a intervenir del proyecto de manera dejar libre y despejado de escombros las superficies de trabajo. Todos los materiales producto de las demoliciones y desarmes que previa visación del ITO se determine que puedan ser reutilizados, deben ser llevados por la empresa a destino indicado por el ITO, mientra que los escombros deben ser llevados por la empresa a botaderos autorizados. Entre estos elementos están las rejas y los zócalos que consideran algunos fragmentos de ellas.

1/3.1.1 Demolición pavimentos

Se consulta la demolición y extracción del pavimento existente según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.1.2 Demolición aceras

Se consulta la demolición y extracción de las aceras existentes según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.1.3 Demolición soleras

Se consulta la demolición y extracción de las soleras existentes según zona indicada en planos. Se debe mantener todos los resguardos de seguridad al momento de realizar las obras de demoliciones y aislar la zona del tránsito de persona mediante un sistema que actúe como barrera de las partículas en polución.

1/3.2 Limpieza del terreno

El contratista deberá limpiar y desmalezar todo el entorno y todas las áreas de intervención del proyecto.

1/3.3 Corte de árboles

El contratista deberá talar los árboles que presenten daños y enfermedades que no sean tratables. Esto deberá contar con la aprobación del departamento de aseo y ornato de la municipalidad de Maipú.

1/3.4 Trazado y niveles

Los trabajos de trazado y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo de la obra y aprobados por el I.T.O. Se deberá nivelar el terreno según los cortes de arquitectura. Se rectificarán en obra todas las cotas designadas en los planos, las cuales presentan carácter de referencial.

Los ejes y los puntos de referencia, tanto de alineación como de cotas, deberán mantenerse hasta el término de los trabajos.

Para los efectos de los trazados de ejes y determinación de niveles se construirán niveletas de madera separado 1m al exterior de los ejes de construcción. Las niveletas se harán con tablas de 1" x 4" sobre pies derechos de 2" x 2" separados a 1,50 m como máximo. En ellas se marcarán los ejes y anchos de excavaciones.

1/3.5 Replanteo

El replanteo se ejecutará mediante tendido de alambre N° 18 en horas de poco viento. El cerquillo será mantenido a todo lo largo del proceso de construcción para hacer las verificaciones pertinentes y se le retirará con la autorización del I.T.O.

2/ MOVIMIENTO DE TIERRAS

2/1 Excavaciones

Esta partida incluye los rebajes, escarpes y nivelaciones del terreno, necesarios para obtener los niveles requeridos para el emplazamiento de las obras.

2.2 Escarpe

El terreno a trabajar será despojado de toda materia orgánica que se presente en el lugar, esto incluye pasto y árboles, los cual ira a cuenta del contratista, como también cualquier daño ocasionado por esta partida. De igual forma el terreno se encontrará completamente despejado de cualquier tipo de escombro existente y basura, al momento de iniciar los trazados, esto previo a la iniciación de cualquier actividad de la construcción misma y previa autorización y V°B° del ITO. Se deberán respetar y mantener todos los árboles, espacies arbustivas, plantas que se encuentren sanos. De igual forma se deberá mantener el pasto existente.

3/ PAVIMENTOS

3/1 Hormigón Lavado

En las zonas exteriores definidas de acuerdo con el proyecto, se prevé la ejecución de paños de de hormigón lavado de espesor 7 cm, de manera de que constituyan planos de pavimento definitivo. El pavimento se consulta en hormigón lavado, para la cual el árido base se deberá contemplar con canto redondeado tipo huevillo, La grava o ripio tendrá una granulometría entre 20 y 40 mm.

El ancho de los hormigones será variable y se indicará en los planos; sin embargo, deberá dividirse en pastelones de modo que su mayor dimensión, en cualquiera de sus dos direcciones principales no exceda de dos metros, ni su superficie de 3 metros cuadrados. La junta entre dos pastelones consistirá en una ranura de profundidad 2 cm y ancho 1cm.

La cara de terminación de dejará lavado mediante chorro de agua o escobillado y se deberá aplicar un aditivo retardador de fraguado de la lechada superficial hasta una profundidad máxima de 7 mm. tipo RUGASOL 200 de Sika o superior técnicamente. Este retardador de fraguado se deberá aplicar pulverizado y de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Estos paños de hormigón lavado tendrán circunferencias sin el hormigón, según proyecto que considera aplicar tierra para la plantación de especies rastreras de fácil reposición.

3.2 Maicillo

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar maicillo ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.3 Gravilla 1"

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar gravilla de1" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.4 Bolones 10"

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar bolones 10" sobre suelo compactado. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

3.5 Arcilla

En sectores indicados en plano de arquitectura se consulta instalar arcilla ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

4/ MOBILIARIO

4.1 Basurero

- Se contempla en lugares y cantidad indicados en los planos de arquitectura, basureros según modelo definido por la Municipalidad de Maipú, anclados con espárragos de acuerdo a recomendaciones del fabricante. El basurero base a utilizar en la será modelo capsular capacidad 50 L, de igual forma el proyectista podrá complementar este modelo establecido con otra oferta que armonice de buena forma con la línea de equipamiento del área verde a diseñar o implementar.

- Altura: 90 cm.
- Medidas: Cuerpo Ovoide 38 cm diámetro y 64 cm de altura.
- Pintura: Acero Sae 1010, tratamiento previo con anti-óxido y pintado con polvo electrostático termo-reversible.
- Los basureros se deben ubicar en lugares accesibles para su correcto funcionamiento.
- Se deberá contar con, al menos, un basurero en cada zona a diseñas.

Delante de los basureros se debe contemplar un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro, de forma que un usuario en silla de ruedas pueda maniobrar con libertad y sin interferir con la ruta accesible.



4.2 Banca

d) Se contempla la instalación de escaños según distribución y cantidad definidos en proyecto de arquitectura. El modelo y su instalación serán según lo señalado por la Municipalidad de Maipú. Será del tipo antivandálico metálico galvanizado, sin color adicional de igual forma el proyectista podrá complementar este modelo establecido con otra oferta que armonice de buena forma con la línea de diseño y equipamiento del área verde a construir o remodelar.

- Ancho: 1800mm.



4.3 Jardineras de Hormigón

Se consideran en las plazas de hormigón lavado, que antecedentes a las cámaras, jardineras de hormigón tipo modelo Atrio 90C, de terminación hormigón granítico de color gris de terminación pulido, sin espárragos de dimensión 90 x 90 cm o similar. Se emplazarán según planos de arquitectura en la cantidad referidos en ellos.

5/ AREAS VERDES

5.1 Antecedentes generales

- Control de malezas

Procedimiento: previo a la aplicación de herbicida, regar muy bien el suelo donde estén creciendo especies de malezas perennes. A la semana, se lleva a cabo la aplicación del producto, con máquina de espalda logrando un muy buen mojamiento.
La segunda aplicación se debe aplicar cuando la maleza vuelve a retomar su crecimiento activo, después de la primera aplicación.
Producto y Dosis:
Glifosato al 1,5 a 2 % + Aceite miscible al 1 %

Nota: Esta práctica de control de maleza persistente sólo corresponde llevarla a cabo en época de crecimiento activo de las malezas. En caso de que los jardines se ejecuten a fines de otoño y en invierno, las malezas detienen su crecimiento y entran en receso, por lo cual esta práctica no cumple su función. Durante este período, se debe proceder al retiro manual de los órganos subterráneos de las malezas.

5.2 Trazado

Este ítem contempla las faenas de trazado y nivelación del Proyecto de Paisajismo, el cual deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a planos. El contratista deberá materializar claramente en terreno los ejes, los cuales serán revisados y aprobados por la inspección técnica, antes de iniciar cualquier trabajo.
La obra se inicia con el trazado de las áreas destinadas a césped, gramíneas, cubre suelos y el estacado de la posición de los árboles.
La ejecución de estas obras deberá contar con el visto bueno del ITO.

5.3 Preparación de Suelo Macro nivelación (picado) y Micro nivelación

Se deberá hacer una macro nivelación ajustando al nivel de las soleras y/o solerillas existentes, dejando las pendientes necesarias para el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y riego (pendiente mínima de 3%).

En las zonas a plantar sobre tierra natural destinadas al establecimiento de césped y macizos arbustivos, se procederá a picar el suelo a una profundidad de 30 cm, extrayendo el material superficial correspondiente a escombros y áridos de más de 1" de diámetro. Posteriormente se agregará una capa de 3 cm de arena gruesa tipo arena de Lampa y una capa de 3 cm de compost, para luego revolver todo muy bien hasta lograr un suelo homogéneo y mullido. El objetivo es repartir homogéneamente las enmiendas (compost/arena) en el suelo.

5.4 Componentes del mejoramiento de suelo

a) Tierra vegetal o agrícola: ésta deberá ser de texturas Franca, franca arenosa o franca arcillosa y estar libre de escombros y áridos de más de 2".

b) Compost: en lo sucesivo se referirá a un compost de composición de acuerdo con lo indicado en Anexo N° 1.

c) Arena gruesa: la arena gruesa a utilizar será tipo arena de Lampa, apta para ser usada en áreas verdes.

Una vez incorporada la mezcla se procederá, mediante un rastrillo, a la micro-nivelación para dar el perfil definitivo.
Las faenas deben ejecutarse de tal forma que, una vez ocurrido el asentamiento natural del suelo enmendado y/o de los sustratos con que se realizaron rellenos de las jardineras, los muretes o solerillas que las delimitan queden 5cm más arriba que la superficie de plantación. Una vez finalizada esta etapa se procederá a la plantación.

5.5 Provisión y Plantación de Especies Vegetales:

Se efectuará según los planos de trazado y de plantación del proyecto de paisajismo, y de acuerdo con el listado de plantas indicadas en planta principal (a definir en conjunto con la Dirección de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Maipú). Las especies vegetales (árboles, arbustos) se cuantificarán como unidades (un), incluyendo la provisión de ellas, mano de obra de ahoyadura y plantación, mezcla de relleno de la ahoyadura, fertilización, tutores y todas las acciones necesarias para cumplir con lo especificado. El césped se cuantificará por m2, incluyendo todos los insumos y trabajos enumerados en sus respectivos ítem.

NOTA: las especies arbóreas mantenidas en el diseño corresponden a aquellos ejemplares indicados en plano topográfico evaluados positivamente en visita a terreno, tanto fitosanitaria como visualmente. Las especies que se mantienen se identifican con una letra" e" (existente). Los árboles existentes serán protegidos durante las etapas constructivas. Las especies mantenidas en general se someterán a poda de limpieza y a fertilización.

5.6 Provisión de las Especies Arbóreas:

Los árboles deberán provenir de viveros establecidos que cuenten con registro en el SAG. El número de registro del vivero deberá presentarse previamente al ITO. Todas las especies arbóreas, una vez llegadas a la obra, deberán obtener el visto bueno.
Los árboles deberán venir en bolsa de polietileno, atado de totora o cualquier otro tipo de contenedor que asegure la cabida completa del cepellón de raíces del árbol. Este contenedor debe ser proporcional a la envergadura de la parte aérea del árbol y a su tipo de especie.
No se aceptarán plantas a raíz desnuda, salvo que sean especies de hoja caduca, que se planten durante los meses de Junio, Julio o mediados de agosto, antes de iniciar su brotación.
El transporte de las plantas deberá hacerse en un camión cerrado por los costados y cubierto en la parte superior.
Para el acopio de los árboles se deberá preparar un sector de sombreadero con malla Raschel 50 % y con facilidades para el riego constante.

5.6.1 Forma y Tamaño de árboles:

Los árboles introducidos deberán tener una altura mínima de 1,70 m sobre el nivel de tierra, con un tronco de diámetro 2" a los 30 cm del cuello. Deberán tener la forma correcta según

las características de la especie, es decir, en caso de tratarse de árbol de copa deberá presentar tres ramas primarias importantes bien formadas a partir de 1m y los de estructura piramidal con ramas hasta el suelo. Se recomiendo un 60% de especies nativas y un 40% de especies exóticas.

Especies Nativas recomendadas 1,8 mts de altura mínimo:

ÁRBOLES			
Algarrobo	*Prosopis chilensis*	Olivillo	*Aextoxicon punctatum*
Algarrobo Blanco	*Prosopis Alba*	Palma chilena	*Jubaea chilensis*
Araucaria	*Araucaria araucana*	Patagua	*Crinodendron patagua*
Belloto del norte	*Beilschmedia miersii*	Pelu-pelu	*Sophora microphylla*
Belloto del sur	*Beilschmedia berteroana*	Peumo	*Cryptocarya alba*
Boldo	*Peumus boldus*	Pimiento	*Schinus molles*
Charñar	*Geoffroea decordicans*	Pitra	*Myrceugenia exsucca*
Espino	*Acacia caven*	Queule	*Gomortega keule*
Frangel	*Kageneckia angustifolia*	Quillay	*Quillaja saponaria*
Huingán	*Schinus polygama*	Roble de Santiago	*Nothofagus macrocarpa*
Lingue	*Persea lingue*	Sauce chileno	*Salix humboldtiana*
Litre	*Lithraea caustica*	Tamarugo	*Prosopis tamarugo*
Lleuque	*Prumnpitys andina*	Tara	*Caesalpinia spinosa*
Maitén	Maytenus boaria	Temu	Blepharocalyx cruckshanksii
Molle	*Schinus latifolia*		
Maqui	*Aristotelia chilensis*		
Naranjillo	*Citronella mucronata*		

Especies exóticas recomendadas 2,0 mts de altura como mínimo:

Especies Introducidas / Adaptadas

ÁRBOLES			
Alcornoque	*Quercus suber*	Liquidambar	*Liquidambar styraciflua*
Algarrobo europeo	*Ceratonia siliqua*	Magnolio	*Magnolio grandiflora*
Brachichito hoja entera	*Brachychiton populneum*	Olivo	*Olea europea*
Brachichito pata de gallo	*Brachychiton acerifolia*	Palmera phoenix	*Phoenix canariensis*
Ceibo	*Erythrina umbrosa*	Palmera trachycarpus	*Trachycarpus fortunei*
Ceibo enano	*Erytrina crista-galli*	Palmera washingtonia	*Washingtonia filifera*
Celtis	*Celtis australis*	Parkinsonia	*Parkinsonia aculeata*
Ciprés calvo	*Taxodium distichum*	Pimiento brasil	*Schinus terebinthifolius*
Crespón	*Lagerstroemia indica*	Plátano oriental	*Platanus orientalis*
Encino hoja ancha	*Quercus macrocarpa*	Roble nergo	*Quercus ilex*
Gingko	*Gingko biloba*	Sofora	*Sophora japonica*
Gleditzia	*Gleditzia triacanthos*	Sterculea	*Sterculea discolor*
Jacarandá	*Jacaranda mimosifolia*	Vilca	*Acacia visco*
Laurel de comer	Laurus nobilis	Zelkova	Zelkova serrata

5.6.2 Ahoyaduras:

En los lugares indicados en el plano de plantación se procederá a trazar y estacar la ubicación de los árboles. Luego se procederá a hacer las ahoyaduras para efectuar el mejoramiento del suelo con las enmiendas propias para cada especie.
El hoyo de plantación deberá medir 1 x 1 x 0.80 m de profundidad, esta última medida en referencia a los niveles definitivos de la obra y a la altura de la bolsa contenedora del pan de tierra.

Se deberá ser muy riguroso en relación con la profundidad del hoyo de plantación, ya que con ella se asegura un buen crecimiento y desarrollo de las raíces profundizadoras, que son las que le dan mayor firmeza al árbol.
En caso de que por una situación limitante de las obras de construcción no se pueda cumplir con este requisito, debe asegurarse que la ahoyadura sea por lo menos 20 cm más profundo que el pan de tierra que traiga la planta.

Toda la tierra de la ahoyadura extraída en los primeros 0.30 m de profundidad y libre de áridos mayores a 2", podrá ser usada como tierra que forma parte de suelo de relleno de ahoyadura. El resto de la tierra que se extraiga a continuación deberá ser retirado del hoyo de plantación y podrá ser utilizado para el relleno de otros sectores.

