

ORD. : N° 3674 /

ANT. : 1.-Ord. N°319 del Jefe Provincial de Vialidad Chacabuco de fecha 07/11/2016.
2.-Ord. 635/2016 de Mario Olavarría Rodríguez Alcalde de la I. Municipalidad de Colina de fecha 24/08/2016.
3.-Carpeta del Proyecto

MAT. : **APROBACION**, para autorizar la Ejecución del Proyecto "Paralelismo y Atravesos Ruta G-154 Camino Lo Arcaya Km. 1,515 a km. 1,581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya, Comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.

INCL. : Proyecto Aprobado

12 DIC 2016

DE: DIRECTOR REGIONAL VIALIDAD REGION METROPOLITANA

**A: MARIO OLAVARRÍA RODRIGUEZ
ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE COLINA**

En relación con la solicitud citada en el Antecedente N° 2, y teniendo en cuenta los pronunciamientos formulados mediante los documentos del ANT N° 1; al respecto informo a Ud., que ésta Dirección Regional de Vialidad autorizará la ejecución del Proyecto indicado en la MAT., siempre y cuando se asuman las siguientes observaciones.

- Se deberá asignar la correcta identificación del Camino Público involucrado, siendo "Cruce Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses, Rol G-157.
- Si al momento de iniciar las obras del Proyecto en referencia, el Camino Público "Cruce Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses" se encontrase bajo la responsabilidad de la inversión pública Contrato de Conservación Global Provincia de Chacabuco, la ejecución deberá contar con una estricta coordinación con el I.F. del Contrato de Conservación Global Provincia de Chacabuco designado.
- Además del cumplimiento de lo precedente expuesto, **el propietario**, del proyecto que se pretende ejecutar, deberá presentar a ésta Dirección Regional de Vialidad, para resguardo de los conceptos señalados en cada caso, los documentos bancarios que a continuación se detallan, considerando los montos que se señalan:


1. **BOLETA DE GARANTIA (a la vista)** por concepto de **CORRECTA EJECUCION DE LAS OBRAS**: Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **25 U.F.**, para la Obra Proyecto Paralelismo y Atravesos Ruta G-157 Camino Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses, Km. 1,515 a km. 1,581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, R.M.. Este documento considera en caso que corresponda, cubrir los gastos que provoquen al Fisco la reparación de los trabajos mal ejecutados debido al incumplimiento de las Especificaciones Técnicas. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 180 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
2. **BOLETA DE GARANTIA (a la vista)** por concepto de **CORRECTA APLICACIÓN DE LA SEÑALIZACION**: Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **14 U.F.**, para la Obra Proyecto Paralelismo y Atravesos Ruta G-157 Camino Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses, Km. 1,515 a km. 1,581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, R.M. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar la Seguridad Vial de las obras que se ejecutan. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.

3. **BOLETA DE GARANTIA (a la vista)** por concepto de **FIEL CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENES IMPARTIDAS POR LA INSPECCION FISCAL**: Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **14 U.F.**, para la Obra Proyecto Paralelismo y Atravesos Ruta G-157 Camino Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses, Km. 1,515 a km. 1,581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, R.M. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar el cumplimiento de las instrucciones impartidas por la Inspección Fiscal durante el transcurso de la ejecución de los trabajos. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
4. **BOLETA DE GARANTIA (a la vista)** por concepto de **DAÑOS A TERCEROS**: Emitida a nombre del Señor "Director Regional de Vialidad Metropolitana", incluyendo la suma de **25 U.F.**, para la Obra Proyecto Paralelismo y Atravesos Ruta G-157 Camino Ruta 57 (caletera Lo Arcaya)-Los Ingleses, Km. 1,515 a km. 1,581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, R.M. Este documento considera en caso que corresponda, garantizar la reparación de los daños que se produzcan a terceros durante el transcurso de la ejecución de los trabajos. Esta boleta de garantía, debe considerar una fecha de vencimiento relacionada a la fecha de término de las obras (según Carta Gantt que se debe presentar), incrementando el plazo en 90 días corridos. En dicho documento se debe indicar el N° y la fecha del presente Oficio.
5. Se deja establecido que en caso de presentación de las **BOLETAS DE GARANTIAS** precedentemente detalladas, estas deberán materializarse en un plazo no superior a los 45 días a contar de la fecha de emisión del presente Oficio, en caso contrario, **el propietario**, deberá volver a solicitar a ésta Dirección Regional de Vialidad, que se le fijen los nuevos montos de las Boletas de Garantía en caso que corresponda.
6. En caso de ser necesario hacer efectivas algunas de las **BOLETAS DE GARANTIAS** antes del término legal de la obra, **el propietario** podrán renovarlas, manteniendo en las nuevas **BOLETAS DE GARANTIAS**, la fecha de vencimiento original.

Saluda atentamente a Ud.,

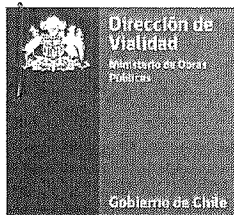

CCL/MBM
DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario, Avda. Colina 700, Colina
- Jefe Provincial Vialidad. Provincia de Chacabuco D.R.V.M.
- Departamento de Contratos D.R.V.M.
- Departamento de Proyectos D.R.V.M.
- Subdepartamento Administración de la Faja D.R.V.M
- Oficina de Partes D.R.V.M.


CLAUDIO ARAVENA RIOS
Ingeniero Civil
Director Regional de Vialidad
Región Metropolitana

N° Proceso anterior: 10360515

N° DE PROCESO
DVRM 10438956



ORD. :

Nº 319

ANT. :

Oficio Ord. N° 105, de Jefe Depto. Regional de Proyectos-D.V.R.M., de fecha 11 de octubre de 2016.

Oficio Ord. N°10333 de jefe de Depto. de regulación Vial Urbana-D.I.V.U. de fecha 29 de septiembre de 2016.

Oficio Ord. 635/2016 de Alcalde Ilustre Municipalidad de Colina, de fecha 24 de agosto de 2016.

MAT.:

Remite factibilidad para proyecto Paralelismo y atraveso Ruta G-154 Camino Lo Arcaya km. 1,515 a Km. 1,581 para conexión aguas servidas Escuela San Vicente de lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, según indica.

