I · N · G · E · N · I · E · R · O · S

ESVAL S.A.

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A.

DIVISION DE OPERACIONES Y PROYECTOS GERENCIA DE INGENIERIA

CONTRATO Nº 98052

DISEÑO DE INGENIERIA SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO

ETAPA III : INGENIERIA DE DETALLE

TOMO III

INFORME FINAL DE INGENIERIA DE DETALLES ANEXOS DEL PROYECTO

INGEPRO

PROY-2475
v. 7 c.1

SAN IGNACIO 151 - FONO: 7471796 - FAX: 7386508 - PARQUE INDUSTRIAL BUENAVENTURA - QUILICURA

PROY-2475
v.7 c.1

ESVAL S.A.

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A.

DIVISION DE OPERACIONES Y PROYECTOS
GERENCIA DE INGENIERIA

DIRECCION GENERAL DE AGUAS
Centro de Información Recursos Hídricos
Área de Documentación

CONTRATO Nº 98052

DISEÑO DE INGENIERIA SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO

ETAPA III : INGENIERIA DE DETALLE

TOMO III:

INFORME FINAL DE INGENIERIA DE DETALLE

ANEXOS DEL PROYECTO

HOJA DE CONTROL DE DOCUMENTOS

[X] DOCUMENTO COMPLETO [ ] SOLO HOJAS REVISADAS

REV.	FECHA	POR	APROBACIÓN					NE Nº	OBSERVACIONES
			CONSULTOR			ESVAL			
			JD		JP				
B	12-11-98	LRF			LRF			11	PARA REVISION Y COMENTARIOS
C	11-12-98	LRF			LRF			12	PARA APROBACION
0	30-12-98	LRF			LRF			13	INFORME FINAL ETAPA III

RESERVADO JEFE DE PROYECTO

PROYECTO No.		TÍTULO DEL DOCUMENTO
654059-7	INGERO	DISEÑO DE INGENIERIA SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO ETAPA III : INGENIERIA DE DETALLE

	PAG.	Nº CONTRATO	Nº DOCUMENTO	REV.
ESVAL	0	98052	INF-VAP-SN-003	0

PROYECTO DISEÑO DE INGENIERIA SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO
INFORME FINAL INGENIERIA DE DETALLES

CONTENIDO

TOMO I

1.- INFORME FINAL INGENIERIA DE DETALLE

1.1 Introducción
1.2 Información existente
1.3 Antecedentes de diseño
1.4 Descripción de las obras proyectadas
1.5 Resumen etapa Ingeniería Básica

2.- APROBACIONES PARA CONSTRUCCION Y SERVIDUMBRES

2.1 Aprobaciones para construcción
Anexo: Aprobaciones para construcción
2.2 Servidumbre
Anexo: Antecedentes de Servidumbres

TOMO II

3.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PRESUPUESTOS

3.1 Especificaciones Técnicas Generales
3.2 Bases de Medición y Pago
3.3 Especificaciones Técnicas Especiales y Presupuestos
3.3.1 Sifón Nº 1 : E.T.E. y Presupuesto
3.3.2 Sifón Nº 2 : E.T.E. y Presupuesto
3.3.3 Sifón Nº 3 : E.T.E. y Presupuesto
3.3.4 Sifón Nº 4 : E.T.E. y Presupuesto
3.4 Análisis de Precios Unitarios

PROYECTO DISEÑO DE INGENIERIA SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO
INFORME FINAL INGENIERIA DE DETALLES

CONTENIDO

TOMO III

ANEXOS: DEL PROYECTO

Anexo Nº 1 : Línea piezométrica sifones proyectados
Anexo Nº 2 : Informe geotécnico final
Anexo Nº 3 : Determinación de líneas de crecidas de los esteros
Anexo Nº 4 : Estudio de socavación
Anexo Nº 5 : Memoria estructural
Anexo Nº 6 : Catálogos de equipos
Anexo Nº 7 : Programa de construcción de las obras (secuencia constructiva)
Anexo Nº 8 : Detalle de conexión a colector existente, para cada sifón
Anexo Nº 9 : Declaración de Impacto Ambiental

TOMO IV

ANEXOS: FASE DE OPERACIÓN

Anexo Nº 10: Operación y Seguridad de las Instalaciones
Anexo Nº 11: Manual de Operación y Mantención
Anexo Nº 12: Plan de Operación de Emergencia

LISTADO DE PLANOS

SIFON Nº1:

VAP-SN-001 : Sifón Paralelo Nº1 – Planta General
VAP-SN-002 : Sifón Paralelo Nº1 – Planta y Cortes
VAP-SN-003 : Sifón Paralelo Nº1 – Perfil Longitudinal
VAP-SN-004 : Sifón Paralelo Nº1 – Perfiles Transversales
VAP-SN-005 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Compuerta Nº1 Disposición y Forma
VAP-SN-006 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Compuerta Nº1 Diseño Estructural
VAP-SN-007 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Compuerta Nº2 Disposición y Forma
VAP-SN-008 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Compuerta Nº2 Diseño Estructural
VAP-SN-009 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Desagüe y Disposición y Forma
VAP-SN-010 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Desagüe Diseño Estructural
VAP-SN-011 : Sifón Paralelo Nº1 – Cámara de Bombeo Forma y Armaduras
VAP-SN-012 : Sifón Paralelo Nº1 – Detalles Generales
VAP-SN-013 : Sifón Paralelo Nº1 – Plano de Servidumbre

SIFON Nº2:

VAP-SN-014 : Sifón Paralelo Nº2 – Planta General
VAP-SN-015 : Sifón Paralelo Nº2 – Planta y Cortes
VAP-SN-016 : Sifón Paralelo Nº2 – Perfil Longitudinal
VAP-SN-017 : Sifón Paralelo Nº2 – Perfiles Transversales
VAP-SN-018 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Compuerta Nº1 Disposición y Forma
VAP-SN-019 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Compuerta Nº1 Diseño Estructural
VAP-SN-020 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Compuerta Nº2 Disposición y Forma
VAP-SN-021 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Compuerta Nº2 Diseño Estructural
VAP-SN-022 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Desagüe y Disposición y Forma
VAP-SN-023 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Desagüe Diseño Estructural
VAP-SN-024 : Sifón Paralelo Nº2 – Cámara de Bombeo Forma y Armaduras
VAP-SN-025 : Sifón Paralelo Nº2 – Detalles Generales
VAP-SN-026 : Sifón Paralelo Nº2 – Plano de Servidumbre

SIFON Nº3:

VAP-SN-027 : Sifón Paralelo Nº3 – Planta General
VAP-SN-028 : Sifón Paralelo Nº3 – Planta y Cortes
VAP-SN-029 : Sifón Paralelo Nº3 – Perfil Longitudinal
VAP-SN-030 : Sifón Paralelo Nº3 – Perfiles Transversales
VAP-SN-031 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Compuerta Nº1 Disposición y Forma
VAP-SN-032 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Compuerta Nº1 Diseño Estructural
VAP-SN-033 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Compuerta Nº2 Disposición y Forma
VAP-SN-034 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Compuerta Nº2 Diseño Estructural
VAP-SN-035 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Desagüe y Disposición y Forma
VAP-SN-036 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Desagüe Diseño Estructural
VAP-SN-037 : Sifón Paralelo Nº3 – Cámara de Bombeo Forma y Armaduras
VAP-SN-038 : Sifón Paralelo Nº3 – Plano de Servidumbre

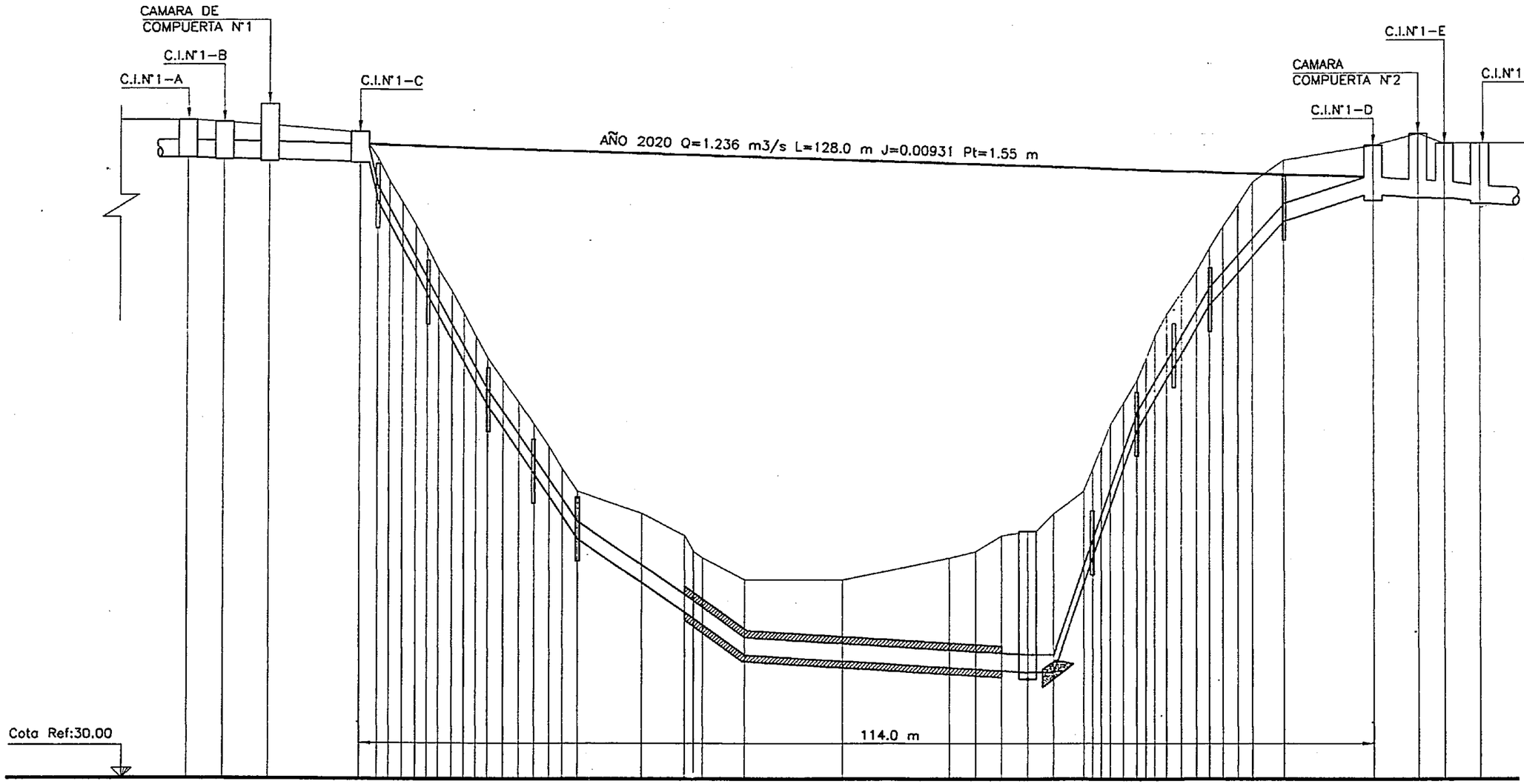
SIFON Nº4:

VAP-SN-039 : Sifón Paralelo Nº4 – Planta General
VAP-SN-040 : Sifón Paralelo Nº4 – Planta y Cortes
VAP-SN-041 : Sifón Paralelo Nº4 – Perfil Longitudinal
VAP-SN-042 : Sifón Paralelo Nº4 – Perfiles Transversales
VAP-SN-043 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Compuerta Nº1 Disposición y Forma
VAP-SN-044 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Compuerta Nº1 Diseño Estructural
VAP-SN-045 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Compuerta Nº2 Disposición y Forma
VAP-SN-046 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Compuerta Nº2 Diseño Estructural
VAP-SN-047 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Desagüe y Disposición y Forma
VAP-SN-048 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Desagüe Diseño Estructural
VAP-SN-049 : Sifón Paralelo Nº4 – Cámara de Bombeo Forma y Armaduras
VAP-SN-050 : Sifón Paralelo Nº4 – Detalles Generales
VAP-SN-051 : Sifón Paralelo Nº4 – Plano de Servidumbre