La ahoyadura se hará por lo menos con 3 días de anticipación a la plantación, para permitir el aireamiento de la tierra. Antes de proceder a las etapas de relleno y plantación que a continuación se indican, estas ahoyaduras deberán contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación y dimensiones. Una vez aprobadas, se procederá a saturarlas de agua para asegurar un buen drenaje. Después proceder a la plantación.

5.6.3 Mezcla de Relleno de las Ahoyaduras:

Una vez efectuadas las faenas anteriormente descritas, se procederá a rellenar el hoyo en los primeros 30 cm con la tierra enmendada como se indica en las partidas siguientes. Luego se esparcirá los fertilizantes correspondientes según dosis que se indican a continuación.

a) Mezcla de suelo para especies vegetales más rústicas. Se compondrá de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 50 % de compost,
- 10% de arena gruesa

5.6.4 Fertilización:

Una vez que se ha rellenado parcialmente el hoyo de plantación se deberán esparcir los siguientes fertilizantes, según sea la rapidez de crecimiento de los árboles.
a) Arboles de crecimiento rápido
- 90 grs de P_2O_5
- 45 grs de K_2O

b) Arboles de crecimiento lento:
- 55 grs de P_2O_5
- 25 grs de K_2O

Los fertilizantes se esparcen en el fondo del hoyo colocando a continuación una capa de tierra de 0.10 m de espesor, con el objeto de que las raíces del árbol no queden en contacto directo con los fertilizantes, lo que es fitotóxico para la planta. Sobre este relleno se centra el árbol.

En todo caso, las dosis de fertilizantes a ocupar deben ser rectificadas de acuerdo a los Análisis de Fertilidad de Sustrato, que se deberán efectuar a las mezclas de suelo que se utilicen finalmente.

- La fuente de nutrientes o Fertilizante a utilizar recomendado son:
Fertilizante fosforado: Fosfato monoamónico (50% P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46% P_2O_5 + 14% Ca)

Fertilizante potásico: Nitrato de potasio (44% K_2O + 16% N)

5.6.5 Plantación del Árbol:

Previo a la plantación, el día anterior se deberá regar el hoyo de plantación hasta saturar el suelo. Se colocará el árbol en el centro del hoyo de plantación, perfectamente vertical. El cuello de la planta debe quedar a nivel con la superficie definitiva del terreno colindante, con

la precaución de que quede enterrado sólo hasta donde estaba enterrado originalmente. En esta labor es de fundamental importancia que no se rompa el pan de tierra que trae el árbol al sacarlo de la bolsa de polietileno o de su contenedor.
En las especies caducifolias que vengan a raíz desnuda, la labor de plantación sólo se restringirá a los meses de Junio, Julio y mediados de Agosto, sólo mientras no se produzca brotación de la parte aérea.
Luego se llenará el hoyo de plantación con la mezcla correspondiente según la especie, se apisonará con cuidado, pero firmemente, agregando mezcla de sustrato hasta llegar al nivel definitivo.

5.6.6 Reemplazo de Arboles:

Los árboles deben presentar al momento de la recepción provisoria un buen estado general de su follaje en caso de ser persistentes, estar libre de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales. En caso de que no cumpla con lo anterior, deberán ser reemplazados por ejemplares de la misma especie, de requisitos de calidad de planta exigida, previo a la entrega definitiva del Jardín.

5.6.7 Tutores:

Cada árbol deberá llevar un tutor de pino impregnado de 2 a 3" de diámetro como mín., y de 2,40 m de altura. El tutor se enterrará 0.40 m debiendo quedar perfectamente vertical, dejando una parte aérea de 1.90 m. El árbol se afirmará al tutor con cinta plástica, entrelazada en forma de ocho, con tres amarras por árbol a distintas alturas: a los 0.20 m, al 1.0 m y al 1.80 m, cuidando de no ocasionar estrangulamiento. Los tutores deberán ir ubicados en el sentido de la circulación para proteger al árbol.

5.6.8 Riego de Plantación:

Una vez plantado el árbol, se procederá a regarlo hasta la saturación. Posteriormente, el riego requerido según la especie deberá cumplirse rigurosamente para asegurar el óptimo y rápido establecimiento de las especies arbóreas.

6. Provisión y Plantación de pastos ornamentales, arbustos y cubre suelos

Provisión de Especies deberán cumplir con todos los requisitos señalados en las especies arbóreas, en cuanto a proveniencia de viveros establecidos que cuenten con registro en el SAG, tipo de contenedor, transporte, acopio y riego.
Todas las especies (Penisetum setaseum- Festuca ovina- Miscanthus sinensis- Cola de zorro) deberán ser aprobadas por Dirección de aseo y ornato una vez que lleguen a terreno.

6.1 Forma y Tamaño:

Los pastos ornamentales deberán presentar las siguientes características:
- Deberán presentar un perfecto estado fitosanitario, estar libres de insectos, plagas y enfermedades.
- Deberán estar libres de daño mecánico.
- Deberán tener la forma correcta según las características de cada especie.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces y
- Presentar una buena proporción entre la raíz y la parte aérea.

- El tamaño mínimo requerido para los arbustos altos será de al menos 0.1 5 -0.50 m y de altura.

6.2 Ahoyaduras:

En los lugares indicados se procederá a trazar y presentar los arbustos y trepadoras. Luego se procederá a hacer las ahoyaduras para efectuar el mejoramiento del suelo y las enmiendas propias para cada especie.
Estas ahoyaduras deberán contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación y dimensiones.

6.3 Relleno de las Ahoyaduras:

Una vez efectuadas las faenas anteriormente descritas, se procederá a rellenar el hoyo en los primeros 0.20 m inferiores, con la tierra que se dejó aparte, libre de áridos mayores a 1", o en su defecto con la mezcla de tierra enmendada como se indica en la partida subsiguiente.

La mezcla de suelo para las especies arbustivas y trepadoras del tipo rústicas se compondrá de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 50 % de compost
- 10% de arena gruesa

La mezcla de suelo para las especies arbustivas y acidófilas o con especies que requieren mayor contenido de materia orgánica, será de:
- 40 % de tierra de vegetal
- 30 % compost
- 20 % de Tierra ácida de pino.
- 10 % de arena gruesa

6.5 Fertilización:

Después de rellenar parcialmente el hoyo de plantación se deberá esparcir los fertilizantes en las siguientes dosis:
- 20 grs de P_2O_5
-10 grs de K_2O

Los fertilizantes se esparcen en el fondo del hoyo, luego se colocará una capa de la mezcla de tierra enmendada de 0.10 m con el objetivo que las raíces del arbusto no queden en contacto directo con los fertilizantes, lo cual es fitotóxico para la planta.
- La fuente de nutrientes o Fertilizante a utilizar recomendados son:
Fertilizante fosforado: Fosfato monoamónico (50 % P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46 % P_2O_5 + 14% Ca)
Fertilizante Potásico: Nitrato de potasio (44 % K_2O + 16% N)
Nota: dosis a ratificar según resultados de Análisis de suelo, ver item 5.6.

6.6 Riego de Plantación:

Una vez plantados los arbustos, se procederá a regarlos hasta asegurar que la humedad del suelo llegue a una profundidad aprox. de 40 cm, es decir, que alcance las raíces de las especies vegetales.
Posteriormente, el riego deberá asegurar el óptimo y rápido establecimiento de las especies vegetales, según los requerimientos individuales de ellas.

6.7 Cubre suelos

6.7.1Forma y Tamaño de cubre suelos:

Los cubre suelos deberán cumplir con los siguientes requisitos:
- Deberán presentar un perfecto estado fitosanitario, estar libres de insectos, plagas y enfermedades.
- Deberán estar libres de daño mecánico.
- Deberán tener la forma correcta según las características de cada especie y presentar una buena proporción entre la raíz y la parte aérea, respetando lo siguiente:
Las planta, Vinca minor, debe corresponder a matas acojinadas bien formadas con al menos tres estolones de 30 cm de largo y robustas, en bolsas de polietileno de 15 x 15 cm.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces.
Nota: La densidad de cubre suelo es de 4 x /m2.

6.7.2 Preparación de suelo:

En las zonas destinadas a la plantación de cubre suelos, se procederá a soltar el terreno en una profundidad de 30 cm, y luego se extraerá todo el material de escombros y áridos de más de 1". A continuación de esta labor, se revisarán los niveles. Enseguida se realizará un riego por saturación del suelo con el objetivo de ayudar a su des compactación.
Posteriormente se colocará la base de mezcla de sustrato que se utilizó para los arbustos, que deberá tener un espesor de 0.10 m. Se aplicarán los fertilizantes que correspondan y luego con un rastrillo se procederá mediante micro nivelación a dar el perfil definitivo. En los lugares indicados en el plano de plantación se procederá a trazar y a ubicar estas plantas.
El hoyo de plantación deberá medir 0.20 x 0.20 x 0.20 m de profundidad.
Esta medida de profundidad es en referencia a los niveles definitivos de la obra y a la altura de la bolsa contenedora del pan de tierra. En caso de que vengan en envases mayores, la ahoyadura deberá ser 10 cm más grande en el perímetro completo y en su profundidad. Toda la tierra que salga de la ahoyadura y que se encuentre libre de áridos mayores a 1", se podrá usar como tierra de relleno. En caso de faltar tierra de relleno de ahoyadura se deberá utilizar la mezcla de suelo preparada para arbustos.

6.7.3 Fertilización:

Una vez lista la preparación de suelo, se procederá a esparcir los fertilizantes. Se deberá aplicar:
- 20 gr/m2 de P_2O_5
- 12 gr/m2 de K_2O

En todo caso, las dosis de nutrientes deberán ser rectificadas de acuerdo a los análisis que se deberán efectuar a las mezclas de suelo que se utilicen finalmente.

Como fuente de nutrientes se deberá usar:
Fertilización fosforada: Fosfato monoamónico (50% P_2O_5 + 10% N)
Superfosfato triple (46 % P_2O_5 + 14 % Ca)
Fertilización potásica: Nitrato de potasio (44 % K_2O + 16 % N)

Estos fertilizantes se aplicarán al voleo en las dosis indicadas y se incorporarán al suelo con un rastrillo. Luego se procederá a dar un riego.

6.7.4 Plantación de cubre suelos:

Antes de proceder a la etapa de plantación se deberá contar con el V°B° del ITO en lo referente a ubicación, dimensiones y preparación de la base portante.

6.7.5 Riego de Plantación:

Una vez efectuada la plantación, se procederá a regar en el cual se asegure que la humedad del suelo llegue hasta los primeros 15 a 20 cm de profundidad, es decir, hasta la profundidad que alcanzan las raíces de las especies vegetales (Criterio general post-plantación).
Para asegurar el óptimo y rápido establecimiento de los cubre suelos, se deberá continuar regando rigurosamente, según el clima y los requerimientos de cada especie

6.8 Siembra de Césped

Se deberá preparar el terreno picando hasta una profundidad de 0.30 m aproximadamente. Luego se rastrilla para extraer todos los áridos mayores de 2 cm de diámetro y escombros que pudieran aparecer.
Sobre esta capa de tierra bien rastrillada y nivelada, se agregará una capa de 10 cm de mezcla de arena gruesa tipo Lampa y compost de granulometría fina, en proporción 1:2, para luego homogeneizarla perfectamente con el suelo del lugar, constituyendo la cama para siembra.

Luego se aplicará la fertilización mediante la aplicación de un Fertilizante de entrega lenta tipo Multigreen de ANASAC "Siembra 20-24-9" en dosis de 2,5 – 3,0 kg /100 m2

Previo a la siembra se procederá a incorporar el fertilizante con rastrillo lo que además servirá para dar una última nivelación.

El pasto se sembrará y luego se cubrirá la semilla con una delgada capa de aprox. 0.5 cm de tierra de hoja o compost previamente arneado.

Se estima un rendimiento de 20 m2 por 1 kg. de semilla aprox.

La mezcla de césped deberá corresponder a una de calidad óptima, es decir, de color verde intenso, resistente al tráfico, a la falta de humedad, y a altas temperaturas. Deberá corresponder a mezcla municipal. Se exigirá una tarjeta o envase sellado con fecha de certificación, índice de pureza y germinación, indicación de origen de la semilla, comprobables por el ITO, quien deberá rechazar la semilla que no cumpla con estas condiciones.

La mejor época para sembrar el pasto es otoño durante los meses de marzo, abril a mayo, o en primavera en los meses de septiembre a octubre. En las siembras de primavera se debe estar atento a la competencia de malezas que en esa época pudieran emerger en forma acelerada, las que deberán ser erradicadas manualmente.

Para una buena germinación de la semilla se deberá mantener constantemente húmeda la superficie de la zona sembrada. El primer riego se hará con chaya controlada hasta saturar, sin llegar a sobre riego. Se deberá regar cada vez que la superficie presente señales de haber perdido humedad, jamás se deberá esperar que aparezcan zonas secas.

El primer corte se realizará con máquina nivelada, dotada de cuchillos muy afilados y limpios, una vez que el pasto alcance 10 cm de altura, cortado de modo que quede con 5 cm de altura (en ningún caso inferior). Al llegar al extremo de la hilera de corte se procederá a colocar la máquina con cuidado en sentido contrario, en ningún caso se hará el giro de cambio de sentido con las ruedas apoyadas en el terreno, práctica que sólo puede aceptarse cuando la champa de pasto esté establecida.

El contratista deberá mantener la siembra regada a lo largo de la construcción de la obra hasta el tercer corte, que corresponderá a la entrega del trabajo total al mandante, empalmando con la fase de mantención del jardín.

Esta partida incluye la preparación del terreno, la semilla, siembra, materiales inertes y orgánicos y todo gasto directo o indirecto en que el contratista incurra para cumplir con lo especificado.
Se cuantificará por metro cuadrado (m2) de césped sembrado y la medición se efectuará de acuerdo con las superficies requeridas por el proyecto y aprobados por el ITO.

8/ Obras Ciclovía

8/1 Trazado y Niveles

Los trabajos de trazado y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo de la obra y aprobados por el I.T.O. Se deberá nivelar el terreno de trabajo y se tendrá especial cuidado en dejar completamente horizontal la zona de emplazamiento de cualquier partida. Se rectificarán en obra todas las cotas designadas en los planos, las cuales presentan carácter de referencial.
Los ejes y los puntos de referencia, tanto de alineación como de cotas, deberán mantenerse hasta el término de los trabajos.
Para los efectos de los trazados de ejes y determinación de niveles se construirán niveletas de madera separado 1m al exterior de los ejes de construcción. Las niveletas se harán con tablas de 1" x 4" sobre pies derechos de 2" x 3" separados a 1,50 m como máximo. En ellas se marcarán los ejes y anchos de excavaciones.

El replanteo se ejecutará mediante tendido de alambre Nº 18 en horas de poco viento. El cerquillo será mantenido a todo lo largo del proceso de construcción para hacer las verificaciones pertinentes y se le retirará con la autorización de la I.T.O.

8/2 Excavaciones

Las excavaciones tendrán las dimensiones necesarias para contener los pavimentos consultados en el proyecto, incluyendo el emplantillado y el mejoramiento del suelo de fundación. El fondo de las excavaciones de los cimientos será horizontal y escalonado en caso de pendiente y deberá formar ángulos rectos con todas sus caras laterales. Todos los planos deberán quedar claramente definidos y regulares. Se harán las pruebas prácticas de resistencia del terreno en el fondo de las excavaciones, las que se compararán con las exigencias supuestas en el proyecto.
El contratista deberá entregar al I.T.O. las excavaciones una vez ejecutadas y obtener de ella su Vº Bº sin el cual no podrá continuar con las siguientes etapas de trabajo.

8/3 BASES PAVIMENTOS

Se consulta rellenar y compactar previamente según los relieves y niveles indicados en plano de ingeniería, hasta llegar a las alturas requeridas antes de proceder a la colocación de los pavimentos.
Los pavimentos que se instalen deberán cuidarse todas las recomendaciones del fabricante. Además, se deberá cuidar que todos los cortes, remates, las uniones y encuentros, como también las Juntas de dilatación queden de buena terminación y de primera calidad.