INCL.:

Colina,

07 NOV 2016

DE: JEFE PROVINCIAL DE VIALIDAD CHACABUCO

A : SR. JEFE DEPTO. REGIONAL DE PROYECTOS – D.V.R.M.

Sírvase encontrar adjunto Proyecto "Paralelismo y atraveso Ruta G-154 Camino Lo Arcaya km. 1,515 a Km. 1,581 para conexión aguas servidas Escuela San Vicente de lo Arcaya, comuna de Colina, Provincia de Chacabuco", el cual mediante esta comunicación remito proyecto que debe ser revisado y posteriormente aprobado por Oficio Ord. del D.R.V.M.. En razón de lo anterior, considerar los siguientes puntos;

- 1.- El camino en cuestión actualmente se encuentra bajo la tuición de la Dirección de Vialidad, y su conservación está bajo la modalidad de Administración Directa, dado que el Contrato de Conservación Global se encuentra en estado de Licitación, es posible que al momento de la ejecución de obras solicitadas el camino ya se encuentre bajo la administración del Contrato en cuestión.
- 2.- La denominación del camino según homologación es "Cruce Ruta 57 (Caletera Lo Arcaya) – Los Ingleses, Rol G-157.
- 3.- No es posible el emitir pronunciamiento técnico respecto del proyecto como tal, dado que no es acompañada la carpeta a la comunicación enviada por la Jefatura del Depto. Regional de Proyectos. Toda vez que sea aprobado el proyecto y se indique el plazo definitivo de ejecución, la Dirección Regional, se deberá pronunciar respecto de la aprobación.

En consideración a estas razones, solicito a usted su evaluación y análisis de los contenidos del proyecto, además de hacer solicitar si así procede las boletas de garantías que correspondan.

Saluda atentamente a Ud.,


OSCAR GREZ SALAZAR
Ingeniero Ejecución
Jefe Provincial de Vialidad Chacabuco

ORD. : 635/2016

ANT.:

MAT.: Solicita Aprobación Paralelismo y Atraveso Ruta G-154 Camino Lo Arcaya KM 1.515 a 1.581 para Conexión Aguas Servidas Escuela San Vicente de Lo Arcaya – Comuna de Colina Provincia de Chacabuco.

Colina, 24 Agosto de 2016.-

DE : MARIO OLAVARRIA RODRIGUEZ
ALCALDE I.MUNICIPALIDAD DE COLINA

A : HORACIO MALDONADO NORAMBUENA
JEFE DEPARTAMENTO DE REGULACION Y
ADMINISTRACION VIAL
DIRECCION DE VIALIDAD – MOP
REGION METROPOLITANA

La Escuela San Vicente de Lo Arcaya, de la Municipalidad de Colina, y administrada por la Corporación Municipal de Desarrollo Social de Colina se ubica en el paradero 25 del Camino Lo Arcaya costado sur (Ruta G-154 Km 1.650 aproximadamente) y recibe alumnos de escasos recursos del sector.

Actualmente dicho establecimiento sólo cuenta con servicio de agua potable y respecto del alcantarillado de aguas servidas, dispone de una solución del tipo particular (fosa y pozo absorbente), sistema que se encuentra colmatado y exige la concurrencia permanente de camiones limpia fosa con las molestias que ello ocasiona al normal funcionamiento del establecimiento y los elevados costos asociados.

A fin de subsanar este grave problema se solicitó a la empresa sanitaria Brisaguas SpA, encargada de atender al desarrollo inmobiliario Las Brisas de Chicureo ubicado inmediatamente al norte de Camino Lo Arcaya (frente a esta escuela), la factibilidad de que recibiera las descargas de aguas servidas producidas por el establecimiento educacional.

Dicha compañía autorizó conectar las descargas de aguas servidas a su red de alcantarillado en el colector más cercano que se ubica aproximadamente a 80 metros de la Escuela a través de una solución de tipo domiciliaria, siendo de cargo de la Corporación tanto la ejecución de las obras como su posterior mantención.

Atendido ello, se realizaron, conjuntamente con la sanitaria, los estudios técnicos de la solución requerida, dando como resultado la posibilidad de realizar dicha

a longitud de 66 metros aproximadamente y posteriormente, construir un atraveso subterráneo del camino frente al punto de descarga al interior de Brisas de Chicureo.

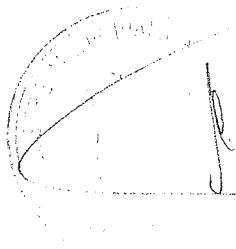
Dada esta imperiosa necesidad de resolver el problema, se solicitó la elaboración del proyecto correspondiente al Ing. Civil Sr. Fernando Krebs Labarca, profesional de vasta experiencia en este tipo de soluciones, quien elaboró la ingeniería de detalle de las obras interiores de la escuela, la planta elevadora y la correspondiente impulsión, incluidos para esta última, los requerimientos establecidos por la Dirección de Vialidad para paralelismo y atraveso de caminos públicos.

Hacemos presente a su vez, que el proyecto domiciliario se encuentra actualmente en su etapa final de aprobación ante la sanitaria.

A fin de minimizar los efectos de esta obra en el normal funcionamiento del establecimiento, esto es evitar la interrupción de clases, se ha programado ejecutar estas obras entre los meses de diciembre 2016 y febrero de 2017.

Atendido lo anterior, solicitamos a usted la aprobación del proyecto de paralelismo y atraveso requerido, para lo cual adjuntamos dos copias impresas de los documentos correspondientes.