ANEXO Nº 1

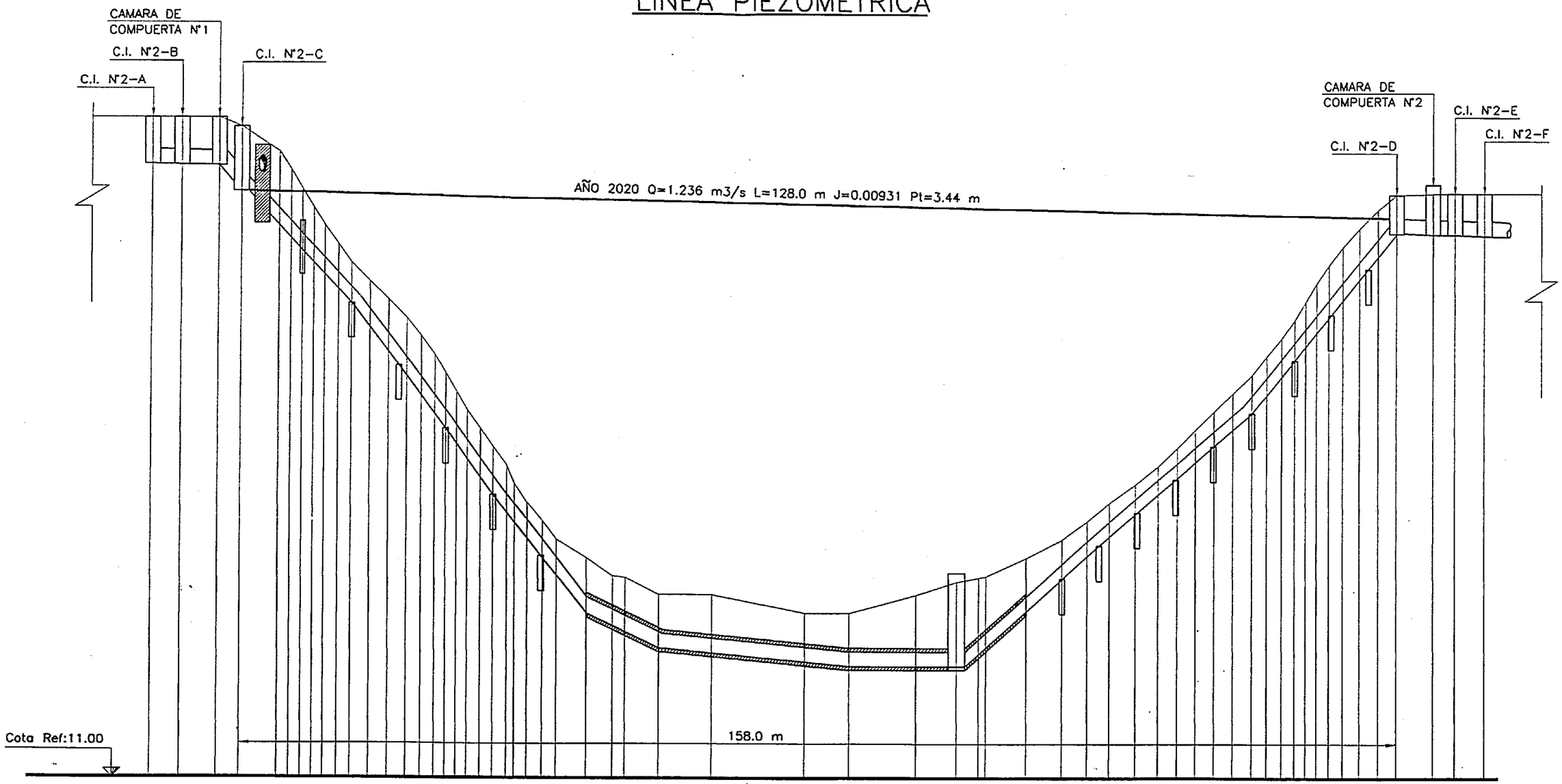
LINEA PIEZOMETRICA SIFONES PROYECTADOS

SIFON PARALELO N°1
LINEA PIEZOMETRICA

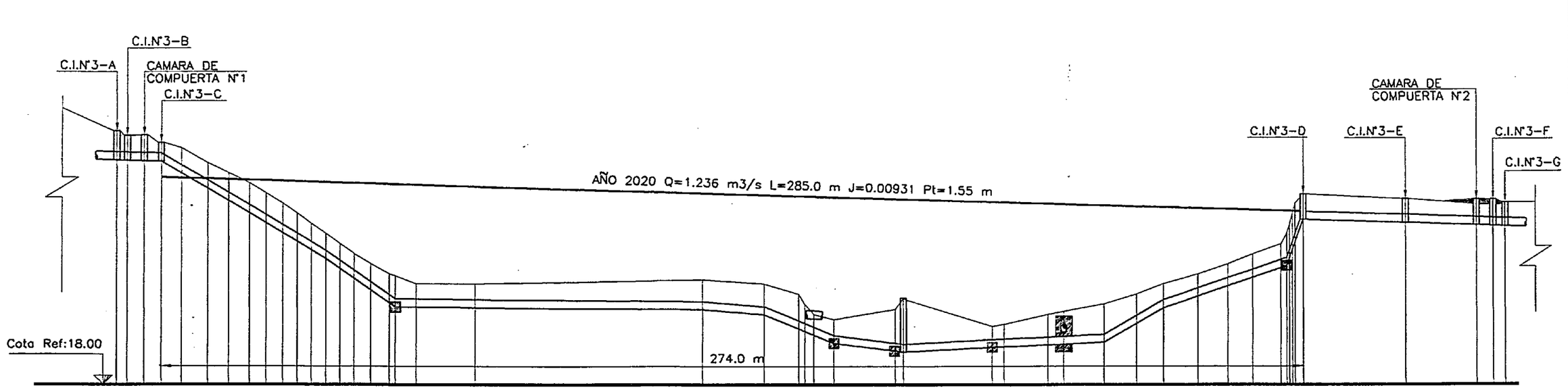


SIFON PARALELO N°2

LINEA PIEZOMETRICA

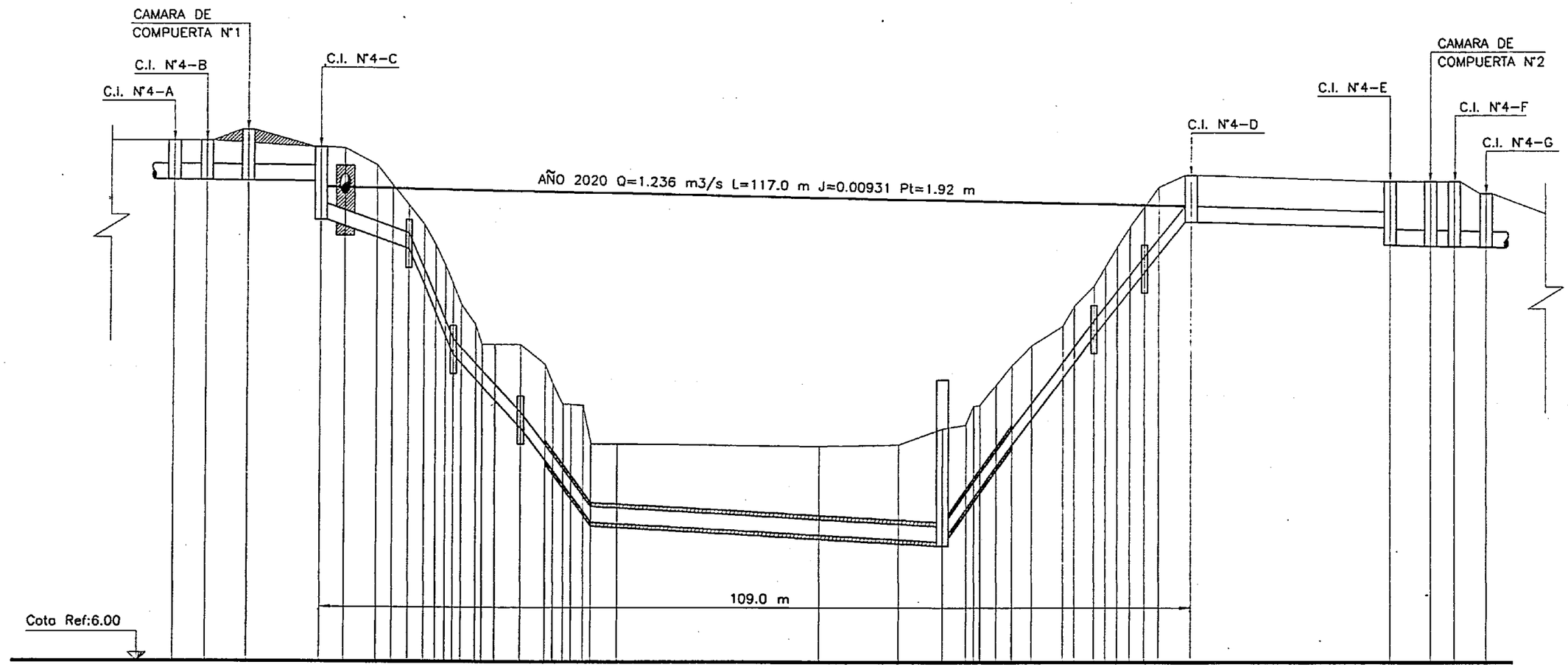


SIFON PARALELO N°3
LINEA PIEZOMETRICA



DIRECCION GENERAL DE AGUAS
Centro de Información Recursos Hídricos
Área de Documentación

SIFON PARALELO N°4
LINEA PIEZOMETRICA



ANEXO Nº 2

INFORME GEOTECNICO FINAL

INFORME GEOTÉCNICO

SIFONES PARALELOS

COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUÉ - EL SALTO

GEOTECNICA
CONSULTORES

Septiembre 1998

GEOTECNICA
CONSULTORES

INFORME GEOTÉCNICO

SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUÉ - EL SALTO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE FUNDACIÓN

   2.1 Sifón N°1

   2.2 Sifón N°2

   2.3 Sifón N°3

   2.4 Sifón N°4

3. EMPUJES SOBRE LAS CÁMARAS

4. PROCEDIMIENTOS DE EXCAVACION Y RELLENO

ANEXOS

- RECONOCIMIENTO DE TERRENO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORME GEOTÉCNICO
SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUÉ - EL SALTO

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo solicitado por INGEPRO LTDA. se efectuó el Reconocimiento de Terreno y Ensayos de Laboratorio para los Sifones Paralelos a los existentes en el Colector Intercomunal Quilpué - El Salto, que serán diseñados para efectos de trabajos de mantención y limpieza de las obras existentes.

El presente Informe Geotécnico tiene por objeto entregar los antecedentes geotécnicos para efectos del proyecto de las nuevas estructuras, basados en los resultados del Reconocimiento de Terreno (Estratigrafías de Calicatas e inspección visual en terreno) y de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE FUNDACIÓN

Las características detectadas del suelo de fundación de cada sifón, en base a calicatas excavadas próximas a las Cámaras de Válvulas y Cámara de Desagüe o Despiche de cada uno de ellos es la siguiente:

2.1. Sifón N°1

2.1.1 Cámara de Válvulas aguas arriba (Sector Quilpué)

El suelo de fundación corresponde a granitos descompuestos, comúnmente denominado maicillos.

En toda la profundidad reconocida (3.4 m en Calicata 1) se presenta con características de arena arcillosa (suelos tipo SC) excavable a mano o con retroexcavadora.

El suelo se presenta con humedad media, sin detectarse la napa freática o filtraciones.

La capacidad de soporte admisible para condiciones estáticas y un sello de fundación a una profundidad de 2 metros (o más), es de 30 ton/m^2.

Para cargas que incluyen sismo, la capacidad de soporte se puede incrementar a 40 ton/m².

2.1.2 Cámara de Desagüe (Calicata N°2)