8/4 Carpeta Asfáltica

En las zonas de la ciclo vía definidas de acuerdo a proyecto, se prevé la ejecución de paños de asfalto de espesor 7 cm, de manera de que constituyan planos de pavimento definitivo, deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación

8/5 Vereda de Maicillo

Según planos de paisajismo, se considera en todo el trayecto del proyecto una vereda de maicillo de 1,5 mts de ancho encofrado en sus dos bordes por solerillas de canto redondeado de 20 x 7 x 100. El maicillo será de ¾" sobre suelo compactado. Este material granular se esparcirá en una capa de 7 cm de espesor debidamente compactada. Se deberá considerar la compactación del terreno natural y nivelación de manera que no se produzcan niveles negativos y facilitar el escurrimiento de aguas lluvias.

8/6 Solerillas

Se considera la colocación de solerillas tipo Grau, de canto redondeado de 20 x 7 x 100 en todas las uniones de pavimentos, tipo encoframiento; maicillo, gravilla, bolones, arcilla, cubre suelo, asfalto de la ciclovía. La base de la solerilla se asentará sobre una mezcla de hormigón de dosificación 255 Kg cem /m3 y un espesor mínimo de 7 cm. La base sobre la cual se colocará esta solerilla, deberá tener el nivel y la pendiente adecuada, a fin de que queden perfectamente alineadas y se ajusten a las pendientes indicadas en los planos. Entre solerillas existirá una separación máxima de 1 cm y un emboquillado con mortero cemento en proporción 1: 3 en volumen. Esta partida debe incluir las excavaciones correspondientes, el excedente de las excavaciones podrá ser utilizado como relleno siempre y cuando su composición lo permita y hayan sido expresamente autorizados por el ITO.

9/ Recepción y Mantención de la obra de jardinería.

Deberá considerarse la mantención de todas las especies vegetales plantadas y del césped hasta la Recepción Provisoria, que se hará una vez efectuado el segundo corte, a continuación de la cual se procederá a reemplazar las especies que no cumplan con lo

señalado en puntos anteriores, así como a resembrar aquellas superficies que presentaren fallas de recubrimiento en el césped.

La Recepción Final de la obra de jardinería se producirá luego del tercer corte del pasto.

9.1 Retiro de escombro:

Todos los escombros provenientes de la obra de paisajismo propiamente tal deberán ser retirados por el contratista y llevados a botaderos autorizados.

9.2 Aseo de la obra de paisajismo:

El contratista deberá efectuar un aseo prolijo en las áreas que directa e indirectamente hubiera intervenido.



PATRICIO VARGAS ORMEÑO
ARQUITECTO
MAGISTER EN DESARROLLO URBANO
9.188.438-0

Santiago, marzo de 2023.

Anexo 21.3

Presupuesto Paisajismo

Anexo 21.3.1

Presupuesto Paisajismo Fase I

PRESUPUESTO
PROYECTO PAISAJISMO

FASE CONSTRUCTIVA I		
ÍTEM	**CANTIDAD**	**MONTO $**
VEGETACIÓN ARBÓREA	209 unidades	4.033.700
VEGETACIÓN CUBRESUELO / PASTO	16.012 m2	164.123.000
TEXTURA DE SUELO (incluye encofrado solerillas)	6.550 m2	105.455.000
CICLOVÍA		
VEREDA DE MAICILLO	1.696	27.305.600
PLAZOLETAS (16)	2.084 m2	52.100.000
ASIENTOS	60 unidades	4.500.000
BASUREROS	31 unidades	1.395.000
JARDINERAS	41 unidades	2.460.000
TOTAL PRESUPUESTO		

FASE CONSTRUCTIVA II		
ÍTEM	**CANTIDAD**	**MONTO $**
VEGETACIÓN ARBÓREA	346 unidades	6.677.800
VEGETACIÓN CUBRESUELO / PASTO	16.872 m2	172.938.000
TEXTURA DE SUELO (incluye encofrado solerillas)	7.575 m2	121.957.500
CICLOVÍA		
VEREDA DE MAICILLO	1.999 m2	32.183.900
PLAZOLETAS (13)	1.183 m2	29.575.000
ASIENTOS	40 unidades	3.000.000
BASUREROS	47 unidades	2.115.000
JARDINERAS	39 unidades	2.340.000
TOTAL PRESUPUESTO		

FASE CONSTRUCTIVA III		
ÍTEM	**CANTIDAD**	**MONTO $**
VEGETACIÓN ARBÓREA	363	7.005.900
VEGETACIÓN CUBRESUELO / PASTO	17.775	182.193.750
TEXTURA DE SUELO (incluye encofrado solerillas)	7.004	112.764.400
CICLOVÍA		
VEREDA DE MAICILLO	3.333	53.661.300
PLAZOLETAS (18)	1.902	47.550.000
ASIENTOS	50	3.750.000
BASUREROS	30	1.350.000
JARDINERAS	36	2.160.000
TOTAL PRESUPUESTO		

NOTA: Los precios son referenciales, su valor depende del lugar de compra y disponibilidad de los viveros

Anexo 21.3.2

Presupuesto Paisajismo Fase II y III

PRESUPUESTO
PROYECTO PAISAJISMO

FASE CONSTRUCTIVA II		
ÍTEM	**CANTIDAD**	**MONTO $**
VEGETACIÓN ARBÓREA	346 unidades	$4,725,366
VEGETACIÓN CUBRESUELO / PASTO	16.872 m2	$122,374,935
TEXTURA DE SUELO (incluye encofrado solerillas)	7.575 m2	$86,299,952
CICLOVÍA	1.561 m2	$129,004,362
VEREDA DE MAICILLO	1.999 m2	$22,774,073
PLAZOLETAS (13)	1.480 m2	$26,182,057
ASIENTOS	40 unidades	$2,122,869
BASUREROS	47 unidades	$1,496,623
JARDINERAS	39 unidades	$1,655,838
TOTAL PRESUPUESTO		

IPC Base del Cálculo = 111.45, Septiembre 2021.
No Considera GGyU ni IVA.

FASE CONSTRUCTIVA III		
ÍTEM	**CANTIDAD**	**MONTO $**
VEGETACIÓN ARBÓREA	363	$4,957,537
VEGETACIÓN CUBRESUELO / PASTO	17.775	$128,924,518
TEXTURA DE SUELO (incluye encofrado solerillas)	7.004	$79,794,702
CICLOVÍA	2021.69	$167,076,764
VEREDA DE MAICILLO	3.333	$37,971,979
PLAZOLETAS (18)	1.902	$33,647,481
ASIENTOS	50	$2,653,587
BASUREROS	30	$955,291
JARDINERAS	36	$1,528,466
TOTAL PRESUPUESTO		

IPC Base del Cálculo = 111.45, Septiembre 2021.
No Considera GGyU ni IVA.

Anexo 21.4

Correspondencia

envio oficio con proyecto paisajismo Santa Marta y solicita coordinación
Yahoo/Buzón

- **Carlos Stappung Ruff (DOH)**

  De:carlos.stappung@mop.gov.cl

  Para:franciscollanos@maipu.cl,c.ipinza@maipu.cl,Valentina Constanza Andrea Gómez Vásquez,Javier Reyes Gomez

  CC: Nayade Vasquez Leiva (DOH),marcelo.vargas@arrauing.cl,Marilen Avila,Alejandro Aguirre Maureira (DOH)

  mié, 5 de abr de 2023 a las 5:20 p. m.

envio oficio con paisajismo Santa Marta
Yahoo/Buzón

- **Carlos Stappung Ruff (DOH)**

  De:carlos.stappung@mop.gov.cl

  Para: Javier Reyes Gomez

  CC: Marcelo Vargas,Nayade Vasquez Leiva (DOH)

  jue, 30 de mar de 2023 a las 6:38 p. m.

  adjunto encontrará oficio.

  saludos

  Carlos Stappung R.

  Descargar todos los archivos adjuntos en un archivo zip

- 2022-11-11 envio municipalidad de Maipú.pdf

  1.8MB

- 2023-03-29 Envio proyecto paisajismo MUNI.pdf

  218.9kB

- RESPUESTAS A MINUTA DIRECCIÓN DE OPERACIONES MUNICIPALIDAD DE MAIPU.pdf

  1.1MB

-
-
-
-

Señor

Francisco Llanos:

Director Secpla I.M. Maipú

Estimado adjunto proyecto de paisajismo y respuesta al asunto de parte de las observaciones del municipio con anterioridad.

2023-03-28 Respuesta a Operaciones municipio

Según lo conversado con Javier Reyes nuestro coordinador para asuntos del municipio en relación a nuestro proyecto Canal Santa Marta, este no tiene observaciones de parte del Departamento de Operaciones.

Se ha considerado un paisajismo básico con arboles, especies de bajo consumo hídrico, con escaños y basureros que recupera principalmente los sectores o superficies que se rellenan del canal Santa Marta al hacerlo enterrado.

Para efectos de constituir las instancias de coordinación respectivas con respecto a mejoras y compromisos en el proyecto de paisajismo es de señalar lo siguiente:

1) la Dirección de Operaciones mediante su observación SISTEMA DE RIEGO NOS HA INDICADO LO SIGUIENTE:

SISTEMA DE RIEGO

Tener presente que al parecer existe una declaración por parte de la Inspección Fiscal, que el proyecto a materializar no contemple arranque ni tampoco red interna de riego,
se recomienda aclarar este punto y de ser así ver factibilidad de obtener la materialización de la Red Interna de Riego,
para luego poder conectar a la red de agua potable con financiamiento comunal.

Resp a La respuesta de la DOH:
Respecto al sistema de riego, se le ha indicado al Consultor que debe trabajar en el diseño de una red de riego, para lo cual es necesario que previamente el Municipio ratifique la idea de proyecto paisajístico que se envía.
Con tal de diseñar la red interna de regadío.
Respecto al ofrecimiento de conectarse a la red de agua potable con financiamiento municipal,
debe considerarse que por la extensión del parque es necesario regar del orden de 5 km de áreas verdes.
Lo cual implicará realizar un arranque cada 200 m. o sea proveer por parte del municipio del orden de 25 arranques de agua potable para regar
y que también implicarán los respectivos rompimientos de pavimento para conectar los arranques a las matrices de a.p. de SMAPA.

Por tanto debe existir el compromiso de parte del municipio que podrán suministrar los arranque de agua potable necesario

con tal de poder realizar el respectivo proyecto de tubería de riego que se conecten a los arranques suministrados proe l municipio a través de SMAPA.

2) Respecto a la solicitud del alcalde de Maipu del 15-11-2022 y la respuesta del MOP del 8-3-2023 (ambas adjuntas) pasamos a consultar los siguientes aspectos:

Es necesario desarrollar una mesa de trabajo para continuar con el proyecto de paisajismo y los requerimientos del municipio al respecto:

como son proyecto de iluminación, proyecto de riego, rejas de protección, u otros requerimientos de equipamiento.

Al respecto es de señalar que la DOH tiene la mejor disposición de colaborar en estos aspectos, pero previamente se necesita el compromiso del municipio con la mantención de estos lugares,

tal como queda de manifiesto en la respuesta de La DOH del 20-12-2002 a los requerimientos del alcalde de Maipú.

"En este trabajo en conjunto, se debe obtener el compromiso de la Municipalidad para la recepción y posterior mantención de esta faja, que será utilizada como parque, ya que esto queda fuera de las atribuciones de este Ministerio"

Es de señalar que mañana jueves 6 de abril a las 11:00 horas en Reunión Virtual con las autoridades e instituciones se expondrá el proyecto por el siguiente link

https://meet.google.com/yaa-idnq-nrw

Por lo cual desde ya lo invitamos a participar.

Igualmente mañana jueves 6 de abril a las 19 horas se expondrá el proyecto a la comunidad en

Centro Comunitario Los Heroes, avda. Tres Poniente con Silva Carvallo, Maipú.

para lo cual nos gustaría pudiera participar alguna persona del municipio para indicarle a la población de nuestro trabajo conjunto.



Meet

Real-time meetings by Google. Using your browser, share your vid
presentations with teammates and customers.

meet.google.com

Carlos Stappung Ruff

Inspector Fiscal

Estudio canal Santa Marta.

De: Carlos Stappung Ruff (DOH)
Enviado: jueves, 30 de marzo de 2023 18:28
Para: Javier Reyes Gomez <javier.reyes@maipu.cl>
Cc: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Nayade Vasquez Leiva (DOH) <nayade.vasquez@mop.gov.cl>
Asunto: envio oficio con paisajismo Santa Marta

adjunto encontrará oficio.

saludos

Carlos Stappung R.

Descargar todos los archivos adjuntos en un archivo zip

- 2022-11-15 carta alcalde Req. AR-P 0003811 (1).pdf

  1.1MB

- 2022-12-20 respuesta DOH 16601675-Ord. Electrónico 3283.pdf

  208.7kB

- 2023-03-08 Ord. SOP N° 58 de 08-03-2023 - AR-P 0003811 Respuesta ministro alcalde.pdf

  132.8kB

- Diptico santa marta vf.pdf

  558.8kB

- Resumen Tecnico Santa Marta v1.pdf

  1.8MB

2022-11-11 envio municipalidad de Maipú.pdf

1.8MB

2023-03-29 Envio proyecto paisajismo MUNI.pdf

218.9kB

RESPUESTAS A MINUTA DIRECCIÓN DE OPERACIONES MUNICIPALIDAD DE MAIPU.pdf

1.1MB

Pablo Andrés Ortiz Vallejos
De:portizv@maipu.cl
Para: Marcelo Vargas
CC: Valentina Constanza Andrea Gómez Vásquez,Javier Reyes Gomez,Maria Angelica Varas Inostroza
jue, 20 de oct de 2022 a las 9:15 a. m.

Don Marcelo, buenos días

Esperando se encuentre bien es que relacionado a su correo le comento que no he tenido respuesta. A través de nuestra Directora se derivó a las direcciones involucradas y así realizar el análisis pero desconozco si existe fecha límite para reunirse a analizar revisiones.

Por otro lado le comento que el Departamento de Canales y Aguas Lluvias se fusiono con el Departamento de Pavimentación, lo que significa que el Encargado ahora es el Sr. Javier Reyes Gomez quien será quien continúe siendo la parte municipal con quien coordinar lo que se venga con el Proyecto de Abovedamiento y Paisajismo.

Finalmente comentar que se mantiene la voluntad de apoyar el proyecto como se ha sido desde el día uno en que he estado involucrado, sin embargo las solicitudes desde hoy en adelante deberán realizarse a la jefatura del departamento a quien copio, además de copiar a Doña Valentina Gómez Vasquez, Directora (s) de la Dirección de Operaciones.

Esperando una buena recepción y atento a sus comentarios,

- Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera ahorras Agua, energía y recursos forestales.

Mostrar mensaje original

Santa Marta paisajismo

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 16 de marzo de 2023, 10:02
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

----- Mensaje reenviado -----
De: Pablo Andrés Ortiz Vallejos <portizv@maipu.cl>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
CC: Valentina Constanza Andrea Gómez Vásquez <valentina.gomez@maipu.cl>; Javier Reyes Gomez <javier.reyes@maipu.cl>; Maria Angelica Varas Inostroza <mvaras@maipu.cl>
Enviado: jueves, 20 de octubre de 2022, 09:15:34 a. m. GMT-3
Asunto: RE: Santa Marta paisajismo

Don Marcelo, buenos días

Esperando se encuentre bien es que relacionado a su correo le comento que no he tenido respuesta. A través de nuestra Directora se derivó a las direcciones involucradas y así realizar el análisis pero desconozco si existe fecha límite para reunirse a analizar revisiones.