Quedando atento a responder cualquier duda al respecto le saluda atentamente,



MARIO OLAVARRIA RODRIGUEZ
ALCALDE
I.MUNICIPALIDAD DE COLINA

DISTRIBUCION:

Orig. Horacio Maldonado N.
C.c. Archivo Alcaldía
C.c. Corporación Municipal
C.c. Archivo DAF

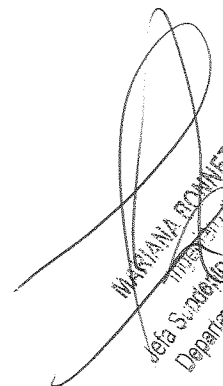
**CONEXIÓN DE AGUAS SERVIDAS
ESCUELA SAN VICENTE DE LO ARCAYA
A RED ALCANTARILLADO BRISAGUAS SpA**

**PROYECTO PARALELISMO Y ATRAVIESO RUTA G-154
CAMINO LO ARCAYA**

**Km. 1.515,4 – 1.581,5
Atravieso Km. 1.515,4**

COMUNA DE COLINA

**AGOSTO DE 2016
(REV - 0)**


MARIANA BONNET MIRANDA
Jefa Servicio Ejecución
Departamento de Proyectos D.R.V.M

**CONEXIÓN AGUAS SERVIDAS ESCUELA SAN VICENTE DE LO ARCAYA
A RED DE ALCANTARILLADO BRISAGUAS SpA
PROYECTO DE PARALELISMO Y ATRAVIESO RUTA G-154**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Generalidades.....	2
1.2 Objetivos	2
1.3 Contenido del Informe.....	2
2. CARACTERIZACIÓN DEL TRAZADO	4
2.1 Antecedentes Cartográficos y Topográficos	5
2.2 Antecedentes de Límites de la Franja Fiscal	5
3. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	6
4. ANTECEDENTES DE MECÁNICA DE SUELOS	7
5. DESARROLLO DEL PROYECTO	8
5.1 Trazado de la Tubería.....	8
5.2 Obras y Piezas Especiales	8
5.3 Atraveso de la Ruta G-154.....	8
5.4 Interferencias y Paralelismos con Otros Servicios.....	9
6. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	11
7. LISTADOS DE PLANOS	12

ANEXOS

ANEXO I	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES
ANEXO II	SISTEMA DE CRUCE EN TÚNEL
ANEXO III	MECANICA DES SUELOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

El presente informe se refiere a la cañería de impulsión de aguas servidas que la Corporación de Desarrollo Social de Colina requiere construir para poder descargar las aguas servidas de la Escuela San Vicente de Lo Arcaya a la red de alcantarillado de la empresa sanitaria Brisaguas SpA ubicada al norte de Ruta G-134 Camino Lo Arcaya en la comuna DE Colina, provincia de Chacabuco, región Metropolitana.

La Escuela San Vicente de Lo Arcaya se ubica en el paradero 25 del Camino Lo Arcaya (Ruta G-154) entre el Km. 1.579 y el Km. 1.669 y que dada la topografía respecto de las redes de Brisaguas SpA debe elevar mecánicamente sus descargas de aguas servidas.

En términos generales, el sistema contempla concentrar las aguas servidas que producirá esta escuela en una planta elevadora a construir en el límite nor poniente del terreno, fuera de la Faja Fiscal, frente al Km. 1.581,50. Desde ahí se elevará hasta una cámara receptora ubicada en el interior del desarrollo inmobiliario Brisas de Chicureo, también fuera de la faja, frente al Km. 1.515,40.

Dada la ubicación de ambos terrenos, la impulsión necesariamente deberá instalarse por dentro de la faja fiscal de la Ruta G-154 Camino lo Arcaya generándose además un atraveso de esta ruta. El tramo donde se produce paralelismo se detalla en la Tabla 2.1. En la Tabla 2.2 se indica el punto donde se requiere construir un atraveso.

Se incluye aquí exclusivamente el tramo en donde la impulsión quedará instalada dentro de la Faja Fiscal, y el atraveso de ésta en el Km. 1.515,50.

1.2 Objetivos

Este informe tiene por objetivo presentar ante la Dirección de Vialidad, un Análisis Técnico, respecto del trazado propuesto y la forma de instalación de la tubería, con el objeto de obtener la autorización de paralelismo y atraveso en la Ruta G-154, en el tramo considerado para la materialización del proyecto.

1.3 Contenido del Informe

Además de la presente introducción, este informe consta con 6 capítulos adicionales, en los que se presenta una caracterización general del trazado propuesto, se resumen los antecedentes utilizados, se indican los estudios básicos realizados (to-

pográficos y de mecánica de suelos), se describe la solución propuesta, programa de construcción de las obras y se presenta el listado de planos correspondiente.

Finalmente, se presentan anexos, correspondientes a Especificaciones Técnicas Especiales del proyecto y una explicación del sistema de cruce en túnel que se empleará para la instalación del encamisado en el cruce de la ruta y los antecedentes de suelos. (Anexos I, II y III respectivamente).

2. CARACTERIZACIÓN DEL TRAZADO

En la lámina 1 de 1 se incluye una planta a escala 1:250 donde se indica el trazado de la tubería proyectada, entre su ingreso Faja Fiscal, (Km. 1.581,5) y su atraveso y salida de la Faja (Km. 1.515,4), destacándose su posición y el atraveso de esta última.

El trazado seleccionado considera instalar la tubería a 0,50 metros de la línea oficial sur, bajo la platabanda, manteniendo siempre una distancia mínima de 2,5 m entre la tubería y la solera.

En la Tabla 2.1, se indican el tramo de la Ruta G-154 empleado para el trazado de la tubería, indicando además algunas características de ésta. Adicionalmente, en la tabla 2.2, se indican los datos relevantes del atraveso.

**TABLA 2.1
IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE PARALELISMO EN RUTA G-154**

TRAMO Nº	Kilómetro		Material Cañería	Diámetro (mm)	Lado	Longitud (m)
	Desde	Hasta				
1	1.515,4	1.581,5	HDPE-PE100-PN6	90	Sur	66,1
TOTAL						66,1

**TABLA 2.2
IDENTIFICACIÓN DE ATRAVIESO DE LA RUTA G-154**

Km	Material	Diámetro (mm)	Camisa de Refuerzo	Longitud Camisa (m)
1.515,4	HDPE	90	Tubo de Acero Liso D= 200 mm	12,30

De acuerdo a exigencias de Vialidad, la tubería con paralelismo se ubica lo más cercanamente posible al límite sur de la faja vial. Respecto al atraveso, éste considera su instalación por dentro de un encamisado de acero colocado con máquina tuneleadora.

Para efectos de la mantención y/o reparación de éste último se han proyectado válvulas a ambos costados del cruce.

2.1 Antecedentes Cartográficos y Topográficos

Se dispone de las planchetas en escala 1:250.000, 1:50.000 y 1:25.000 del IGM, abarcando toda la zona en estudio.