Bajo un primer horizonte de arena arcillosa tipo maicillo de una potencia de 1.50 m, se presenta un horizonte de bolones y bloques trabados con tamaño máximo superior a 18", con una matriz de grava areno-arcillosa de alta compacidad.

El porcentaje de bolones y bloques (mayores a 3") se estima en 50% (en peso).

Para el diseño de esta cámara deberá considerarse la subpresión en condiciones de aguas máximas

La excavación en el lecho del estero Quilpué deberá considerar mayores volúmenes con taludes probables 1:1 por la alta compacidad y trabazón de bolones y bloques.

La capacidad de soporte para condiciones estáticas y sísmicas y una profundidad de fundación de 2 m (o más), será de 18 ton/m² y 24 ton/m², respectivamente.

Se ha considerado una condición crítica con socavación.

2.1.3 Cámara de Válvulas aguas abajo (Sector Viña)

Los suelos detectados en la calicata N°3 corresponden a maicillos con grados de meteorización de alto a bajo desde la superficie hasta una profundidad media de 2 metros. Este material sería excavable a mano o con retroexcavadora.

Bajo los 2 metros el granito se encuentra con baja meteorización y para su excavación se requiere el empleo de martillos neumáticos.

La humedad fluctúa de baja a media y no se detecta napa freática o filtraciones.

Se considera que la o las cámaras se fundarán en el maicillo sano, a una profundidad mayor a 2 metros.

La capacidad de soporte admisible es mayor a 60 ton/m² para cargas estáticas y de 80 ton/m² para cargas que incluyen sismo.

2.2. Sifón N°2

2.2.1 Cámara de Válvulas aguas arriba (Sector Quilpué)

Las características del suelo de fundación detectadas en la calicata N°4 son similares a las descritas en 2.1.3. para la calicata N°3, esperando que se requiera el empleo de herramientas neumáticas a partir de 2 metros aproximadamente.

No se detectó napa freática o filtraciones.

También en este caso se considera que la o las cámaras se fundarán en el maicillo sano, a una profundidad mayor a 2 metros.

La capacidad de soporte admisible es mayor a 60 ton/m² para cargas estáticas y de 80 ton/m² para cargas que incluyen sismo.

2.2.2 Cámara de Desagüe (Calicata N°5)

Las características detectadas son similares a las de la calicata N°2, con un primer horizonte de arenas con gravas y bolones aislados hasta 1.70 metros, bajo el cual se presenta un horizonte con bolones y bloques trabados, con tamaño máximo mayor a 18" en aproximadamente un 40%.

La matriz corresponde a una arena gravo-limosa.

La napa freática se presenta a una profundidad de 2.60 m en el lugar de emplazamiento de la cámara. Sin perjuicio de lo anterior, esta cámara deberá ser diseñada para una subpresión correspondiente a la condición de aguas máximas del Estero Quilpué.