Por otro lado le comento que el Departamento de Canales y Aguas Lluvias se fusiono con el Departamento de Pavimentación, lo que significa que el Encargado ahora es el Sr. Javier Reyes Gomez quien será quien continúe siendo la parte municipal con quien coordinar lo que se venga con el Proyecto de Abovedamiento y Paisajismo.

Finalmente comentar que se mantiene la voluntad de apoyar el proyecto como se ha sido desde el día uno en que he estado involucrado, sin embargo las solicitudes desde hoy en adelante deberán realizarse a la jefatura del departamento a quien copio, además de copiar a Doña Valentina Gómez Vasquez, Directora (s) de la Dirección de Operaciones.

Esperando una buena recepción y atento a sus comentarios,

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MAIPU
Pablo. A. Ortiz Vallejos
Constructor Civil
Dirección de Operaciones
Alberto Llona #1705
+56 22 677 64 56
WWW.MAIPU.CL GESTIÓN 2021 - 2024

- Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera ahorras Agua, energía y recursos forestales.

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: miércoles, 19 de octubre de 2022 23:34
Para: Pablo Andrés Ortiz Vallejos <portizv@maipu.cl>; Sebastián Alexis Villena Quiroz <svillenaq@maipu.cl>
Asunto: Re: Santa Marta paisajismo

EstimadoPablo

Mediante la presente le consulto respecto al avance en la revisión de las presentaciones de manajo de árboles y paisajismo.

Estamos en la etapa de ingeniería de detalle de todo el canal por lo cual es perenterio tener un pronunciamiento de la Municipalidad al respecto.

Agradeciendo su atención, le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

El viernes, 30 de septiembre de 2022, 09:58:49 a. m. GMT-3, Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> escribió:

----- Mensaje reenviado -----

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Para: Pablo Andrés Ortiz Vallejos <portizv@maipu.cl>; svillegasq@maipu.cl <svillegasq@maipu.cl>

CC: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>; Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>

Enviado: viernes, 30 de septiembre de 2022, 09:53:54 a. m. GMT-3

Asunto: Santa Marta paisajismo

Estimado Pablo:

Conforme lo conversado telefónicamente, envío proyecto de paisajismo para revisión y comentarios.

El proyecto se encuentra en versión digital en el siguiente link (misma ruta que se indica en carta conductora adjunta).

https://drive.google.com/drive/folders/1F_klnO0kLgi5-ihhd-eZK9ydlUWbqsJG?usp=sharing

A su disposición para cualquier aclaración, le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de proyecto

ARRAU SpA

cel: 999390054

MAIPÚ
MUNICIPALIDAD

SUBSECRETARIA OO.PP.
OFICINA DE PARTES
FECHA 22 NOV 2022
PROCESO Nº 16517038
AR-000380.

OFICIO Nº 03994/2022

ANT.: NO HAY

MAT.: SOLICITAR REEVALUAR DESARROLLO DE SUPERFICIE DEL PROYECTO ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA

MAIPÚ, MARTES, 15 DE NOVIEMBRE DE 2022

DE: TOMÁS VODANOVIC ESCUDERO
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ

A: JUAN CARLOS GARCÍA PEREZ DE ARCE
MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
MORANDE 59

Junto con saludar y enviar un cordial saludo, el presente documento viene a describir la situación del canal Santa Marta y su futuro soterramiento y proyecto de superficie.

La canal Santa Marta es un canal abierto que cruza la comuna de oriente a poniente con aguas de regadío. Esta infraestructura ha tenido, como es de conocimiento público, grandes desbordes, que han impactado negativamente a la población con anegamientos e inundaciones de sus viviendas y el espacio público que las circunda.

La solución presentada por el Ministerio de Obras Públicas contempla el soterramiento de un cajón de 3X3 metros a una profundidad de entre 1 y 3 metros aproximadamente en toda su extensión que atraviesa la comuna de Maipú, dividido en etapas. Actualmente el MOP se encuentra desarrollando, encomendado a una consultora, la ingeniería para la ejecución del primer tramo que corre desde el cruce de Tres Ponientes con Camino a Melipilla hasta Alfredo Silva Carvallo con Francisco Pizarro.

Este proyecto contempla el entubamiento del canal, y sobre este contempla cubrir con tierra la diferencia entre el cajón de hormigón y la cota de las calles aproximadamante, logrando un nivel de superficie cercano a lo que existe en sus bordes. En conversación con consultor e Inspector fiscal, luego de la presentación del proyecto a los profesionales de la Municipalidad, se relevó el hecho de que los valores ambientales que proporcionan la vegetación y el curso de agua que hoy existen en el lugar, serán reemplazado por una superficie de tierra, que además corre alto riesgo de ser tomada irregularmente, como está pasando en varios sitios eriazos de la comuna.

A esta demanda, se remitió a esta municipalidad un proyecto de paisajismo que incluye una ciclovía conjuntamente con un paisajismo.

Este proyecto considera, además de la ciclovía, superficies de distintas materiales, como áridos o especies vegetales, sin embargo no contempla circulaciones peatonales y sectores de descanso con mobiliario y/o equipamiento para estos fines. tampoco considera imluminacion para la seguridad del espacio, y/o rejas para que no sea ocupado irregularmente. Vale decir, no constituye un área verde caminable, y fundamentalmente desaprovecha la oportunidad de generar un parque, en una zona degradada con alto índices de vulnerabilidad y baja cantidad de áreas verdes. Creemos también que no satisface la necesidad de preservar el ambiente biológico y valor paisajístico de este corredor verde hoy existente.

Estamos conscientes que un proyecto de esta magnitud debe ser estudiado, y los recursos deben ser proyectados, sin embargo estamos a tiempo para hacer una propuesta acorde con las necesidades planteadas y proponer un cambio paradigma respecto del estándar de los espacios públicos, en comunas y/o sectores vulnerables, cuando estas son intervenidas con infraestructura de escala intercomunal, como lo es un canal de regadío.

Paralelamente indicamos que estamos dispuestos a desarrollar dicho proyecto de parque en superficie, que pueda ser financiado por el Ministerio de Obras Públicas en conjunto con el soterramiento del canal, y acogiendo la necesidad de acceder al canal para limpiarlo. El objetivo es que impacte positivamente la calidad de vida de los habitantes de este sector, que se enfrentan diariamente a la escasez de espacios públicos.

ESTE DOCUMENTO CUENTA CON FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA
MAIPÚ MUNICIPALIDAD

TOMÁS VODANOVIC ESCUDERO
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ

FLLC/CPIA

Documento Digital: Informe Ver

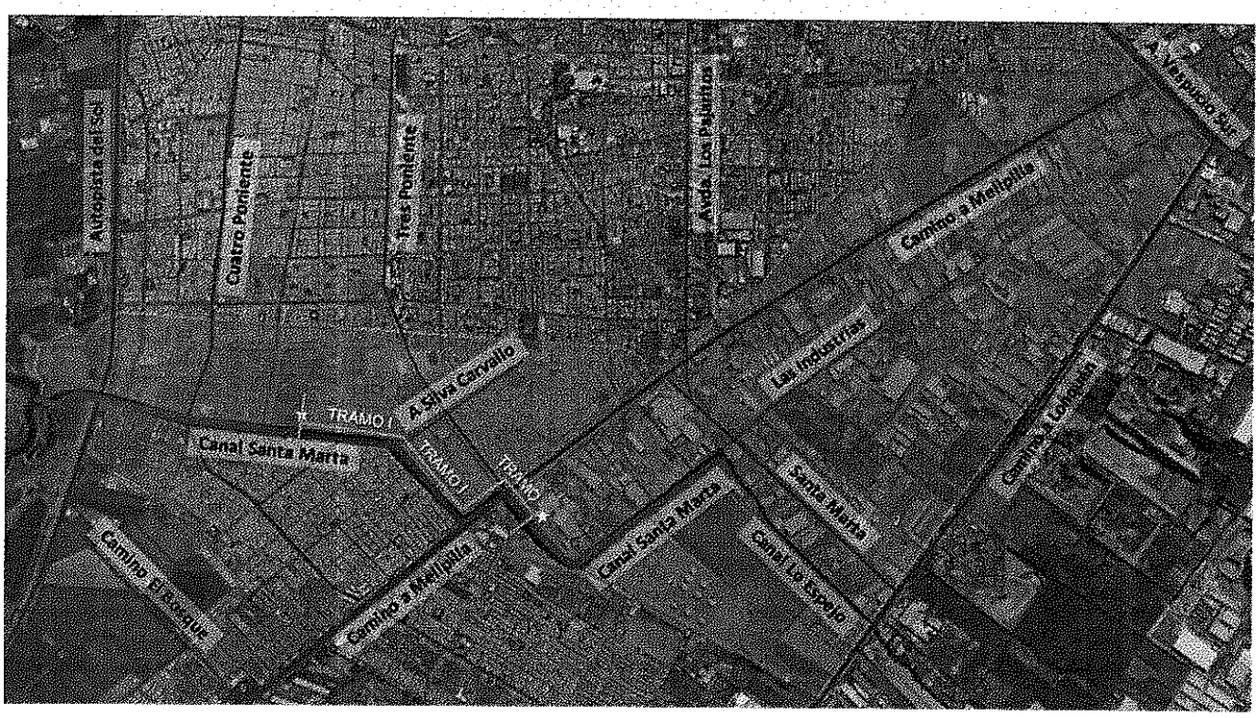
Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada, el documento original disponible en:
https://maipu.ceropapel.cl/validar/?key=22893829&hash=b6640

CANAL SANTA MARTA

1. UBICACIÓN

La ubicación del Canal Santa Marta se emplaza entre los barrios Industrial, El Abrazo de Maipú, Los Héroes, Pehuén y Los Bosquinos del sector poniente de la comuna de Maipú, y alcanza una extensión de 3 Km en área urbana desde Camino a Melipilla hasta la Autopista del Sol, involucrando aproximadamente a 19.127 vecinos situados a 200 metros del eje del canal.
A lo largo del canal, es posible identificar problemas vinculados a la seguridad, así como también de la presencia de microbasurales situados en algunos de los puntos del recorrido. Asimismo, los barrios antes mencionados presentan déficit de áreas verdes y espacios públicos para la comunidad, por lo que considerar la extensión del canal propone una opción de uso alternativo al actual. La etapa actual considera el tramo que va desde Camino a Melipilla con tres Poniente hasta Alfredo Silva carvallo con Francisco Pizarro.

Imagen 1. Ubicación Canal Santa Marta



Elaboración propia en base a Google earth.

2. ESPACIO PÚBLICO

Considerando los antecedentes entregados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) sobre el proyecto de canalización del Canal Santa Marta, se propone que dicha intervención considere en su superficie un espacio público capaz de

incorporar a la trama urbana beneficios sociales y medioambientales.
Entre las estrategias de recuperación del canal se podrán abordar los siguientes ámbitos:

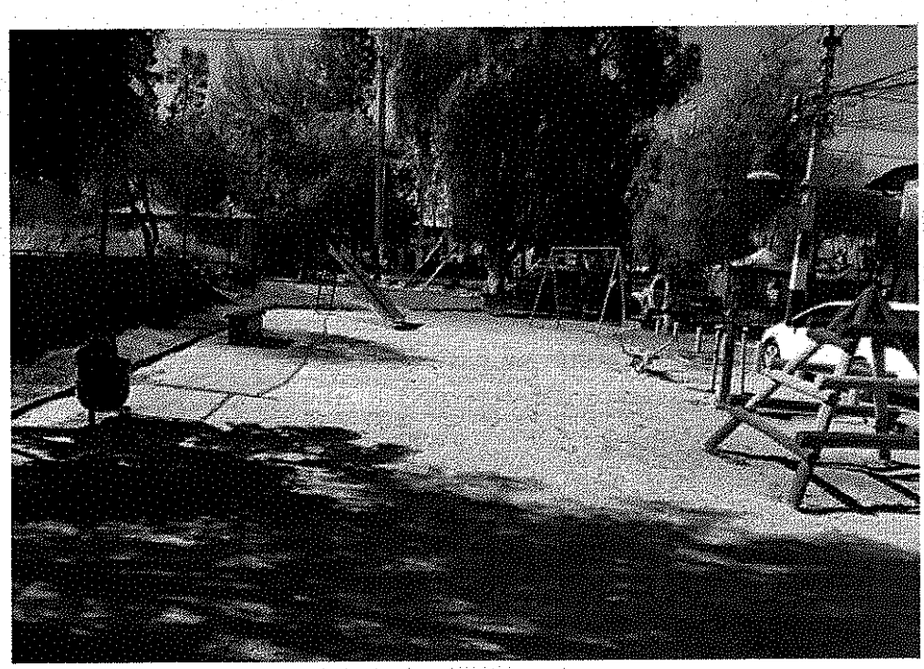
a) Cohesión social
- Potenciar participación ciudadana en el mantenimiento y gestión de las zonas verdes.
- Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.
- Integrar barrios.

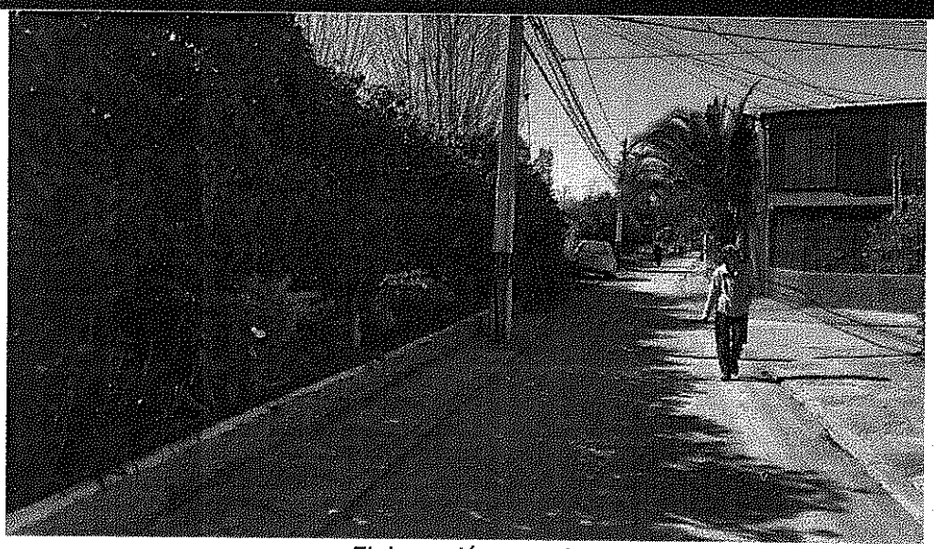
b) Movilidad y servicios
- Incorporar ruta de ciclovía como transporte alternativo.
- Diseñar circuito peatonal y recreativo.
- Integrar las paradas de buses del sistema de transporte público a los bordes de la nueva intervención.

c) Espacio público
- Consolidar un espacio público en la superficie del canal, siendo una alternativa para incorporar continuidad espacial entre barrios.
- Jerarquizar programas arquitectónicos que brinden diversidad en los usos del nuevo proyecto.
- Favorecer el confort térmico, acústico y calidad del aire.

d) Espacios verdes y biodiversidad
- Aumentar la cantidad y calidad de áreas verdes por persona.
- Reconocer el lugar como corredor ecológico prestador de servicios ecosistémicos.
- Entregar continuidad en el verde urbano comunal.
- Preservar y fomentar diversidad vegetal.

Imagen 2. Plazas y viviendas aledañas a Canal Santa Marta





Elaboración propia.

Imagen 3. Canal Santa Marta y borde vegetal





Elaboración propia.

3. CONCLUSIONES

La explanada resultante del soterramiento del Canal Santa Marta representa una oportunidad para la recuperación de un eje ambiental de la comuna, vinculándolo directamente con un espacio público situado en barrios que presentan déficit de área verde por habitante. Con ello se pretende dejar de manifiesto el potencial de naturalización del territorio, reorganizando las redes de movilidad peatonal y programática en torno a él, con la finalidad de ganar espacio público de calidad.

La recuperación de estos espacios constituye un elemento significativo dentro del territorio, y su justificación va más allá del valor estético, ya que esta alternativa permite generar complejidad urbana, diversificando los usos del espacio público, integrando barrios y habilitando el actual corredor verde como un proyecto prestador de servicios sociales y medioambientales.