Se cuenta además de con planchetas en escala 1:10.000, de la Comisión Nacional de Riego.

Estos antecedentes fueron empleados para definir soluciones a nivel de ingeniería conceptual.

Además, se dispone de una serie de vértices y puntos de nivelación del IGM, empleados como apoyo para el desarrollo de trabajos topográficos de detalle que consideraron el levantamiento de la zona del proyecto.

2.2 Antecedentes de Límites de la Franja Fiscal

De acuerdo a medido en terreno, la posición de los límites de la Faja Fiscal de la Ruta G154, Camino Lo Arcaya corresponden a los siguientes:

- Límite Norte: a 7,00 m del eje de la calzada.
- Límite Sur: a 7,35 m del eje de la calzada.

3. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Para efectos del desarrollo del proyecto, se confeccionó un plano de planta, en escala 1:250, con curvas de nivel cada 0,25 m.

Este levantamiento se encuentra ligado a coordenadas UTM y a la red altimétrica del IGM, para lo cual se implementó una red de apoyo (poligonal), con vértices ligados a hitos del IGM.

4. ANTECEDENTES DE MECÁNICA DE SUELOS

Para definir las características de terreno donde se instalará la tubería, se utilizó el estudio de mecánica de suelos confeccionado para el proyecto Las Brisas de Chicureo que presenta una calicata de 3,20 metros de profundidad inmediatamente al norte del límite norte de la Faja Fiscal, muy cercano al atraveso. De dicho informe se deduce que se trata de en término generales de un terreno común (suelo arcillo limoso). Dadas las características de las instalaciones a construir no se requiere de análisis ni estudios especiales.

De acuerdo a dicho informe, las características del suelo en el sector de interés son las siguientes:

Calicata N°	Ubicación en Ruta G-154	Prof. (m)	Suelo Predominante h > 1m	Clasif. NCh 2282/2	Napa
13	Km. 1.515	3,3	Arcilla limosa	Tipo III	----

Respecto a los taludes de excavación en zanja, por las características del suelo se establecen taludes $H/V = 1/10$.

No obstante lo anterior, en todos los casos que al adoptar los taludes recomendados se generen interferencias o riesgos a la estabilidad, ya sea con la infraestructura vial o de privados, las excavaciones se efectuarán con entibación.

Además, en los casos en que eventualmente aparezca napa o se detecten aguas infiltradas, será necesario continuar la excavación empleando entibación y agotamiento.

En el Anexo III Mecánica de Suelos se incluye copia de la estratigrafía y de la clasificación del suelo comprometido.

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo, se efectúa una descripción general de las obras consideradas en el proyecto, complementándolo con el Anexo I, en donde se presenta un apartado con Especificaciones Técnicas Especiales, en lo que se refiere a las interferencias con la infraestructura vial.

5.1 Trazado de la Tubería

En el Plano 1 de 1, se presenta el trazado en planta de la tubería (escala 1:250) y las vistas en perfil longitudinal, (escala vertical = horizontal 1:250). En esta misma lámina se muestra un perfil transversal representativo del tramo (escala 1:50), y el detalle del atraveso en el Km 1.515,50.

En todos estos casos, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección de Vialidad, la tubería se ubicó lo más próxima posible al límite sur de la faja fiscal de manera de maximizar la distancia entre el borde de la zanja de excavación y el borde del camino.

Además, se ha considerado la colocación de la tubería, enterrada a una profundidad mínima de 1,0 m por sobre el nivel de la clave, tal como se puede confirmar en los perfiles longitudinales y transversales.

5.2 Obras y Piezas Especiales

Como parte de las obras especiales requeridas por el proyecto y que comprometen elementos subterráneos dentro de la faja vial, se contempla, la instalación de una válvula de corta.

La posición de la válvula será en el Km. 1.516,60 la que quedará instalada dentro de una cámara de albañilería con losa de hormigón armado.

El lugar donde se construirá el desagüe permite el estacionamiento del camión cisterna fuera de la berma de modo de no afectar el normal funcionamiento del camino.

La tapa de la cámara subterránea quedará a nivel de la platabanda.

Finalmente cabe destacar que las uniones entre los tubos de HDPE serán soldadas por termofusión las que permiten dar a la tubería la continuidad estructural, evitando con ello roturas producto de eventuales fallas en los machones de las curvas.

5.3 Atraveso de la Ruta G-154

El proyecto contempla un único atraveso de la Ruta G-154, en el Km. 1.515,50.

En este caso, y tal como se muestra en el detalle del plano, el cruce se efectuará en forma subterránea y en túnel, de acuerdo a lo especificado en la “Norma para Atravesos en Caminos Públicos” de la Dirección de Vialidad, (ORD N° 9449 – 29.08.2000), y en el Volumen 5 del Manual de Carreteras, en lo que corresponda.

Dadas las características del suelo, y el diámetro de la tubería de la impulsión a instalar en el cruce, (HDPE D=90 mm), se considera la colocación de un tubo de acero de diámetro 200 mm, instalado con máquina tunelera, según se detalla en el plano, el que actuará como camisa de protección para la tubería de la impulsión.

Tanto en el extremo sur del cruce (dentro de la Faja Fiscal) como en el extremo norte (fuera de la Faja Fiscal) se instalarán, sendas cámaras con una válvula de corta que permitirá suspender en flujo cuando se requieran trabajos de mantención y/o reparación.

En el Anexo II se incluye la especificación para la instalación de la camisa con máquina tunelera.

5.4 Interferencias y Paralelismos con Otros Servicios

De acuerdo al recorrido de terreno y a las consultas efectuadas a las distintas empresas involucradas, se identificaron las siguientes interferencias:

- **Tendidos Eléctricos y Telefónicos**

En el trazado de la impulsión dentro de la faja vial, existen líneas eléctricas de Media Tensión y de comunicaciones aéreas, no obstante no interfieren con el trazado de la impulsión toda vez que se encuentran ubicadas por el costado contrario.

- **Árboles**

En lo que respecta a la presencia de árboles, en el trazado de la tubería no hay árboles que pudieran verse afectados. En todo caso si eventualmente, si durante la ejecución de las obras se requiera de remover algún árbol, se procederá a su reposición.