Al igual que en 2.1.2, la capacidad de soporte para condiciones estáticas y sísmicas y una profundidad de fundación de 2 m (o más), será de 18 ton/m² y 24 ton/m², respectivamente.

Se ha considerado una condición crítica con socavación.

2.2.3 Cámara de Válvulas aguas abajo (Sector Viña)

Bajo maicillos de rellenos (0.80 m) y naturales (hasta 1.50 m) excavables a mano o con retroexcavadora, se presentan granitos con poca meteorización que requieren de herramientas neumáticas para su excavación.

No se detecta la napa freática ni filtraciones.

Se considera que la o las cámaras se fundarán en el maicillo sano, a una profundidad mayor a 2 metros.

La capacidad de soporte admisible es mayor a 60 ton/m^2 para cargas estáticas y de 80 ton/m^2 para cargas que incluyen sismo.

2.3. Sifón N°3

2.3.1 Cámara de Válvulas aguas arriba (Sector Quilpué)

Los suelos detectados en la calicata N°7 corresponden a un primer horizonte de maicillos de características de arena limosa, excavables a mano o con retroexcavadora hasta 2 metros de profundidad aproximadamente.

Para continuar la excavación se requerirá de herramientas neumáticas.

No se detectó la napa freática ni filtraciones.

Si la cámara se funda a una profundidad de 2 metros o menos, las capacidades de soporte estática y sísmica serán de 30 ton/m^2 y 40 t/m^2, respectivamente.

Sin embargo, si existe la posibilidad de tránsito sobre las cámaras, se recomienda alcanzar el maicillo sano, a 2 metros de profundidad o algo más, rellenando con hormigón simple (170 kg de cemento /m^3 de hormigón) entre el sello de excavación y el sello de fundación, adoptando capacidades de soporte de 60 ton/m^2 y 80 ton/m^2 para condiciones estáticas y sísmicas.

2.3.2 Cámara de Desagüe (Calicata N°8)

Hasta la profundidad reconocida (3.50 m), los suelos corresponde a maicillos del tipo areno-limosos, ya sea de rellenos artificiales , hasta 1.90 m de profundidad , o suelos naturales, bajo esta cota.

Estos suelos son excavables a mano o con retroexcavadora y no se detectó la napa freática ni filtraciones.

Las capacidades de soporte admisible serán de 20 ton/m^2 y 27 ton/m^2 para cargas estáticas e incluyendo sismos respectivamente.

2.3.3 Cámara de Válvulas aguas abajo (Sector Viña)

Los suelos detectados en la calicata N°9 son similares a los señalados en la calicata anterior, con mediana plasticidad, es decir, con características de arena arcillosa.

Los rellenos artificiales alcanzan 1.20 m de profundidad y los maicillos naturales hasta la profundidad reconocida (3.50 m).

No se detectó napa freática ni filtraciones.

La capacidad de soporte admisible para condiciones estáticas y un sello de fundación a una profundidad de 2 metros (o más), es de 30 ton/m^2.

Para cargas que incluyen sismo, la capacidad de soporte se puede incrementar a 40 ton/m^2.

2.4. Sifón N°4

2.4.1 Cámara de Válvulas aguas arriba (Sector Quilpué)

Los suelos detectados en la calicata N°10 corresponden a rellenos artificiales con los cuales se confeccionó el terraplén de acceso al antiguo puente sobre el Estero Marga Marga, ya destruido.

Hasta 3.50 m de profundidad tiene características de maicillo areno-arcilloso, con humedad media, sin detectarse la napa freática.

La capacidad de soporte admisible para condiciones estáticas y un sello de fundación a una profundidad de 2 metros (o más), es de 30 ton/m².

Para cargas que incluyen sismo, la capacidad de soporte se puede incrementar a 40 ton/m².

2.4.2 Cámara de Desagüe (Calicata N°11)

Los materiales detectados en esta calicata hasta una profundidad de 1.10 m , corresponden a rellenos heterogéneos y escombros en una matriz de fango descompuesto.

Bajo estos materiales existirían arenas en un espesor mayor a 1 metro, sobre un eventual horizonte de gravas arenosas.

De acuerdo a antecedentes geológicos-geotécnicos de la zona, correspondiente a otros estudios realizados por el Consultor en el área, el lecho del Marga Marga correspondería a suelos arenosos hasta profundidades de 3 m o mayores. Estos materiales podrían incluir escombros provenientes del antiguo puente sobre el Marga Marga o bien depositados por terceros en un área de vertederos clandestinos de escombros y basuras.

Las capacidades de soporte a emplear en esta cámara será de 12 ton/m² para cargas estáticas y de 16 ton/m² para cargas que incluyen sismo.

2.4.3 Cámara de Válvulas aguas abajo (Sector Calle Limache)

Los suelos detectados en la calicata N°12, corresponden a maicillos de rellenos artificiales (hasta 1.70 m) o naturales hasta los 3.50 m de profundidad.

Estos suelos son excavables a mano o con retroexcavadora y no se detectó la napa freática ni filtraciones.

La capacidad de soporte admisible para condiciones estáticas y un sello de fundación a una profundidad de 2 metros (o más), es de 30 ton/m².

Para cargas que incluyen sismo, la capacidad de soporte se puede incrementar a 40 ton/m².

3. EMPUJES SOBRE LAS CÁMARAS

Para los rellenos estructurales de sobre excavación se podrán emplear en todas las cámaras los materiales provenientes de la excavación.