VICTOR CERON / JOSE TELLO
ARQUITECTOS – SECPLA
I. MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ

Oficio 3994 Canal Santa Marta

Carolina Del Pilar Ipinza Artacho <carolina.ipinza@maipu.cl>

Mar 22/11/2022 9:27

Para: Natalia Ramirez Ibañez (SOP) <natalia.ramirez@mop.gov.cl>

2 archivos adjuntos (907 KB)

Oficio 3994.pdf; Minuta-Canal-Santa-marta Of 3994 maipu.pdf;

Estimada el error fue mío, el oficio es el 3994
Disculpas, gracias y saludos!

Carolina Ipinza Artacho
Encargada
Unidad de Proyectos Formulación y Movilidad
SECRETARIA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
DIRECCION: 5 DE ABRIL 0260
FONO: +56 2 26776305 / +56 9 99697521

MAIPÚ
MUNICIPALIDAD
WWW.MAIPU.CL
GESTIÓN 2021 - 2024

Anexo 22

EXTRACCIÓN DE ÁRBOLES

Anexo 22.1

Memoria

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

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

MINUTA

EXTRACCIÓN DE ÁRBOLES
FASES CONSTRUCTIVAS I, II Y III

JULIO 2022

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2-2

2.1 Cajón de Hormigón in situ 2-2

2.2 Cámaras de Limpieza 2-3

2.3 Chimeneas de Inspección 2-3

3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 3-3

4 AFECTACIÓN DE ÁRBOLES 4-5

4.1 Generalidades 4-5

4.2 Fase Constructiva I Ingeniería de detalle 4-8

4.3 Fase Constructiva II Anteproyecto 4-16

4.4 Fase Constructiva III Anteproyecto 4-21

5 COMENTARIOS 5-22

ANEXOS

Anexo I: Planos

1 INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción del canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura 1-1).



FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA

Por dicha razón, un objetivo importante, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla (Melitren), que

exige una triple vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el canal Santa Marta.

Es importante destacar que actualmente se está negociando entre la DOH y EFE que el tramo que se desarrolla entre Dm 0+016.42 a Dm 0+130.33 (Ver figura 1-3), sea construido por EFE con financiamiento de la DOH en paralelo con las obras de Melitren (puente de ferrocarriles y paso bajo nivel de Tres Poniente).

azul las obras asociadas a Melitren (puente de ferrocarriles y paso bajo nivel de Tres Poniente).

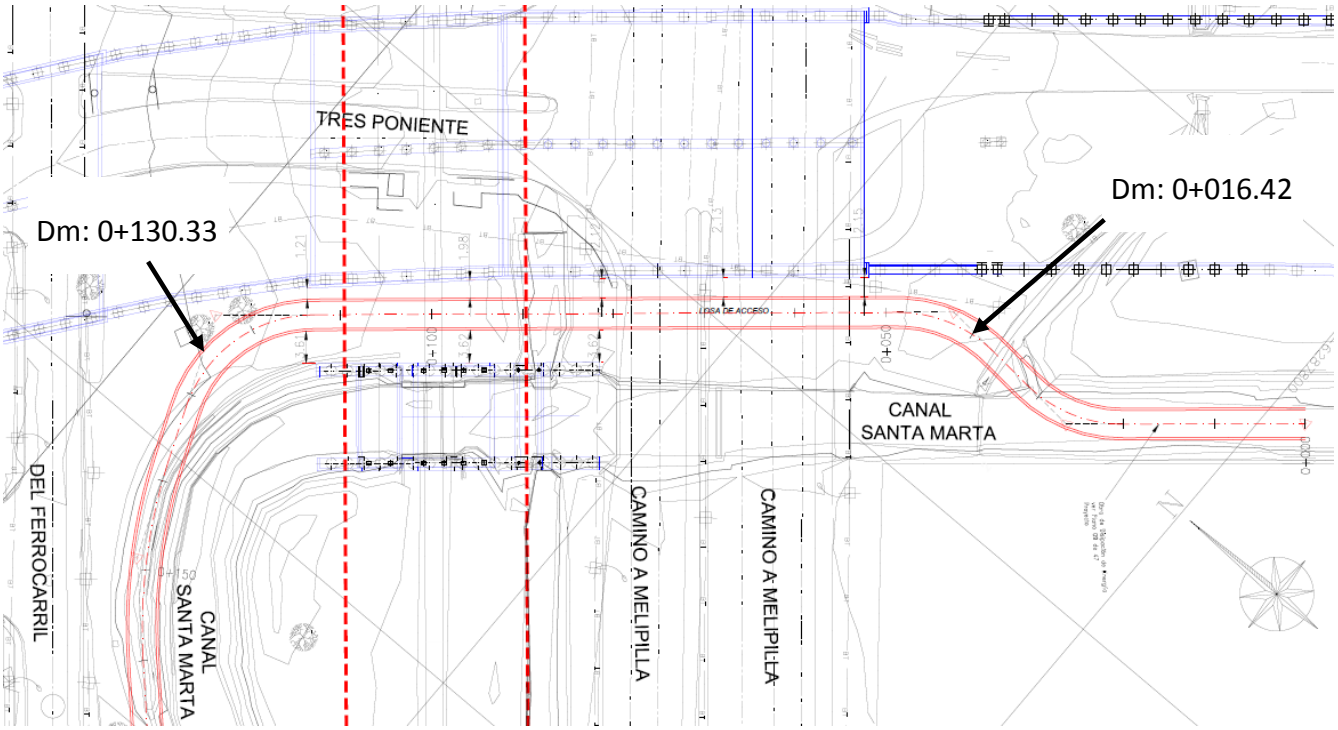
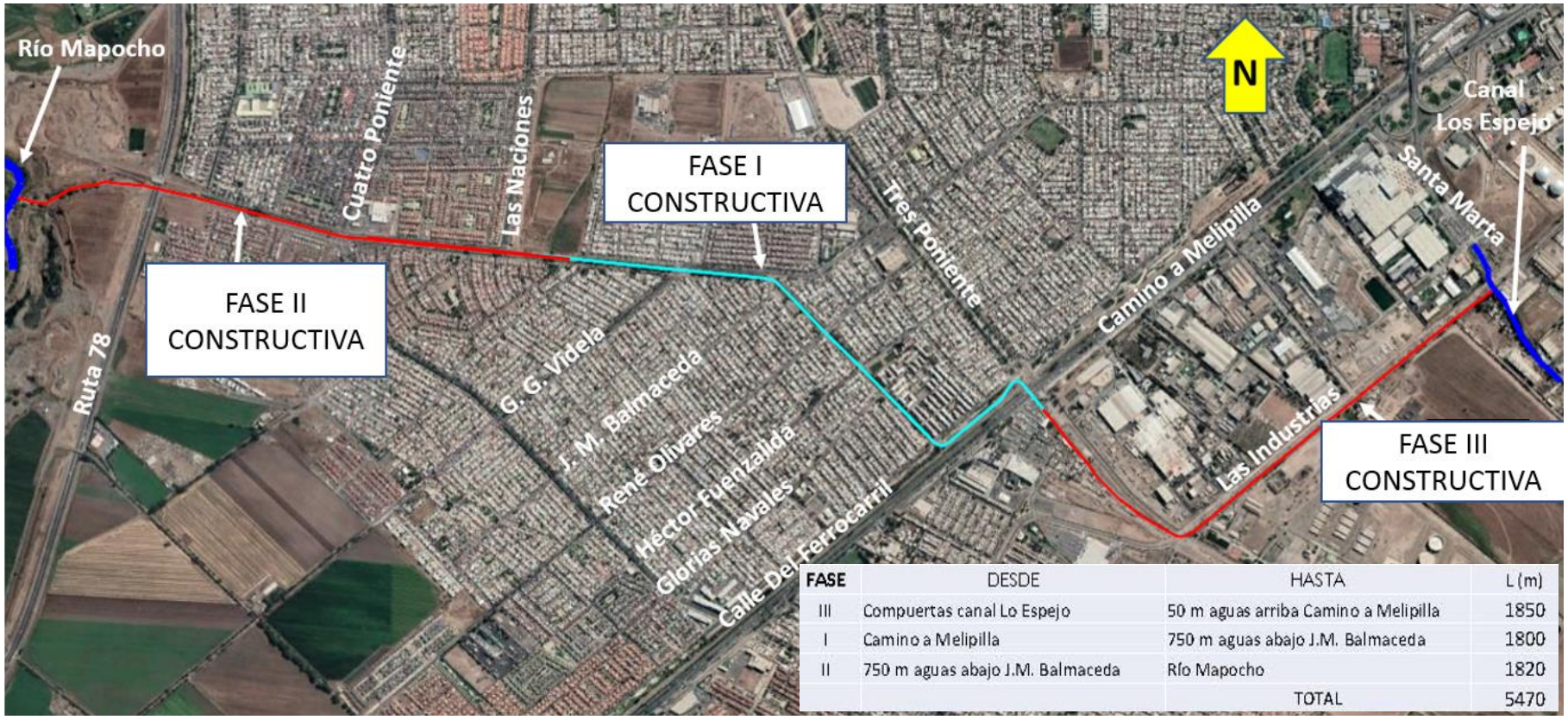


FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, PLANTA CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y VÍA FÉRREA

Para priorizar el desarrollo de la solución en el sector descrito, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-3. Actualmente, se encuentra en su etapa final el diseño de ingeniería de detalle del entubamiento el canal Santa Marta en el tramo identificado como Fase Constructiva I. Las Fases Constructivas II y III se encuentran finalizadas en la etapa de anteproyecto.

Dentro de los alcances de esta consultoría se encuentra la presentación del proyecto a los distintos organismos que se vean afectados por el desarrollo de este proyecto, por lo tanto, el presente documento corresponde a la presentación a la Dirección de Aseo y Ornato y Gestión Ambiental (DAOGA) de la I. Municipalidad de Maipú la afectación de árboles provocada por el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.



FASE	DESDE	HASTA	L (m)
III	Compuertas canal Lo Espejo	50 m aguas arriba Camino a Melipilla	1850
I	Camino a Melipilla	750 m aguas abajo J.M. Balmaceda	1800
II	750 m aguas abajo J.M. Balmaceda	Río Mapocho	1820
		TOTAL	5470

FIGURA 1-3: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta.

En anexo I, se entregan los planos que permiten visualizar la ubicación de las obras descritas de hormigón armado in situ

2.1 Cajón de Hormigón in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

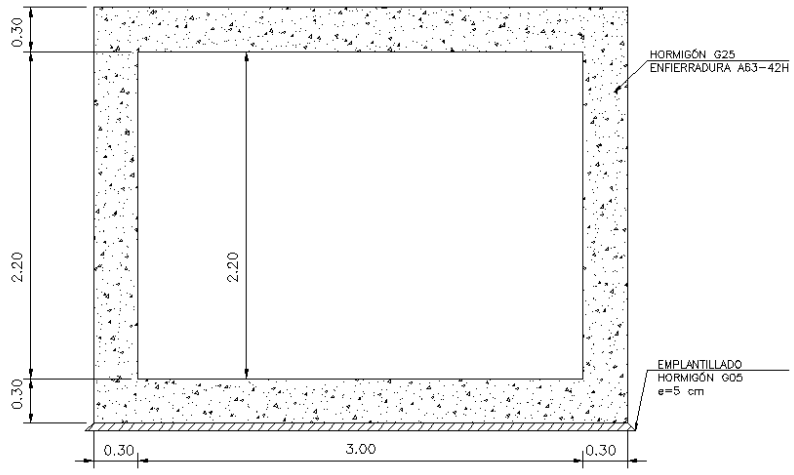


FIGURA 2-1: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

La solución adoptada para el canal corresponde a una sección cerrada, lo que permitirá recuperar espacio público, quedando el terreno disponible para que la Municipalidad u otros actores puedan generar proyectos de deportes, recreativos, paisajismo y áreas verdes en la actual faja del canal.

2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

2.3 Chimeneas de Inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consisten básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Debido a la condicionante determinada por el escurrimiento permanente de aguas en el canal Santa Marta, para organizar la construcción, en general se ha considerado un sólo frente de trabajo que se desarrollará desde aguas abajo hacía aguas arriba.

El método constructivo se planteará por tramos mediante dos tuberías provisorias de 200 m de longitud para el desvío de las aguas, según el esquema constructivo que se muestra en la figura 2.1.

Caso especial es el tramo de cruce Camino a Melipilla y línea férrea (Dm: 0+016.42 a Dm: 0+130.33). En este tramo el eje del entubamiento se aleja del canal actual de manera que se puede construir “en seco” e independiente del resto. Esto permite que la construcción de estas obras, sean incorporadas a las obras de MELITREN en conformidad a convenio entre la DOH y EFE actualmente en negociación.

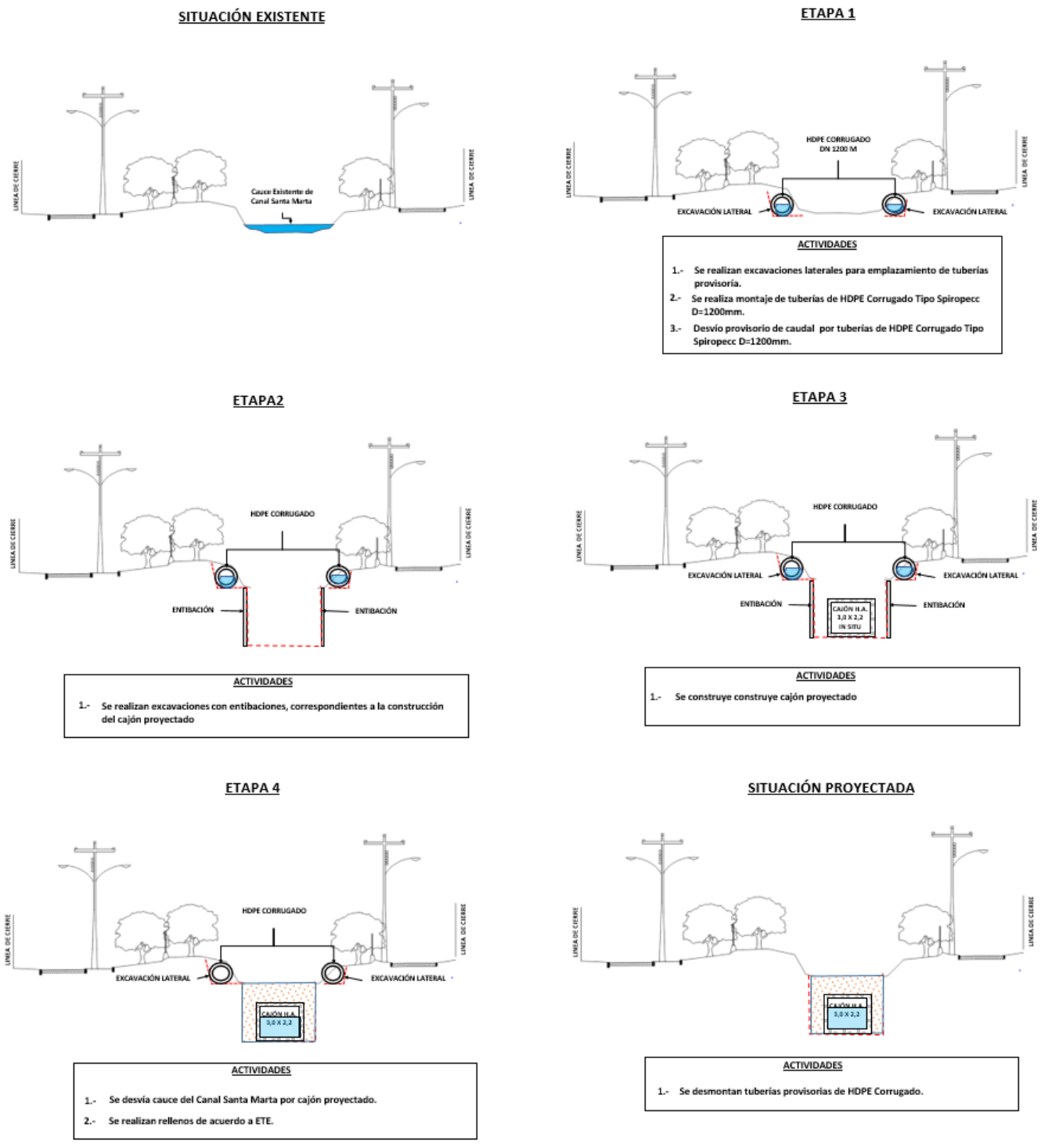


FIGURA 3-1: SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA

Fuente: Elaboración propia

4 AFECTACIÓN DE ÁRBOLES

4.1 Generalidades

En primer lugar, se realizó un recorrido del especialista en flora para identificar las especies arbóreas existentes en el lugar susceptibles de ser afectadas por el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta. Se identificaron 10 especies, 2 nativas y 8 introducidas conforme se muestra en el siguiente cuadro. De las especies nativas, ninguna se encuentra protegida según categoría de conservación.