- **Tuberías de Agua Potable**

En el tramo del paralelismo existe una cañería de agua potable de diámetro 110 mm de PVC, la cual quedará ubicada 1,65 metros al norte de la impulsión proyectada, para evitar daños a ésta durante la construcción. Dado que esta es una ubicación referencial, previo al inicio de la excavación de la zanja, se deberán hacer a lo menos 3 calicatas para confirmar su posición.

- **Otros**

En relación a la presencia de otro tipo de instalaciones, existe paralela al trazado de la impulsión, una acera de hcv la cual no se considera alterar, salvo en el cruce, y que afecta una superficie de 3 m² la que será repuesta con los espesores existentes. Respecto de señalizaciones, paraderos u otro tipo de señalización, no existen elementos que puedan verse afectados con la instalación de la tubería.

6. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

M-11

**CONEXIÓN AGUAS SERVIDAS ESCUELA SAN VICENTE DE LO ARCAYA
A RED DE ALCANTARILLADO BRISAGUAS SpA
PROYECTO DE PARALELISMO Y ATRAVIESO RUTA G-154
PROGRAMA DE CONSTRUCCION**

Item	Designación	Semanas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Instalación de faenas								
2	Excavaciones								
3	Rellenos								
4	Retiro de excedentes								
5	Obras de hormigón								
6	Suministro y colocación de cañerías								
7	Suministro y colocación de piezas especiales								
8	Cruce Camino								
9	Puesta en servicio								

7. LISTADOS DE PLANOS

M-12

LISTADO DE PLANOS

PLANO N°	CONTENIDO	REVISIÓN
1	Planta, Perfil Longitudinal y Detalles	0

Santiago, Agosto de 2016
REV - B

ANEXO I
ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIALES

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

Este apartado se refiere a las obras relacionadas con la instalación de la tubería de impulsión de aguas servidas y las interferencias con la infraestructura vial que ello ocasionará, derivadas del proyecto "CONEXIÓN AGUAS SERVIDAS ESCUELA SAN VICENTE DE LO ARCAYA A RED DE ALACANTARILLADO BRISAGUAS SpA" y que la Corporación Municipal de Desarrollo Social de Colina, en adelante "La Corporación", requiere construir para poder descargar las aguas servidas de la Escuela San Vicente de lo Arcaya a la red de alcantarillado de Las Brisas de Chicureo, de propiedad de la empresa Sanitaria Brisaguas SpA. En la comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana."

La ejecución de las obras deberá ceñirse a los planos y E.T.G. respectivas del proyecto, a las presentes especificaciones, Manual de Carreteras Volumen 5, "Norma Para Atravesos en Caminos Públicos" e "Instructivo Sobre Paralelismos en Caminos Públicos", normas I.N.N. y a las instrucciones impartidas oportunamente por la Inspección Técnica (ITO.) y el Inspector Fiscal.

Con fines de ordenamiento, el apartado se ha dividido en los siguientes subcapítulos:

- A. ASPECTOS GENERALES**
- B. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO**
- C. ESPECIFICACIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS E INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS.**

A. ASPECTOS GENERALES

Las presentes Especificaciones se refieren a las obras de interferencia vial que se señalan a continuación, las que se deberán realizar en conformidad con las normativas establecidas por la Dirección de Vialidad, siendo de cargo del Contratista el pago de la totalidad de los Derechos, Garantías, Daños e Indemnizaciones que se generan tanto en la vía pública como a terceros durante el desarrollo de la obra.

ITEM	DESIGNACION	UNID.
	<p>Todas las obras se ejecutarán conforme a las siguientes Especificaciones, los planos de detalle, el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, las indicaciones de la Inspección Fiscal, la Inspección Técnica de las obras y las Normas LNV de Laboratorio Nacional de Vialidad.</p> <p>El organismo que inspeccionará las obras de paralelismo y cruce será directamente la Dirección de Vialidad, quien designará un Inspector Técnico para dichas obras, siendo de cargo del Contratista la ejecución de todas los trabajos necesarios para que la franja vial, incluyendo todas las obras existentes, quede en iguales condiciones que los originales antes del inicio de las obras. Este alcance será definido en terreno por el Inspector Técnico que designe Vialidad.</p> <p>Al término de las faenas será deber del Contratista entregar a la Inspección Técnica de Brisaguas SpA una certificación de recepción de la Dirección de Vialidad.</p> <p><u>Garantías y Derechos</u></p> <p>Previo al inicio de las obras, el Contratista deberá depositar una Boleta de Garantía en la Dirección de Vialidad de la Jurisdicción en que ejecutará la obra, por un monto y duración que le será fijado por el respectivo Jefe Provincial, mediante la cual garantiza la cabal reposición de la faja vial, a su estado original, y la correcta señalización de las faenas durante la ejecución. De igual forma, será de cargo del contratista el pago de los derechos municipales que procedan.</p>	
1.-	Garantía y Derechos	GI
	<p><u>Señalizaciones</u></p> <p>Será de responsabilidad del Contratista la instalación y mantenimiento, mientras dure la obra, de la señalización de faena que corresponda, en conformidad al artículo 102 de la Ley de Tránsito N° 18.290 y Decreto 90 del 30.08.2002 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.</p> <p>Previo al inicio de las obras será obligación del Contratista dar aviso a Carabineros de la localidad sobre el uso que se hará de la faja vial y el tiempo que se mantendrá ocupada parte de la vía, en conformidad con lo establecido en la Ley de Transito.</p>	
2.-	Señalizaciones	GI
	Antes del inicio de las obras será deber del Contratista aprobar	

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

ante la Dirección de Vialidad, un programa de ejecución de las obras en lo que se refiere a ocupación de la faja vial.

En dicho programa se deberá explicitar claramente la forma en la cual se realizarán las obras y si se utilizará media faja vial en caso de cruces o si se habilitarán vías alternativas, obras que las definirá el Contratista en conjunto con la Inspección de Vialidad siendo de cargo del Contratista la totalidad de las obras que para estos efectos se deberá realizar.

La presentación para la aprobación de estos programas a Vialidad será previo a cualquier faena en la faja vial y deberá ser obtenida por el Contratista, debiendo presentar a la Inspección Técnica de La Corporación copia del programa autorizado.