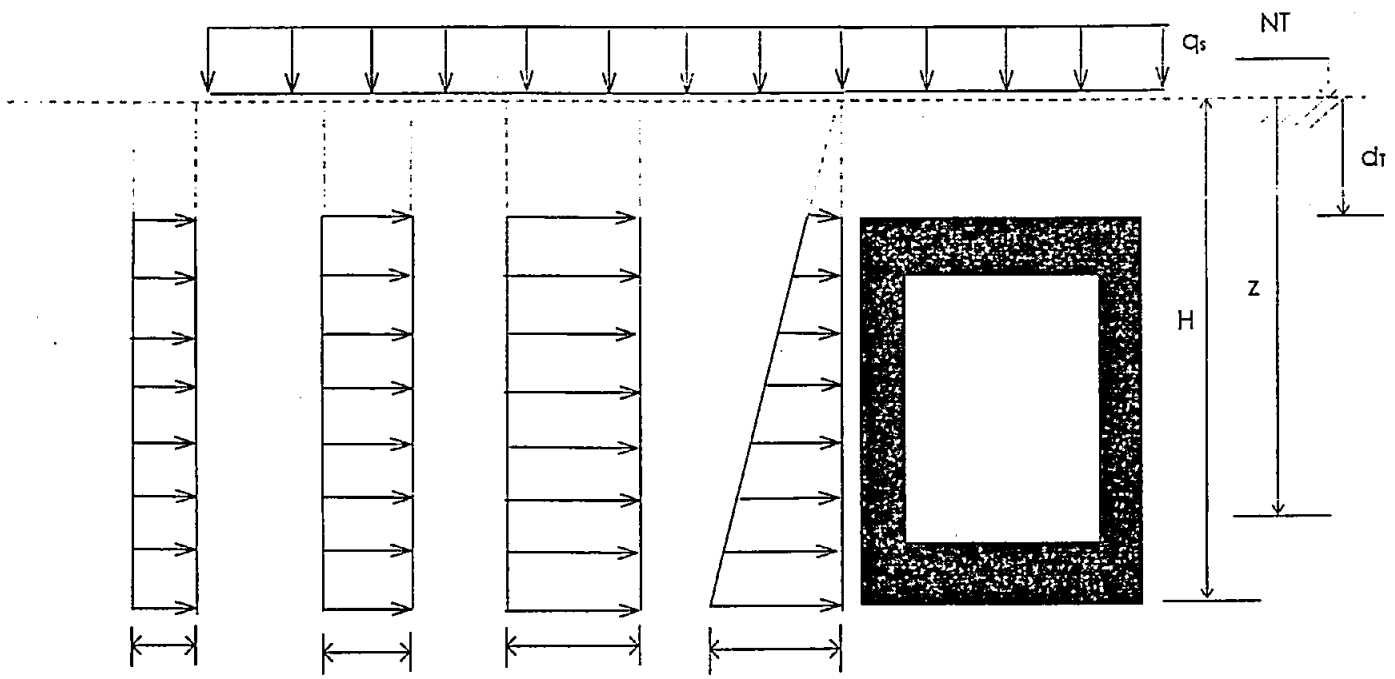
Para todas las cámaras de válvulas y la cámara de desagüe del Sifón N°3, se recomienda considerar un ángulo de fricción interna $\varnothing = 30°$, despreciando la contribución de una eventual cohesión, para empujes en estado de reposo ($K_o = 0.50$).

Para los suelos gravo arenosos en el cauce del estero Quilpué, en las cámaras de desagüe de los sifones N°1 Y N°2 se puede adoptar un ángulo de fricción interna $\varnothing = 35°$ y un $K_o = 0.43$.

Para los suelos arenosos de la cámara de desagüe del Sifón N°4 se recomienda adoptar $\varnothing = 30°$ ($K_o = 0.50$).

Los empujes geoestáticos, empujes producidos por sobrecargas estáticas o dinámicas de tránsito equivalentes y los incrementos sísmicos de estos empujes, se pueden calcular con los esquemas indicados en la página siguiente.

A los empujes de tierra se deben sumar los empujes hidrostáticos para condiciones de aguas máximas, en las cámaras de desagüe próximas a los cauces.


qs
NT
dT
H
z
σ0s = 0,23 qs
σs = qs K0
σ0s = 0,5 H
σ0 = γt H K0
INCREMENTO SÍSMICO DEL EMPUJE DE LA SOBRECARGA
EMPUJE DE LA SOBRECARGA
INCREMENTO SÍSMICO DEL EMPUJE GEOSTÁTICO
EMPUJE GEOSTÁTICO

4. PROCEDIMIENTOS DE EXCAVACION Y DE RELLENO

4.1. Cámaras y obras en laderas

Para la ejecución de las excavaciones requeridas para la construcción de cámaras de inspección, cámaras de válvula o de compuertas y para las bajadas de los sifones en laderas, se podrán ocupar taludes 1:3 = H: V para condiciones transitorias y alturas máximas de excavación de 4 metros.

Los rellenos se efectuaron por capas horizontales de 0,30 m de espesor suelto, las que se compactarán con vibro pisón compactador chico ("sapo" con placa de 0.30 m x 0.40 m), hasta alcanzar una densidad mínima de 90% de la Densidad Máxima Compactada será dada por el ensayo Proctor Modificado.

Para evitar presiones excesivas sobre los muros de las cámaras, no se pasará el equipo compactador en una faja de 0.20 m de ancho inmediata al muro.

Para los rellenos de excavaciones en talud, las capas se colocarán en forma horizontal desde la base de la excavación hasta alcanzar el nivel superior. Estas capas se deberán colocar con un sobreancho con respecto al talud original, de tal manera de que la restitución (lo más fiel posible) de la superficie de la ladera, se realice perfilando con pala el material compactado. De esta manera se espera reducir la fuerte erosión observada en algunos de los sifónes actuales, donde se han descubierto totalmente los machones o muros de anclaje.

4.2. Obras en Fondo del Cauce

Las obras de cruce de los esteros no deberán provocar alteraciones al flujo que escurre en los cauces en crecidas.

Tampoco, se deberá alterar las cauces en forma permanente, debiendo restituirse las condiciones que originalmente poseían (antes de la colocación de las tuberías)

La profundidad de enterramiento de la tubería en el lecho quedará definida por la profundidad de socavación calculada en la sección del cauce donde se efectua el cruce.

Se recomienda recubrir la tubería, por ejemplo con hormigón, para aumentar su peso y disminuir su flotabilidad y protegerla de daños por abrasión de los sólidos arrastrados en crecidas.

Para cumplir con los requerimientos anteriores se procederá según las siguientes recomendaciones:

- La construcción del cruce se llevará a efecto durante época de aguas mínimas

- La excavación se hará a cielo abierto, con retroexcavadora, contándose con equipo adecuado de agotamiento.

- Tanto la excavación como la instalación de la cañería se hará por mitades del cauce, desviándose el flujo mínimo que pudiera escurrir en el cauce, por un canal excavado en la otra mitad del cruce. Una vez instalada la primera mitad del cruce, se desviará el flujo al sector terminado y se procederá a excavar e instalar la otra mitad.

- Si la cañería viene revestida de hormigón desde el taller, se dejarán sus extremos libres para soldar en terreno. Una vez soldada, radiografiada y certificada la unión, se restablecerá en el sector de la juntura las protecciones de diseño y se concretará el sector de la unión para dar continuidad a la protección de hormigón.

- Se programará la faena cuidadosamente de modo que el plazo de construcción en el cruce mismo, se desarrolle en el mínimo de tiempo.

- El material de relleno que rodea la cañería será harneado y seleccionado de modo de no afectar el revestimiento.

- El resto del relleno de la excavación, se hará con el mismo material excavado, compactándolo convenientemente. El excedente se esparcirá uniformemente en el sector .

- En los costados de la caja del estero, una vez rellena la zanja, se protegerá ésta con un enrocado de piedra de cantera, de peso individual mayor de 80 kg. hasta un nivel de 1 m sobre el nivel de aguas máximas determinado en el cálculo hidráulico.