Cuadro 4-1: REGISTRO DE ESPECIES DETECTADAS

Nombre común	Nombre científico	Origen	Categoría de conservación
Maitén	*Maytenus boaria*	Nativo	Sin clasificación
Pimiento	*Shinus areira*	Nativo	Sin clasificación
Falsa Acacia	*Robinia pseudoacacia*	Introducido	-
Álamo	*Populus nigra*	Introducido	-
Sauce	*Salix babylonica*	Introducido	-
Álamo Blanco	*Populus alba*	Introducido	-
Fresno	*Fraxinus sp.*	Introducido	-
Peral del Japón	*Brachychiton populneus*	Introducido	-
Fresno Común	*Fraxinus excelsior*	Introducido	-
Ligustrina	*Ligustrum lucidum*	Introducido	-

Fotografía 4-1: Registro fotográfico de algunas especies detectadas.

Falsa acacia





Álamo





Sauce





Fuente: Elaboración propia.

La información de terreno se vació en los planos de proyecto identificando los árboles que podrían verse afectados durante la etapa de construcción. Al respecto es importante tener presente que se consideró el espacio requerido para el emplazamiento del cajón y de los ductos para el desvío de las aguas durante el período de construcción conforme al siguiente perfil tipo.

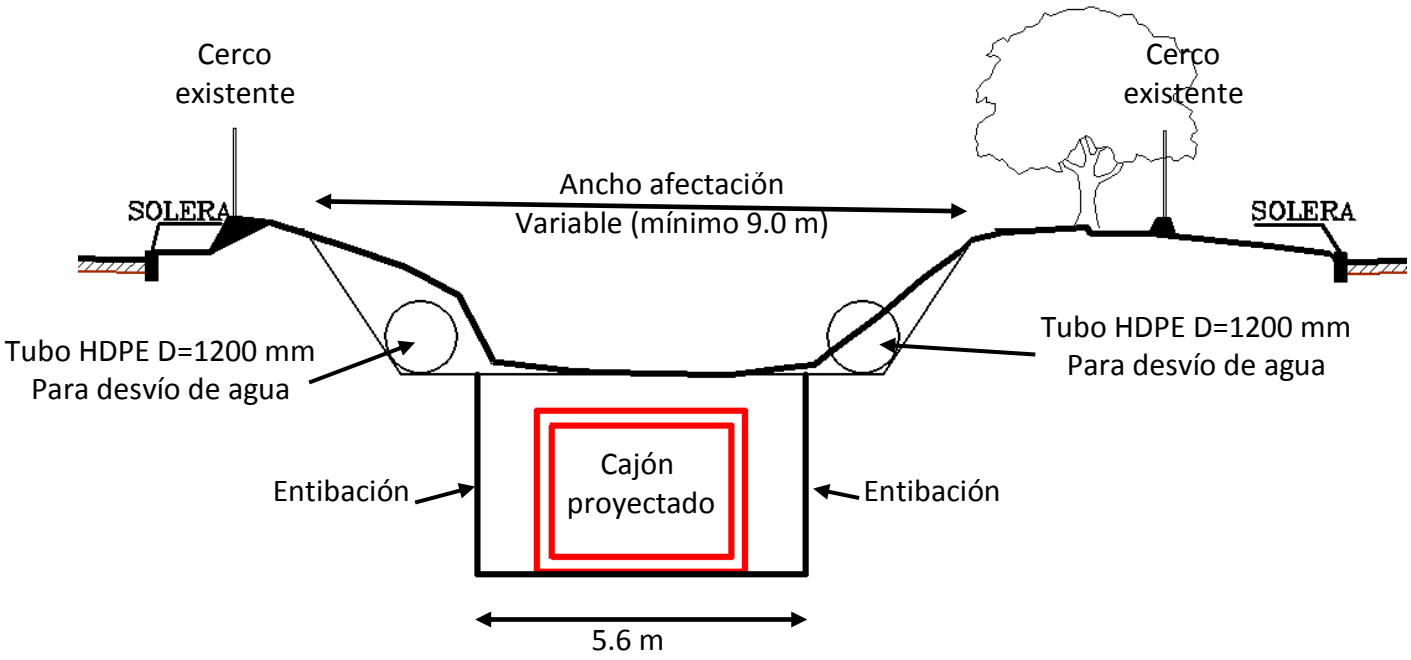


FIGURA 4-1: SECCIÓN TIPO PARA DESVÍO DE CAUCE Y CONSTRUCCIÓN DE CAJÓN

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se identifican los árboles afectados por la construcción del entubamiento del canal Santa Marta separados por Fases Constructivas. En las siguientes figuras, los árboles a extraer por quedar dentro de la zona de excavación para la instalación de cajones o ductos de desvío, se identifican con un círculo rojo y cuando la afectación corresponde a un grupo de árboles se identifica con un rectángulo rojo.

En los planos que acompañan esta presentación se pueden identificar en detalle los árboles afectados.

4.2 Fase Constructiva I Ingeniería de detalle

Cuadro 4-2: ESPECIES A EXTRAER ENTRE TRES PONIENTE Y SUECIA FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Brachychiton populneus	Peral del Japón	1
Shinus Areira	Pimiento	1
Populus Nigra	Alamo	33
Fraxinus sp.	Fresno	2
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	2
	TOTAL	39



FIGURA 4-2: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE TRES PONIENTE Y SUECIA FASE CONSTRUCTIVA I

FOTOGRAFÍA 4-2: VISTA HACIA AGUAS TRES PONIENTE, RIBERA DERECHA CONJUNTO DE ÁRBOLES A EXTRAER



Cuadro 4-3: ESPECIES A EXTRAER ENTRE DEL FERROCARRIL Y GLORIAS NAVALES FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus alba	Alamo Blanco	3
	TOTAL	3



FIGURA 4-3: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE DEL FERROCARRIL Y GLORIAS NAVALES FASE CONSTRUCTIVA I

Cuadro 4-4: ESPECIES A EXTRAER ENTRE GLORIAS NAVALES Y HÉCTOR FUENZALIDA FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus Nigra	Alamo	6
	TOTAL	6



FIGURA 4-4: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE GLORIAS NAVALES Y HÉCTOR FUENZALIDA FASE CONSTRUCTIVA I

Entre Héctor Fuenzalida y René Olivares no hay afectación de árboles.

Cuadro 4-5: ESPECIES A EXTRAER ENTRE RENÉ OLIVARES Y J. M. BALMACEDA FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus alba	Alamo Blanco	3
	TOTAL	3



FIGURA 4-5: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE RENÉ OLIVARES Y J.M. BALMACEDA FASE CONSTRUCTIVA I

FOTOGRAFÍA 4-3: VISTA HACIA AGUAS ARRIBA DESDE PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA



Cuadro 4-6: ESPECIES A EXTRAER ENTRE J.M. BALMACEDA Y GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus Nigra	Alamo	16
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	1
	TOTAL	17



FIGURA 4-6: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE J.M. BALMACEDA Y GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA FASE CONSTRUCTIVA I

FOTOGRAFÍA 4-4: VISTA HACIA AGUAS ABAJO DESDE PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA



Cuadro 4-7: ESPECIES A EXTRAER ENTRE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA Y FIN FASE CONSTRUCTIVA I FASE CONSTRUCTIVA I

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus Nigra	Alamo	11
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	22
Maytenus boaria Molina	Maiten	19
Populus alba	Alamo Blanco	68
	TOTAL	120



FIGURA 4-7: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA Y FIN FASE CONSTRUCTIVA I FASE CONSTRUCTIVA I

FOTOGRAFÍA 4-5: VISTA HACIA AGUAS ABAJO DESDE PUENTE GABRIEL GONZALEZ VIDELA



FOTOGRAFÍA 4-6: VISTA HACIA AGUAS ARRIBA DESDE FIN FASE CONSTRUCTIVA I



Cuadro 4-8: RESUMEN ESPECIES A EXTRAER EN FASE CONSTRUCTIVA I

Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	Cantidad
Desde	Hasta			
Camino a Melipilla	Fin Fase Constructiva II	Brachychiton populneus	Peral del Japón	1
		Shinus Areira	Pimiento	1
		Populus Nigra	Alamo	82
		Fraxinus sp.	Fresno	2
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	25
		Maytenus boaria Molina	Maiten	15
		Populus alba	Alamo Blanco	71
			TOTAL	**197**

4.3 Fase Constructiva II Anteproyecto

Cuadro 4-9: Especies a extraer entre Inicio Fase Constructiva II y Las Naciones Fase Constructiva II

Especie	Nombre Común	Cantidad
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	6
Populus Nigra	Alamo	5
	TOTAL	11



Figura 4-8: Emplazamiento árboles a extraer entre Inicio Fase Constructiva II y Las Naciones Fase Constructiva II

Cuadro 4-10: ESPECIES A EXTRAER ENTRE LAS NACIONES Y PASTOR GUILLERMO CASTILLO FASE CONSTRUCTIVA II

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus Nigra	Alamo	1
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	7
Salix babylonica	Sauce	2
	TOTAL	10



FIGURA 4-9: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE LAS NACIONES Y PASTOR GUILLERMO CASTILLO FASE CONSTRUCTIVA II

FOTOGRAFÍA 4-7: VISTA HACIA RIBERA IZQUIERDA TOMA CANAL EL BOSQUINO



Cuadro 4-11: ESPECIES A EXTRAER ENTRE PASTOR GUILLERMO CASTILLO Y CUATRO PONIENTE FASE CONSTRUCTIVA II

Especie	Nombre Común	Cantidad
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	69
	TOTAL	69



FIGURA 4-10: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE PASTOR GUILLERMO CASTILLO Y CUATRO PONIENTE FASE CONSTRUCTIVA II

Cuadro 4-12: ESPECIES A EXTRAER ENTRE CUATRO PONIENTE Y AUTOPISTA DEL SOL FASE CONSTRUCTIVA II

Especie	Nombre Común	Cantidad
Populus Nigra	Alamo	4
Shinus Areira	Pimiento	1
Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	1
	TOTAL	6



FIGURA 4-11: EMPLAZAMIENTO ÁRBOLES A EXTRAER ENTRE CUATRO PONIENTE Y AUTOPISTA DEL SOL FASE CONSTRUCTIVA II

FOTOGRAFÍA 4-8: VISTA HACIA AGUAS ABAJO DESDE RIBERA DERECHA HACIA ALCANTARILLA CRUCE AUTOPISTA DEL SOL



Cuadro 4-13: RESUMEN ESPECIES A EXTRAER EN FASE CONSTRUCTIVA II

Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	Cantidad
Desde	Hasta			
Inicio Fase Constructiva II (Fin Fase Constructiva I)	Autopista del Sol	Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	83
		Populus Nigra	Alamo	10
		Shinus Areira	Pimiento	1
		Salix babylonica	Sauce	2
				96

4.4 Fase Constructiva III Anteproyecto

No hay afectación de árboles.

5 COMENTARIOS

Conforme A la evaluación realizada, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta requiere extraer 293 árboles de los cuales 197 son afectados en la Fase Constructiva I y 96 en la Fase Constructiva II.

Conforme a instructiva entregado por la DAOGA por cada árbol extraído, éste debe ser compensado por 4 árboles y por ser una obra pública, éstos se entregan a la municipalidad y ésta los planta en los lugares que ella defina. Bajo este concepto en la Fase Constructiva I se deben compensar con 788 árboles y en la Fase Constructiva II con 384 árboles lo que da un total de 1172 árboles.

ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL (EAA)

ANEXO 1: Registro de árboles urbanos



PROYECTO “Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana”

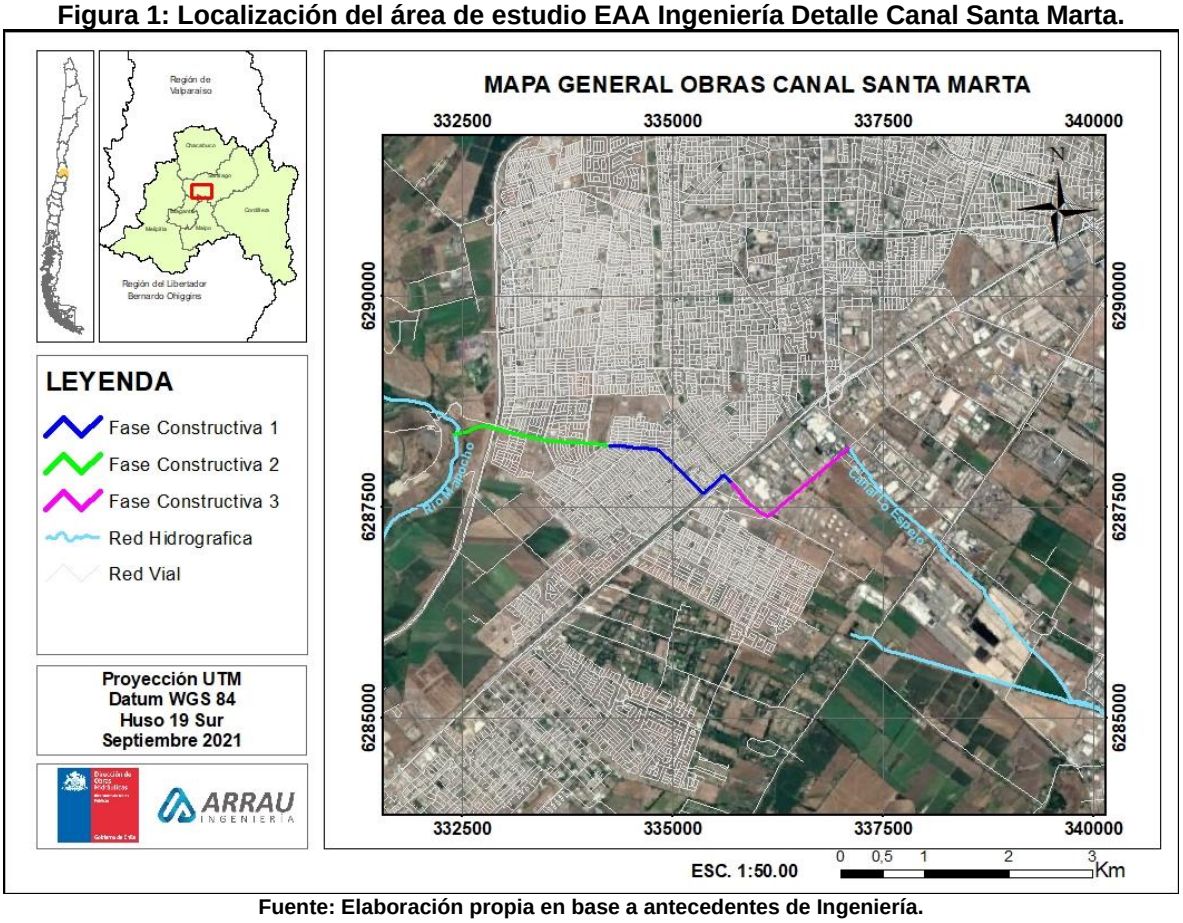
Fecha: 8 de julio, 2022.