3.-	Programa de Operación de Faja Vial	GI
-----	------------------------------------	----

B. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Introducción

El presente documento se refiere a las obras de paralelismo y cruce de vías públicas que se encuentran bajo la tuición de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

El sector de interés, se ubica en la comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.

Definiciones

Atravieso

Todas las obras que deben ejecutarse para cruzar una carretera o un camino mediante conductos subterráneos, conductos superiores, líneas aéreas o postaciones.

Paralelismo

Todas las obras que involucran el uso de la faja de un camino incluida las franjas de protección, en forma paralela a su trazado, por conductos subterráneos, conductos superiores o líneas aéreas o postaciones.

Identificación de Ruta Afectada

La vía afectada con obras de paralelismo y cruces corresponde a la Ruta G-154 Camino Lo Arcaya.

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

Paralelismos

Cuadro de Paralelismos						
Ruta o Camino	Kilómetro		Material	Diámetro (mm)	Lado	Longitud (m)
	Desde	Hasta				
G-154	1.515,4	1.581,5	HDPE-PE100-PN6	90	Sur	66,1
TOTAL						66,1

Atraviesos

Cuadro de Atraviesos				
Ruta o Camino	Kilómetro	Material	Diámetro (mm)	Camisa de Refuerzo (1)
Ruta G-154	1.515,4	HDPE-PE100-PN6	90	Tubo de Acero Liso D= 200 mm, L= 12,3 m

Nota (1) : Instalada con el método de hincado horizontal

4.- Identificación de Vías afectadas

GI

Trazado de la tubería

El trazado proyectado ocupará la faja vial; la tubería se ubicará de manera de maximizar la distancia al borde de la calzada existente y manteniendo una distancia mínima de 1,0 m a la matriz de agua potable. La profundidad será la indicada en los perfiles longitudinales teniendo siempre presente que la profundidad mínima será de 1,20 m sobre la clave del tubo respecto a la rasante del camino.

El cruce de calzada o atravesio, se confeccionará de acuerdo a lo especificado en la "Norma para Atraviesos en Caminos Públicos" de la Dirección de Vialidad, y en el "Volumen 5 del Manual de Carreteras - Edición 2016", en lo que sea atingente.

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

C. ESPECIFICACIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRA E INSTALACION DE CAÑERÍAS

Excavación y Relleno en Zanjas en Paralelismo

Excavación en zanja

Este ítem comprende las excavaciones necesarias para la instalación de tuberías de HDPE y corresponde a un desglose del ítem correspondiente del Capítulo de las Especificaciones Técnicas Generales y se refiere específicamente a las obras de paralelismo de dichas tuberías.

Este ítem se registrará en todo lo que sea pertinente por la sección 5.201 del Manual de Carreteras Volumen 5, cuyos aspectos relativos a estas obras se señalan a continuación.

Excavación.- Las zanjas deberán tener el ancho suficiente para operar convenientemente como drenaje o para posibilitar que la tubería sea colocada y unida en forma conveniente. Se deberá tener cuidado especial para proporcionar un lecho sólido y parejo. Donde no se especifique una loza de fundación de hormigón o un emplantillado de grava, la base de la excavación deberá ser perfilada en forma exacta con respecto a los perfiles transversales y longitudinales y deberá ser compactado hasta que el material suelto tenga una densidad relativa igual o mayor que la del terreno natural. Las partes del lecho constituidas por materiales inadecuados deberán ser extraídos hasta la profundidad indicada por la Inspección Fiscal y rellenados con material adecuado de acuerdo a la Sección 5.206 "Relleno Estructural" y a las indicaciones de dicha Inspección.

Los taludes de la zanja serán con talud H/V = 1/10.

La zanja debe tener una profundidad de 0.10 m. bajo el punto más bajo del diseño propuesto y su ancho será adecuado para dejar por lo menos 0.30 m libres a cada lado de la tubería. La base deberá quedar lisa y uniforme. En caso que el fondo de la zanja estuviera sobre roca o constituido por material de bajo poder de soporte, deberá excavarse a mayor profundidad, según lo indique la Inspección Fiscal, y esta excavación adicional será rellenada con material adecuado según la Sección 5.206 "Relleno Estructural" o a las instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

Si el contratista deseara usar elementos mecánicos para excavar zanjas o para la colocación de tubos, deberá someter sus proposiciones a la aprobación de la Inspección Fiscal, lo cual no liberará al Contratista de la responsabilidad por daño de tuberías, tuberías matrices, etc., de acuerdo con la Sección 5.002 "Administración y Responsabilidades Generales".

El contratista deberá remover las rocas, bolones, afloramientos de material duro y rellenar las depresiones que este trabajo origine, con materiales aprobados por la Inspección Fiscal, el cual deberá ser compactado de acuerdo a lo estipulado en la sección 5.200. El material así removido debe ser dispuesto de manera que no origine problemas estéticos.

Información específica para este proyecto:

No se hará distinción alguna entre excavación en seco o con agotamiento.

El ancho de la excavación para la instalación de las tuberías será de 0,6 m + diámetro nominal del ducto y la profundidad será de acuerdo a los planos del proyecto, con un mínimo igual al diámetro nominal de la tubería más 1,2 m sobre la clave y más 10 cm de la base de apoyo. Su ubicación será la indicada en los perfiles y planos respectivos. En caso que sea necesario remover cercos o señalizaciones de tránsito para ejecutar la excavación, deberán posteriormente reponerse.

Los materiales provenientes de las excavaciones podrán utilizarse en relleno, siempre que se ajusten a los requisitos de calidad exigidos en la especificación correspondiente.

Los materiales excavados sobrantes o no aprovechables en los rellenos, se deberán transportar a botaderos, fuera de la faja y vista del camino, y aprobados por la Dirección de Vialidad. Esto último, también será válido cuando el material sea inadecuado.

En la ejecución (diurna-nocturna) de estos trabajos se señalizará la zona afectada por ellos de acuerdo a las normas vigentes de la Dirección de Vialidad.

Se entenderá como material inadecuado aquel que tenga un CBR menor o igual a 3%, medido al 95% de la D.M.C.S., según método L.N.V. 95.