ANEXOS

- RECONOCIMIENTO DE TERRENO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

- PLANOS DE UBICACION DE CALICATAS

- FOTOGRAFIAS ILUSTRATIVAS

RECONOCIMIENTO DE TERRENO
Y
ENSAYOS DE LABORATORIO

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-1
LOCALIZACION : SIFON N°1
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 16/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 3,40 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	+3,40	M -1 (1,50)		Arena media a gruesa con gravas finas y finos arcillosos, tipo maicillo, color pardo algo amarillo y blanquizco. Estructura homogénea, finos de plasticidad media a densa, humedad húmeda, bolsones con cementación débil a moderada. Gravas meteorizadas de tamaño máximo 3/4", producto de la discregación de la roca. Abundantes partículas de mica. Se observa lente a 0,45 m con mayor presencia de arcillla. Raicillas aisladas hasta 0,5 m. Compacidad mediana hasta 0,9 m y densa en profundidad. Desde 2,5 m levemente menor el grado de meteorización.
			M -2 (2,80)		
	+3,40				NOTA: Corte cerro aprox. 5,0 m. Capa vegetal 0,0 - 0,4 m Maicillo, arena media a gruesa con finos arcillosos y bloques con menor meteorización de iguales características al material de la calicata.

F32 16/07/98 Ubicación y material excavado
F31 16/07/98 Parte superior 0,00 - 2,30 m.
F25 16/07/98 Parte inferior 1,8 - 3,40 m.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-2
LOCALIZACION : SIFON N°1
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 16/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 2,10 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	1,50	M -3 0,50-1,50		Arena media a gruesa arcillosa, tipo maicillo, color pardo algo amarillento. Estructura estratificada semi abierta, finos de plasticidad media. Gravas y bolones algunos meteorizados, de tamaño máximo 9", de cantos sub angulares. Compacidad mediana, cementación débil, humedad húmeda. Se observan partículas de mica. Abundantes raices y raicillas.
2	1,50	+0,60	NO		Arena media a gruesa con gravas y bolones en matriz arcillosa, color pardo amarillento. Estructura heterogénea cerrada, finos de plasticidad media a alta. Compacidad densa, humedad húmeda. Gravas de cantos sub angulares, bolones de tamaño máximo >18" en aproximadamente 50%. (Bolones y gravas bien trabados en matriz areno-arcillosa). Bolones trabados impiden profundizar la excavación. Algunas raicillas muy aisladas.
	+2,10				

F30 16/07/98 0,00 - 2,10 m pared
F29 16/07/98 Detalle del fondo bolones trabados
F28 16/07/98 Material excavado

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-3
LOCALIZACION : SIFON N°1
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 16/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 2,10 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00 0,30	0,30	NO		Capa vegetal formada por arena media a gruesa con finos limosos y abundantes raicillas muy finas. Color pardo amarillo.
2	0,30 +2,10	+1,80	M -4 0,50-1,90		Roca muy meteorizada, tipo maicillo formado por arena media a gruesa con finos arcillo-limosos, color pardo amarillo blanquizco. Estructura homogénea cerrada, finos de plasticidad baja (hasta 1,0 m) a media. Compacidad mediana a densa, humedad seca a húmeda. Bolsones con cementación moderada. Gravas y bolones de tamaño máximo 3" con menor meteorización. En sectores la roca se comporta como grava gruesa angulosa. Compacidad mediana hasta 1,20 m y densa a muy densa en profundidad.

F27 16/07/98 Material excavado y ubicación con Ref. Cámara.
F26 16/07/98 Vista de una pared 0,0 - 2,1 m (fondo)

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-4
LOCALIZACION : SIFON Nº2
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 16/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 2,10 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	0,55	NO		Relleno heterogéneo formado por arena media a gruesa con gravas redondeadas y subangulares de tamaño máximo 3", finos limo - arcillosos. Restos de escombros y troncos descompuestos, raicillas.
2	0,55	+1,55	M 5 (2,00)		Arena gruesa con finos limo arcillosos, color pardo amarillo-blanquizco. Estructura homogénea, finos de plasticidad baja. Compacidad mediana hasta 1,70 y densa a muy densa en profundidad, humedad seca. Desde 1,70 cementación moderada a fuerte.
	+2,10				

F21 16/07/98 Panorámica, Ref. Cámara y Corte Talud
F20 16/07/98 Parte superior 0,0 - 1,6 m
F19 16/07/98 Detalle de la parte inferior 1,70 - 2,0 m.
F15 16/07/98 Detalle de fondo 2,10 m.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA	: C-5	FECHA	: 16/07/98
LOCALIZACION	: SIFON N°2	REGISTRADO POR	: M. GAJARDO L
COORDENADAS	: NORTE	PROF. FINAL	: 2,60 m
	ESTE	HAPA	: 2,60 m
COTA	:		

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	0,85	NO		Relleno heterogéneo depositado por crecidas del estero. Formado por arena fina a media algo limosa, estratificada con abundantes restos de plásticos, ramas, madera y otros.
2	0,85	0,85	M -6 1,00-1,70		Arena media a gruesa con gravas y bolones ailados de tamaño máximo 5", algunos meteorizados. Estructura homogénea cerrada, finos limosos de plasticidad baja a nula. Compacidad mediana, humedad seca hasta 1,2 m y humeda bajo 1,2 m. Color Pardo Claro.
3	1,70	+0,90	NO		Arena guesa con gravas y bolones bien trabados, color pardo claro algo amarillo. Estructura homogénea cerrada, finos limosos no plásticos. Gravas y bolones de cantos subredondeados y subangulares en estado sano y tamañó máximo > 18" en aprox. 35 -40%.
	+2,60				

F19 16/07/98 Detalle del material.
F18 16/07/98 Detalle de una pared 0,0 - 2,0
F14 16/07/98 Detalle de Fondo 2,60 m.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-6
LOCALIZACION : SIFON N°2
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 16/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 1,50 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	0,80	NO		Relleno homogéneo formado por arena gruesa con finos limo arcillosos, color pardo amarillento. Finos de plasticidad baja. Compacidad suelta a mediana, humedad seca. Abundantes raicillas muy finas y algunos restos muy aislados de madera y raices.
2	0,80	+0,70	M -7 (1,30)		Manto rocoso meteorizado (maicillo), de color blanquizco algo verdoso. En sectores con mayor cementación y menos meteorizado. Muy leve % de finos limosos no plásticos. Compacidad densa a muy densa desde 1,30 m, humedad seca. Abundantes particulas de mica y algunas raicillas muy aisladas.
	+1,50				