ARRAU INGENIERÍA

1. INTRODUCCIÓN

El día 9 de junio del año 2022 se realizó un reconocimiento de árboles urbanos en el trazado del mejoramiento del canal Santa Marta, cuyo trazado se muestra en la Figura 1.

Figura 1: Localización del área de estudio EAA Ingeniería Detalle Canal Santa Marta.



Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de Ingeniería.

En el presente anexo se encuentra el resultado de la identificación de árboles en el área de estudio antes indicada.

2. RESULTADOS

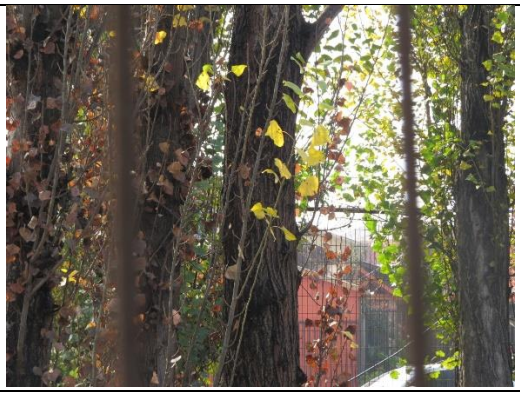
Se encontraron 10 especies de árboles en el área de estudio, 2 nativas y 8 introducidas. De las especies nativas, ninguna se encuentra protegida según categoría de conservación (Tabla 1).

Tabla 1: Registro de especies detectadas.

Nombre común	Nombre científico	Origen	Categoría de conservación
Maitén	*Maytenus boaria*	Nativo	Sin clasificación
Pimiento	*Shinus areira*	Nativo	Sin clasificación
Falsa Acacia	*Robinia pseudoacacia*	Introducido	-
Álamo	*Populus nigra*	Introducido	-
Sauce	*Salix babylonica*	Introducido	-
Álamo Blanco	*Populus alba*	Introducido	-
Fresno	*Fraxinus sp.*	Introducido	-
Peral del Japón	*Brachychiton populneus*	Introducido	-
Fresno Común	*Fraxinus excelsior*	Introducido	-
Ligustrina	*Ligustrum lucidum*	Introducido	-

Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 1: Registro fotográfico de algunas especies detectadas.

Falsa acacia
 
Álamo
 
Sauce
 

Fuente: Elaboración propia.

Se contabilizaron 363 ejemplares de las 10 especies de árboles, cuyo registro se muestra en la Tabla 2. En la Figura 2 se muestra el catastro completo realizado.

Tabla 2: Registro de ejemplares de árboles detectados en terreno.

Cantidad	ID	Nombre científico	Nombre Común
1	T-33	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-31	*Populus nigra*	Álamo
1	T-31A	*Populus nigra*	Álamo
1	T-31B	*Populus nigra*	Álamo
1	T-31C	*Populus nigra*	Álamo
1	T-31D	*Populus nigra*	Álamo
1	T-31E	*Shinus areira*	Pimiento
1	T-30	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-33A	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-32	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-32A	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-32B	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
67	SECTOR A	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-28	*Populus nigra*	Álamo
1	T-27	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-26	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-25	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-24	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-30	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-23	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-29	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-28	*Salix babylonica*	Sauce
1	E-28A	*Salix babylonica*	Sauce
1	T-21	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-27	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-26	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-20	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-19	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-19A	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-19B	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	T-19C	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	E-25	*Populus nigra*	Álamo
1	E-25A	*Populus nigra*	Álamo
1	E-25B	*Populus nigra*	Álamo
1	E-25C	*Populus nigra*	Álamo
1	E-25D	*Populus nigra*	Álamo
1	T-18	*Populus nigra*	Álamo
9	SECTOR B	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
10	SECTOR B	*Populus nigra*	Álamo
15	SECTOR C	*Maytenus boaria*	Maitén

Cantidad	ID	Nombre científico	Nombre Común
1	N1	*Populus alba*	Álamo Blanco
13	SECTOR D	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
68	SECTOR D	*Populus alba*	Álamo Blanco
1	N4	*Shinus areira*	Pimiento
13	SECTOR E	*Populus nigra*	Álamo
16	SECTOR F	*Populus nigra*	Álamo
38	SECTOR G	*Populus nigra*	Álamo
14	SECTOR G	*Maytenus boaria*	Maitén
1	N5	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	N6-A	*Populus nigra*	Álamo
2	N6-B	*Populus nigra*	Álamo
3	N6-C	*Populus nigra*	Álamo
6	SECTOR H	*Populus nigra*	Álamo
1	N7	*Populus alba*	Álamo Blanco
1	N8	*Salix babylonica*	Sauce
1	N9	*Populus alba*	Álamo Blanco
1	N10	*Populus alba*	Álamo Blanco
1	N11	*Fraxinus sp.*	Fresno
1	N12	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	N13	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	N14	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	N15	*Robinia pseudoacacia*	Falsa Acacia
1	N16	*Fraxinus sp.*	Fresno
33	SECTOR I	*Populus nigra*	Álamo
1	N17	*Ligustrum lucidum*	Ligustrina
1	N18	*Shinus areira*	Pimiento
1	N19	*Fraxinus excelsior*	Fresno Común
1	N20	*Brachychiton populneus*	Peral del Japón
1	N21	*Shinus areira*	Pimiento
1	N22	*Brachychiton populneus*	Peral del Japón

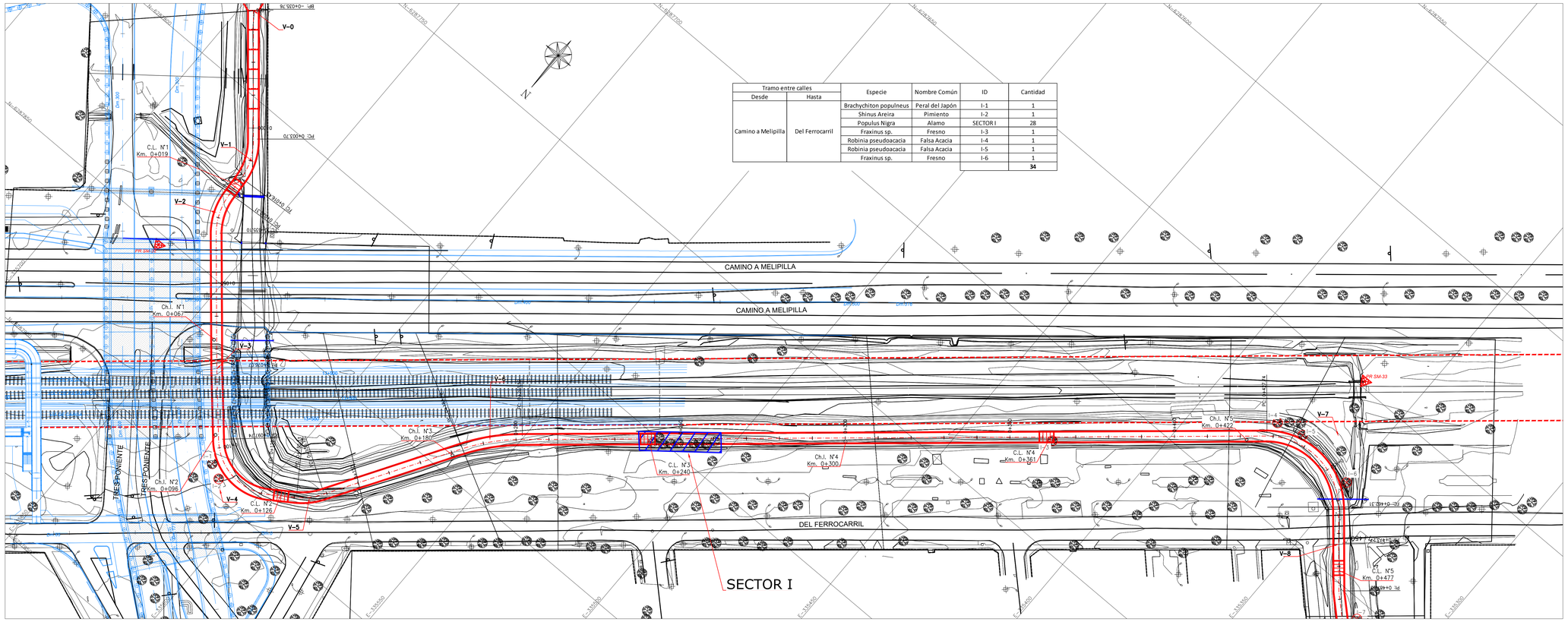
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2: Localización de árboles registrados.



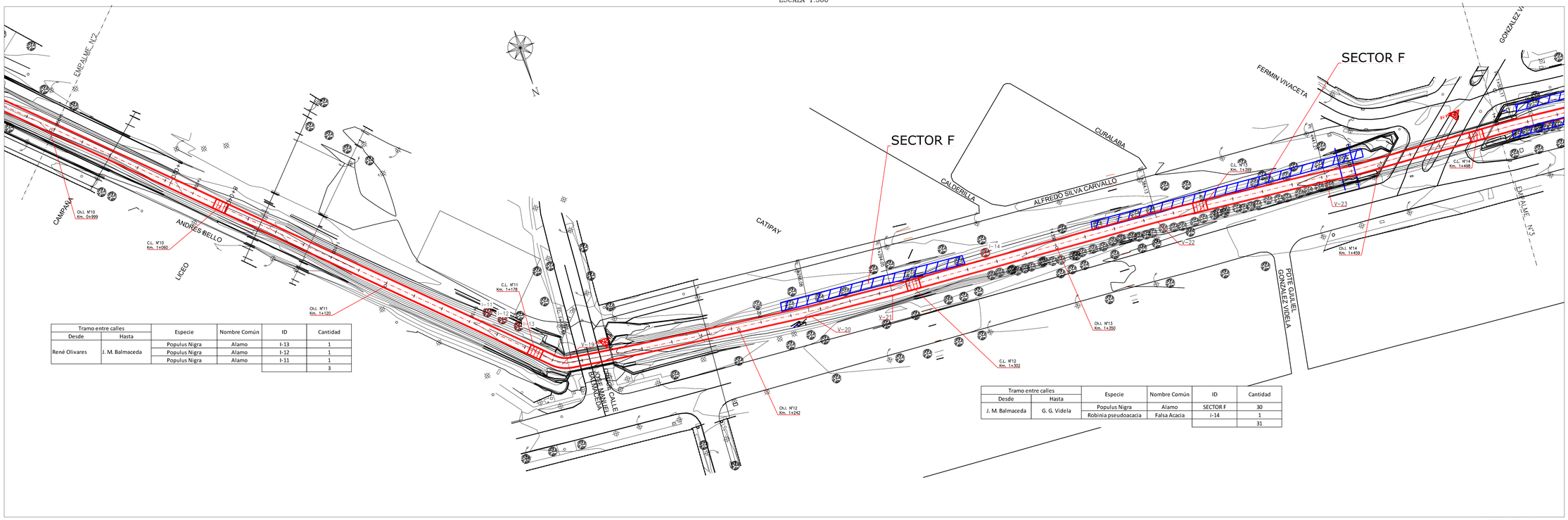
Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de Ingeniería.

PLANTA CANAL SANTA MARTA
ESCALA 1:500



PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



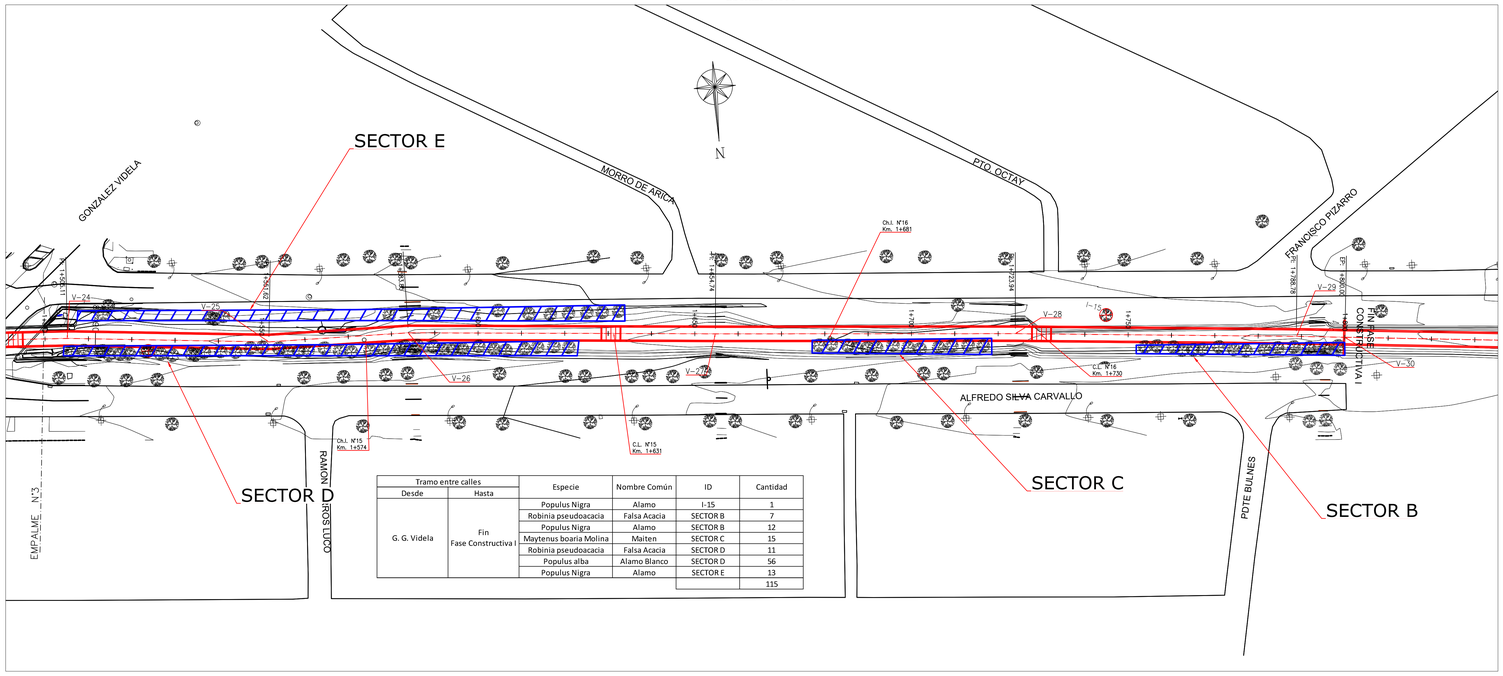
Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
René Olivares	J. M. Balmaceda	Populus Nigra	Alamo	I-13	1
		Populus Nigra	Alamo	I-12	1
		Populus Nigra	Alamo	I-11	1
					3

Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
J. M. Balmaceda	G. G. Videla	Populus Nigra	Alamo	SECTOR F	30
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	I-14	1
					31

NOTA: Para ver la cantidad de árboles en los distintos "SECTORES" revisar tabla de árboles

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
G. G. Videla	Fin Fase Constructiva I	Populus Nigra	Alamo	I-15	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	SECTOR B	7
		Populus Nigra	Alamo	SECTOR B	12
		Maytenus boaria Molina	Maiten	SECTOR C	15
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	SECTOR D	11
		Populus alba	Alamo Blanco	SECTOR D	56
		Populus Nigra	Alamo	SECTOR E	13
					115

SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BT — LINEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- MT — LINEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- AT — LINEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- E — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- E-MT — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- XX — CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LÍNEA DE GAS
- OLE — OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- C.L. — CÁMARA DE LIMPIEZA
- Ch.I. — CHIMENEA DE INSPECCIÓN
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- FAJA EXCAVACIÓN
- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- ARBOL A EXTRAER FASE CONSTRUCTIVA; NÚMERO)
- SECTORES CON ÁRBOLES A EXTRAER

FUENTE CARTOGRÁFICA:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA
AÑO-2020