Además, serán considerados materiales inadecuados los suelos orgánicos, entendiéndose como tales en que la razón entre los límites líquidos determinados según el método LNV-89 en el suelo secado al horno y secado al aire es menor que 0,7. Sin embargo,

ITEM	DESIGNACION	UNID.
	<p>para ciertos casos especiales esta propiedad deberá verificarse mediante un ensayo de pérdida de peso por calcinación, en cuyo caso se considerarán como orgánicos aquellos suelos en que la pérdida supera el 5%.</p>	
	<p>También se considera como material inadecuado todos los sobre tamaño a 2,0".</p>	
5.-	Excavación en zanja	m3
	Relleno de zanjas	
	<p>Las especificaciones corresponden a los rellenos que deben efectuarse en las zanjas, para la correcta instalación de la tubería proyectada.</p>	
	<p>El presente ítem corresponde a un desglose del ítem correspondiente del capítulo de las Especificaciones Técnicas Especiales del Proyecto General y se refiere a las obras de paralelismo de la tubería de HDPE, en las longitudes y diámetros indicados en los planos.</p>	
	<p>Este ítem se registrará por lo estipulado en la sección 5.200 del Manual de Carreteras Volumen 5 y por lo que se indica más adelante.</p>	
	<p>En los casos en que las fundaciones deban asentarse sobre pantanos, turberas, ciénagas o áreas con material inadecuado, deberá drenarse la zona, si así se ordena, y se excavará el material inadecuado en el ancho y hasta la profundidad indicada en los planos o requeridos por la Inspección Fiscal. El material inadecuado excavado se llevará a depósito según indicaciones de las Especificaciones Técnicas Especiales del proyecto o de la Inspección Fiscal. El hueco se rellenará con material de terraplén según las indicaciones de las Especificaciones Técnicas Especiales del proyecto o de la inspección Fiscal y el relleno será compactado de acuerdo a la sección 5.200.</p>	
	Se distinguen los siguientes tres tipos de rellenos:	
	RELLENO TIPO 1 (entre 30 cm por sobre la clave hasta la superficie).	
	<p>Corresponde a una capa de suelo heterogéneo proveniente de la excavación, seleccionado de modo de no contener piedras de tamaño mayor a 2", restos de escombros y materia orgánica. Si fuera necesario recurrir a otras fuentes de empréstitos, se utilizará de preferencia suelos granulares correspondientes a arenas y gravas de tamaño máximo 2", en caso que por motivos económicos sea más conveniente emplear suelos finos, este deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y productos</p>	

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

de deshecho. No debe poseer características singulares(arcillas expansivas o limos colapsables).

Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la DMCS referida al Proctor Modificado o a una Densidad Relativa no inferior al 80% (Métodos LNV 95 y LNV 96, respectivamente) en caso que el suelo a utilizar para relleno contenga no más de 12% de finos acumulados pasando bajo la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico.

El material deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y se deberá humedecer hasta la humedad óptima del ensayo Proctor +/- 2% , para luego compactarse hasta alcanzar un grado de compactación indicado en los puntos siguientes.

El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso éste no podrá ser superior a 20 cm suelto.

RELLENO TIPO 2 (Entre la base del tubo y 15 cm sobre la clave)

Esta capa de relleno se colocará sobre hasta 15 cm por sobre el manto del ducto.

Se utilizará arena limpia, T_{máx} ½"

Esta capa se compactará en forma manual y cuidadosamente para no dañar los tubos, la compactación se efectuará por capas de espesor suelto no mayor a 10 cm cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 90% de la DMCS referida al Proctor Modificado ó hasta una Densidad Relativa mínima del 70 % (Métodos LNV 95 y LNV 96, respectivamente), para el caso del material sobre la clave del ducto.

En el caso del material colocado en ambos costados del tubo, se aceptará un grado o razón de compactación no inferior al 85% de la DMCS referida al Proctor Modificado o hasta una Densidad relativa mínima del 65 % (Métodos LNV 95 y LNV 96, respectivamente).

RELLENO TIPO 3 (base del tubo)

Este relleno consiste en arena fina compactada en forma manual y cuidadosamente en capas de espesor no mayor a 10 cm hasta

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

alcanzar una Densidad Relativa igual a 80 %.

En caso de reemplazar el material proveniente de las excavaciones por material de terraplén se compactará al 95% de la D.M.C.S.

Deberá tomarse las precauciones del caso con el objeto que los camiones no derramen material en el camino, lo que podría causar accidentes. La I.T.O. calificará esta situación, debiendo el Contratista proceder a realizar los ajustes correspondientes.

La cubicación de rellenos no considera el material de capas granulares consideradas en el detalle de instalación de tubería en zanja, ya que estos se incluyen en un ítem aparte.

6.-	Relleno de zanjas	m3
-----	-------------------	----

Retiro y Transporte de Excedentes

Este ítem se refiere tanto a las obras de paralelismo como a las de atravesos a ejecutar en los caminos en los cuales se consulta la instalación de tuberías proyectadas, de acuerdo al presente Proyecto.

Los excedentes de la excavación, una vez rellena la zanjas, se transportarán a botaderos fuera de la faja y vista del camino y aprobados por la Dirección de Vialidad. Para los efectos de la presente especificación, se supone que el excedente se transporta a botaderos, estimándose el excedente en un 20% del volumen excavado más un 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

7.-	Retiro y Transporte de Excedentes	m3
-----	-----------------------------------	----

Atravesos Ruta G-154

En este ítem, se incluyen todas las obras necesarias para ejecutar el cruce de la tuberías bajo la ruta mencionada, conforme a los detalles de los planos y a las prescripciones y normas de la Dirección de Vialidad. Se incluyen en este ítem:

a) La maquinaria, mano de obra, materiales y todo lo necesario para el sistema de atraveso en túnel, conforme a la especificado en la "Norma para Atravesos en Caminos Públicos" - Agosto 2000 y en el "Volumen 5 del Manual de Carreteras", en lo que sea atingente a cada cruce que se requiera efectuar con el objeto de instalar la tubería bajo la calzada de la Ruta G-154.

ITEM	DESIGNACION	UNID.
------	-------------	-------

b) Derechos, tramitaciones, aprobaciones, etc, que permiten la adecuada ejecución del atraveso.

c) El suministro, colocación y prueba del tubo (camisa) de refuerzo. Éste corresponde a una cañería lisa de acero, en los diámetros indicados en los planos de proyecto y cuadro de atravesos.

De acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, en los sectores donde se compromete a las obras estructurales del camino (calzada, pavimentos, bermas, cunetas, etc), la tubería de refuerzo se instalará por el método de hincado horizontal. En los tramos restantes, ésta podrá ser instalada a tajo abierto, siempre y cuando cumpla con las especificaciones de "relleno de zanjas", indicadas precedentemente.

8.-	Atraveso Ruta G-154 Km. 1.515,4	GI
9.-	Obras Especiales	

Como obra especial se considera la rotura y reposición de vereda de hormigón que se verá afectada por la instalación de la camisa de acero.

Tanto el corte, la rotura y su posterior reposición deberá ejecutarse de acuerdo a o indicado en el Manual de Carreteras Volumen 4 – Pavimentos.

Se incluyen las siguientes actividades:

- Corte de vereda con sierra mecánica
- Demolición de vereda
- Retiro de escombros s botadero autorizado
- Suministro y colocación de base chancada CBR mínimo 80%
- Reposición de vereda de hormigón e= 7 cm (mín.) de hormigón grado H30

Se deja establecido que los espesores de la base chancada y la vereda de hormigón son mínimo debiendo restituirse los espesores existentes.

El Contratista deberá proveer la mano de obra, los equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la obra, considerando todas las medidas de seguridad necesarias.

Además, el Contratista deberá coordinar con ESVAL S.A. y Vialidad el cronograma de trabajo de la obra. El Contratista es el único responsable por la buena ejecución de la obra y su seguir-

ITEM	DESIGNACION	UNID.
dad, por lo que cualquier daño o accidente producto de una mala ejecución será de su responsabilidad y costo.		
9.1	Rotura y reposición de vereda de hormigón.	m2

Santiago, agosto de 2016
REV - 0

ANEXO II
SISTEMA DE CRUCE EN TUNEL

METODOLOGÍA PARA LA INSTALACIÓN DE DUCTOS EN TÚNEL MEDIANTE EL MÉTODO DE HINCADO HORIZONTAL

A continuación se presenta la metodología propuesta para efectuar el cruce en túnel bajo la calzada de la Ruta G-154 Camino Lo Arcaya en el Km. 1.515,4. Se contempla la colocación de una tubería de refuerzo de diámetro 200 mm, igual a dos veces el diámetro del ducto de aguas servidas de diámetro 90 mm.

Para ello, en primer lugar se debe realizar una excavación en el mismo sentido del cruce, al costado del camino y en sentido perpendicular a éste, con la profundidad necesaria de modo que el tubo de refuerzo quede instalado a las cotas de radier indicadas en los planos de detalle. Esta excavación debe ser de una longitud igual a un tramo de tubo a instalar más 3m; el ancho de la excavación a nivel de sello debe ser de 1,5 m.

El hincado horizontal de tubos se realiza mediante el empuje de un martinete neumático, montado sobre una plataforma de lanzamiento construida para tal efecto, si fuese necesario.

Tanto el equipo necesario para el empuje, así como los tubos, son movilizados y colocados sobre la plataforma o base de terreno natural por una grúa o retroexcavadora.

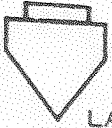
Durante el proceso de hincado puede ser necesario detener el funcionamiento del martinete para retirarlo, con el objeto de efectuar el vaciado parcial del tubo, evitando la compactación del material esponjado en el interior de éste.

Una vez hincado el primer tramo de tubo, se procederá a alinear y soldar el siguiente, y así sucesivamente con los tramos restantes, hasta completar el atravieso. Las soldaduras entre tramos deberán ser ejecutadas por un soldador calificado.

El vaciado del tubo se realizará una vez finalizada la faena del hincado.

Santiago, agosto de 2016
REV 0

ANEXO III
MECANICA DE SUELOS



ESTRATIGRAFIA

Las Brisas de Colina
2º etapa

POZO Nº 13

Calle # 1- estaca 10

Cota napa de agua (m)			
Fecha de observación	10/06/96		

Horizonte	Cotas limites (m)	Espesor (m)	Descripcion del material
1	0.00 0.05	0.05	Capa vegetal.
2	0.05 1.00	0.95	Arcilla color café, humedad media, consistencia media, plasticidad media a alta, estrato homogéneo.
3	1.00 3.20	2.20	Arcilla limosa color café pálido, humedad media a alta, consistencia media, plasticidad media, estrato homogéneo.



OBSERVACIONES:

DENSIDAD - PROCTOR - CBR

Pozo	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Estaca	15	18	1	5	104	20	11	120	4
Ubicación	calle 3	calle 11	Pje.B	Rotonda	calle 1	calle 14	calle 12	calle 1	Pje.D
Cota [m]	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.30	0.05
	2.80	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	1.10	3.40	0.80
Clasificación	CL	SC	CL	CH	CL	CL	CL	CL	CL

-DENSIDAD Correspondiente al 95% de la densidad máxima Proctor

Densidad seca [t/m3]	1.79	1.96	1.81	1.81	1.76	1.79	1.81	1.82	1.82
Humedad [%]	14.4	11.3	9.1	14.2	14	14.1	15	14.9	13.5

-PROCTOR NCh 1534 II

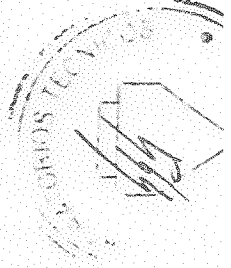
D. M. P. [t/m3]	1.88	2.06	1.91	1.9	2.85	1.89	1.91	1.92	1.92
Humedad Optima [%]	14.4	11.3	9.1	14.2	14	14.3	15	14.9	13.5
% Proctor	95	95	95	95	95	95	95	95	95

-RESISTENCIA A LA PENETRACION [CBR]

CBR para 0.10" [%]	15	43	4	2	21	14	12	10	12
CBR para 0.20" [%]	17	44	5	3	12	18	14	12	14
CBR para 0.30" [%]	19	44	4	2	12	22	16	14	16

Hum. post inmersión [%]	16.2	14.1	18.5	17.9	18.8	18.3	19.5	18.4	17.6
Hinchamiento [%]	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Observaciones:



PLANO