CÓDIGO

María Luisa Santander N° 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

ARRAU INGENIERÍA

REVISIONES

Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

ESCALA GRÁFICA

(EN METROS)

0 10 20 30 m

ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL
	CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN
JUAN MAULEN GODOY	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS
PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO
PAULA MARÍN MENANTEAU	MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE
AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC. G

CATEGORÍA B

ESCALA 1:500

PLANO N°

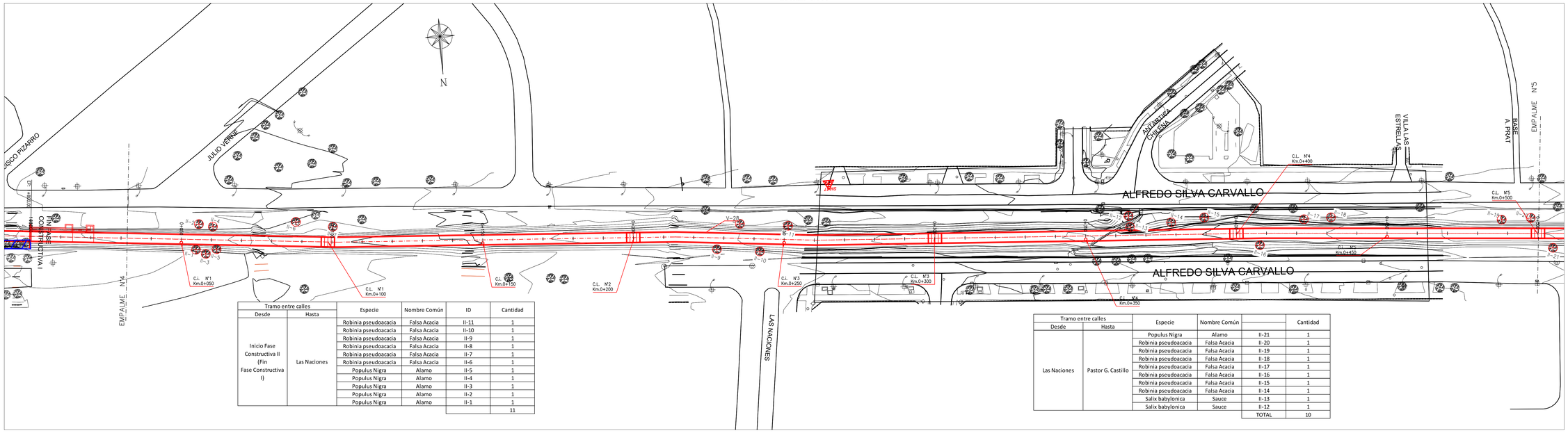
FASE CONSTRUCTIVA I
IDENTIFICACIÓN ÁRBOLES A EXTRAER
LAMINA 2 DE 2

FECHA DE APROBACIÓN

CÓDIGO | REVISIÓN

INGRESO ARCHIVO N°

PLANTA CANAL SANTA MARTA
ESCALA 1:500



Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
Inicio Fase Constructiva II (Fin Fase Constructiva I)	Las Naciones	Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-11	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-10	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-9	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-8	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-7	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-6	1
		Populus Nigra	Alamo	II-5	1
		Populus Nigra	Alamo	II-4	1
		Populus Nigra	Alamo	II-3	1
		Populus Nigra	Alamo	II-2	1
		Populus Nigra	Alamo	II-1	1
					11

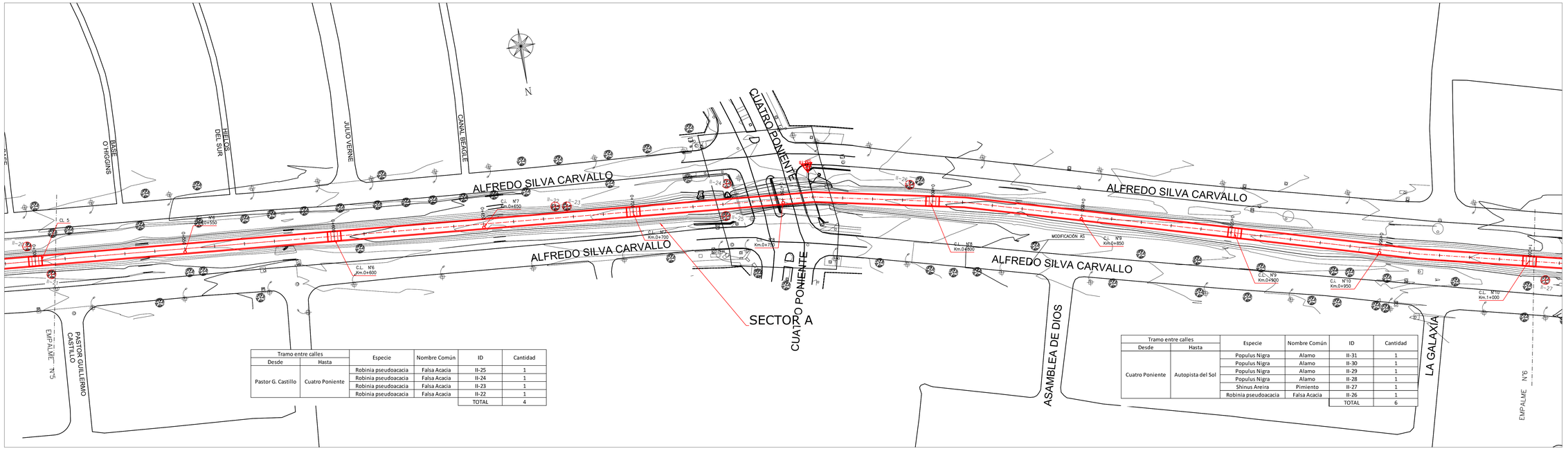
Tramo entre calles		Especie	Nombre Común		Cantidad
Desde	Hasta				
Las Naciones	Pastor G. Castillo	Populus Nigra	Alamo	II-21	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-20	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-19	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-18	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-17	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-16	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-15	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-14	1
		Salix babylonica	Sauce	II-13	1
		Salix babylonica	Sauce	II-12	1
				TOTAL	10

SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMÁFOROS
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LÍNEA DE GAS
- OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- FAJA EXCAVACIÓN
- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- ÁRBOL A EXTRAER FASE CONSTRUCTIVA; NÚMERO)
- SECTORES CON ÁRBOLES A EXTRAER

NOTA: Para ver la cantidad de árboles en los distintos "SECTORES" revisar tabla de árboles

PLANTA CANAL SANTA MARTA
ESCALA 1:500



Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
Pastor G. Castillo	Cuatro Poniente	Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-25	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-24	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-23	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-22	1
				TOTAL	4

Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
Cuatro Poniente	Autopista del Sol	Populus Nigra	Alamo	II-31	1
		Populus Nigra	Alamo	II-30	1
		Populus Nigra	Alamo	II-29	1
		Populus Nigra	Alamo	II-28	1
		Shinus Areira	Pimiento	II-27	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-26	1
				TOTAL	6

FUENTE CARTOGRÁFICA: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020

CÓDIGO

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander Nº 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 22341800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

REVISIONES

Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

ESCALA GRÁFICA
(EN METROS)
0 10 20 30 m
ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL
	CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN
JUAN MAULEN GODOY	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS
PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	NÁYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO
PAULA MARÍN MENANTEAU	MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC.	PLANO Nº
G	FASE CONSTRUCTIVA II IDENTIFICACIÓN ÁRBOLES A EXTRAER LAMINA 1 DE 2
CATEGORÍA B	FECHA DE APROBACIÓN
ESCALA 1:500	CÓDIGO / REVISIÓN
	INGRESO ARCHIVO Nº

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



Tramo entre calles		Especie	Nombre Común	ID	Cantidad
Desde	Hasta				
Cuatro Poniente	Autopista del Sol	Populus Nigra	Alamo	II-31	1
		Populus Nigra	Alamo	II-30	1
		Populus Nigra	Alamo	II-29	1
		Populus Nigra	Alamo	II-28	1
		Shinus Areira	Pimiento	II-27	1
		Robinia pseudoacacia	Falsa Acacia	II-26	1
				TOTAL	6

NOTA: Para ver la cantidad de árboles en los distintos "SECTORES" revisar tabla de árboles

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500

SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BT — LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- MT — LÍNEA ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN
- AT — LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
- E — E — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN
- E-MT — ELECTRICIDAD SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
- CANALIZACIÓN SEMAFOROS
- BORDE CANAL
- XX — CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- G — G — LÍNEA DE GAS
- OLE — OLEODUCTO
- NITRODUCTO
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES
- FAJA EXCAVACIÓN
- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO
- ÁRBOL A EXTRAER FASE CONSTRUCTIVA; NÚMERO)
- SECTORES CON ÁRBOLES A EXTRAER

FUENTE CARTOGRÁFICA:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA
AÑO-2020

CÓDIGO

María Luisa Santander N° 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

ARRAU INGENIERÍA

REVISIONES

Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

ESCALA GRÁFICA

(EN METROS)

0 10 20 30 m

ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO		INSPECTOR FISCAL	CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO		JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA		JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS	NÁYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA		JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO	MILO MILLÁN ROMERO
PAULA MARÍN MENANTEAU			

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE
AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC. G

CATEGORÍA B

ESCALA 1:500

PLANO N°

FASE CONSTRUCTIVA II
IDENTIFICACIÓN ÁRBOLES A EXTRAER
LAMINA 2 DE 2

FECHA DE APROBACIÓN

CÓDIGO | REVISIÓN

INGRESO ARCHIVO N°

Anexo 22.2

Correspondencia

Fw: Santa Marta

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 27 de mayo de 2022, 12:39
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>, Ronald Diaz <ronald.diaz@alumnos.usm.cl>

Estimados

Para su conocimiento

----- Mensaje reenviado -----
De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: viernes, 27 de mayo de 2022, 12:25:06 p. m. GMT-4
Asunto: Fw: Santa Marta

----- Mensaje reenviado -----
De: Jorge Gonzalez Alarcon <jgonzalez@maipu.cl>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
CC: Olga Leon Cabello <oleon@maipu.cl>
Enviado: viernes, 27 de mayo de 2022, 10:28:21 a. m. GMT-4
Asunto: RE: Santa Marta

Buen Día Marcelo.

De acuerdo a su consulta indicar que nuestra Ordenanza contempla una serie de articulados que copio y que hablan del cuidado y autorizaciones para la intervención del arbolado en el BNUP y que son de propiedad municipal, como política la Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental, entendemos y comprendemos los avances del punto de vista de infraestructura urbana y que van en beneficio directo de la comunidad , y es por eso si es necesario ejecutar dentro de un proyecto en que el mandante es el Estado de Chile, se solicita a la empresa que esté desarrollando la obra una compensación por la tala que deben según proyecto realizar y que corresponde a una equivalencia de 1:4 es decir por un árbol talado se debe compensar con 4 nuevas especies (nativas y exóticas más sus respectivos tutores) esta compensación evita la valorización monetaria por especie esto por entender que es una obra del estado y no de particulares en los que si se aplica la citada valoración monetaria.

Compensación

Lo anterior se fundamenta considerando el valor paisajístico, ambiental y emocional para la comunidad por la pérdida del arbolado tan sensible en estos tiempos de crisis climática.

Con estos árboles compensado el municipio realizar:

Mitigación

El Municipio plantará dicha compensación en un gran porcentaje dentro de los mismos barrios en donde se produjo la extracción.

Características del arbolado a compensar:

La altura de los árbol no será inferior a 1.6 m para especies nativas y de 2.0 m para especies exóticas, y el diámetro de tronco o cuello deberá ser acorde con el desarrollo del árbol pero no podrá ser inferior 0,5¨ (pulgada); cada ejemplar a entregar deberá ser representativos de la especie, vigorosos y en excelente estado fitosanitario, su tronco debe ser monopódico, recto, estar libre de deformaciones, injertos, brotes y de ramas hasta media altura de cada árbol y no deben

haber sufrido de la pérdida de su ápice principal, el "Diámetro de Cuello Mínimo" exigido se considera medido en el fuste o tronco de cada ejemplar a un altura de 5 cm desde el nivel de suelo. Los ejemplares no deben presentar su raíz descubierta; el embolsado y el pan de sustrato al momento de la entrega deben permitir el adecuado desarrollo radicular de cada ejemplar, encontrándose libre de malezas y suciedad ajena a la tierra vegetal.

Formalización de Compensación

1. Carta compromiso de la empresa por compensación por extracción arbolado en BNUP.

2. Patentes vigentes de la empresa contratista y/o profesional responsable.

Esta formalización se hará vía carta con logo de la empresa **xxxxxxxx**, dirigida a directora, o bien enviar vía correo a Directora de la DAOGA Srta. Paloma Valenzuela Hernández **correo: paloma.valenzuela@maipu.cl**, indicando que se procederá a compensar en los términos señalados en el presente documento, señalando además el plazo de entrega de los arboles según cuadro de compensación, lo que no podrá exceder los siguientes 45 días corridos una vez ingresado compromiso a esta Dirección, lo anterior es requisito para generar autorización de intervención solicitada.

Formalización entrega

Se deberá hacer ingreso de carta, indicando nombre de la compensación y cantidad de árboles (según cuadro de especies a compensar) en la Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental ubicada en calle Maipu N°0259 Secretaria 2° Piso.

Entrega física.

Se deberá adjuntar copia de los documentos señalados al momento de la entrega de los árboles en Vivero, más guía de despacho del vivero que proveerá las especies.

Ubicación Vivero: calle San Martin interior N°3462 (Contacto Sra. Elena Painepan Encargada Vivero).

EXTRACTO ORDENANZA DE ORNATO

Las facultades que me otorga el artículo 53° de la Ley 18.695 de 1988, Orgánica de Municipalidades; y

CAPITULO I

ART. 2°

Todos los árboles y especies vegetales que se encuentren en la vía pública, se considerarán de propiedad municipal para los efectos de la presente ordenanza.

ART. 4°

Queda estrictamente prohibido sacar árboles, efectuar podas y corte de ramas de todos los árboles y especies vegetales ubicados en lugares públicos de la comuna.

Solo por razones de seguridad sanitaria u otras que deberá calificar, especialmente la Municipalidad, podrán hacerse podas o talas, las que en todo caso, serán ejecutadas por el Departamento de Aseo y Ornato, o por quien esté autorizado por el Municipio.

ART. 9°

Se prohíbe la extracción de árboles de la vía pública. Sólo extraordinariamente a requerimiento escrito y fundado del vecino afectado y con informe favorable del Departamento de Aseo y Ornato, podrá autorizarse por causas calificadas la extracción de un árbol. En estos casos, la extracción será de cargo del solicitante, salvo que la causa que lo motive sea de interés público o de beneficio común, pero en ambos casos se efectuará bajo control del Departamento de Aseo y Ornato. En ambos casos, el vecino deberá reponer inmediatamente la especie forestal con la conformidad de la Dirección de Aseo y Ornato.

Esperando a ver respondido su consulta .

Cordialmente.

De: Olga Leon Cabello
Enviado el: jueves, 26 de mayo de 2022 16:59
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
CC: Jorge Gonzalez Alarcon <jgonzalez@maipu.cl>
Asunto: RE: Santa Marta

Estimado, buenas tardes.

Informo a usted que el Sr. Jorge González, a quien copio tomar contacto con usted para la evaluación del proyecto y las compensaciones respectivas.

Saludos

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: jueves, 26 de mayo de 2022 16:53
Para: Olga Leon Cabello <oleon@maipu.cl>
Asunto: Santa Marta

Sra. Olga

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, se encuentra desarrollando un proyecto en el canal Santa Marta que puede involucrar la extracción y reposición de árboles.

Al respecto, le quería consultar si la ordenanza Municipal hace referencia de las medidas a tomar para tales situaciones.

Agradeciendo de antemano su atención. le saluda atte

Marcelo Vargas

Jefe de Proyecto

ARRAU Ingeniería SpA

cel: 999390054

---

2 adjuntos



image001.png
52K



image002.jpg
10K