F17 16/07/98 Pared Calicata 0,0 - 1,5 m.
F16 16/07/98 Ubicación, cámara y material excavado.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-7
LOCALIZACION : SIFON Nº3
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 17/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 2,10 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	0,15	NO		Capa Vegetal
2	0,15	+1,95	M -8 (1,80)		Arena gruesa arcillosa tipo maicillo de color pardo amarillo blanquizco. Estructura homogénea cerrada, finos de plasticidad media. Compacidad mediana hasta 1,4 m y densa a muy densa en profundidad. Se observan algunas raicillas muy aisladas hasta 0,8 m. Abundantes partículas de mica . Humedad seca hasta 1,2 y húmeda en profundidad.
	+2,10				

F13 Ubicación, Ref. Cámara.
F12 Detalle del Material
F11 Vista de la pared 0,0 - 2,10 m.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA	: C-8	FECHA	: 17/07/98
LOCALIZACION	: SIFON N°3	REGISTRADO POR	: M. GAJARDO L
COORDENADAS	: NORTE	PROF. FINAL	: 3,50 m
	ESTE		
COTA	:		

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	1,90	NO		Arma fina a media (Relleno artificial) con finos limosos, color pardo. Estructura heterogénea, finos de plasticidad nula a baja. Compacidad mediana, humedad seca a húmeda. Se observan bolsones con gravas. Restos de raices. A 1,20 m tubería desague en pared oeste. Se observan restos de plásticos.
2	1,90	+1,60	M -9 2,00-3,50		Arena fina a media, color blanquizco algo amarillento. Estructura estratificada y heterogénea, finos no plásticos. Compacidad mediana, humedad seca a húmeda. Algunos bolsones con gravas aisladas de tamaño máximo 3", cantos subredondeados. Se observan algunas raicillas aisladas.
	+3,50				

F10 Parte superior 0,00 - 2,0
F9 Parte inferior 2,0 - 3,5
F8 Ubicación, material sacado, ubicación cámaras.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-9
LOCALIZACION : SIFON Nº3
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 17/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 3,50 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	1,20	NO		Relleno artificial compuesto por arena media a gruesa con finos arcillosos, color pardo oscuro a negruzco. Estructura heterogénea, finos de plasticidad media. Compacidad mediana, humedad seca a húmeda. Algunas gravas medias aisladas de tamaño máximo 2" y cantos subangulares. Se observan restos aislados de ladrillo, raices y madera descompuesta.
2	1,20	+2,30	M -10 (3,00)		Arena gruesa con finos arcillosos, color pardo, algo amarillento. Estructura homogénea cerrada, finos de plasticidad baja a media. Compacidad mediana, humedad húmeda, sin cementación. Se observan partículas de mica, origen roca meteorizada tipo maicillo.
	+3,50				

F7 17/07/98 Ubicación, material, cámara tapada.
F6 17/07/98 Parte inferior 2,0 - 3,5 m
F5 17/07/98 Parte superior 0,0 - 2,0 m

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-10
LOCALIZACION : SIFON N°4
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 18/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 3,50 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	2,10	M-11 (1,00-2,00)		Relleno artificial compuesto por arena gruesa con finos limo-arcillosos, tipo maicillo, color pardo amarillento. Estructura heterogénea, finos de plasticidad baja. Compacidad mediana, humedad seca a húmeda. Algunas gravas y bolones ailados en aprox. 2%, de tamaño máximo 8". Raices y raicillas aisladas. Se observan abundantes partículas de mica.
2	2,10	+1,40	M -12 (2,40-3,50)		Relleno artificial de arena gruesa con gravas y bolones metereozidas, color pardo oscuro a negruzco. Estructura heterogénea, finos arcillosos de plasticidad baja. Compacidad mediana a densa. Gravas y bolones en aprox. 2%, tamaño máximo 6".
	+3,50				

F32 18/07/98 Parte superior 0,00 - 2,0 m.
F31 18/07/98 Parte superior 0,00 - 2,0 m.
F30 18/07/98 Parte inferior
F29 18/07/98 Ubicación Ref. cámara.

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-11
LOCALIZACION : SIFON Nº4
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 18/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 1,10 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00 +1,10	+1,10	NO		Relleno heterogéneo formado por escombros, bloques de hormigón armado y albañilería, fango descompuesto, desague de alcantarillado.
					Nota: En el lecho del estero y en varios sectores se intenta enterrar chuzo, bajando entre 0,65 y 1,0 m. Profundidad en que se detecta estrato duro, probable grava arenosa.

F28 18/07/98 Ubicación, cámara
F27 18/07/98 Pared y fondo 1,10 m
F26 18/07/98 Lecho estero
F25 18/07/98 Lecho estero c/chuzo enterrado

GEOTECNICA CONSULTORES S.A.

PROYECTO SIFONES PARALELOS - QUILPUE
ESTRATIGRAFIA

CALICATA : C-12
LOCALIZACION : SIFON Nº4
COORDENADAS : NORTE
ESTE
COTA :

FECHA : 18/07/98
REGISTRADO POR : M. GAJARDO L
PROF. FINAL : 3,50 m

HORIZ.	PROF. (m)	ESPESOR (m)	MUESTRA	CROQUIS	DESCRIPCION
1	0,00	1,70	NO		Relleno artificial formado por arena gruesa con gravas aisladas color pardo amarillento. Estructura heterogénea, finos arcillosos de plasticidad media. Compacidad mediana, humedad seca. Gravas de cantos angulares y subangulares de tamaño máximo 4". Se observan restos aislados de plásticos hasta 1,7 m.
2	1,70	+1,80	M -13 (2,50)		Arena media a gruesa con finos limo-arcillosos, color pardo. Estructura homogénea cerrada, finos de plasticidad baja. Compacidad mediana, humedad húmeda. Abundantes partículas de mica.
	+3,50				

F24 18/07/98 Ubicación, entre 2 cámaras, costado camino.
F23 18/07/98 Parte superior 0,0 -1,9 m.

ASISTECSA

ENSAYOS DE CLASIFICACION

Fecha: 27 de Julio de 1998
Proyecto: Sifones Paralelos.

TABLA No: 1

IDENTIFICACION

MUESTRA:	1	2	3	4	5	6	7	8
POZO:	1	1	2	3	4	5	6	7
HORIZONTE:	1	1	1	2	2	2	2	2
PROFUNDIDAD (m) DESDE:	1.50	2.80	0.50	0.50	2.00	1.00	1.30	1.80
HASTA:			1.50	1.90		1.70		
KILOMETRO:								

GRANULOMETRIA

Malla	% en peso que pasa la malla correspondiente							
BOLONES >3"	-	-	18.5	-	-	24.1	-	-
GRAVA 3"	-	-	100.0	100.0	-	100.0	-	-
2"	-	-	94.8	96.4	-	93.0	-	-
1 1/2"	-	100.0	93.3	93.9	-	89.5	-	-
1"	100.0	96.1	86.6	90.1	-	85.0	100.0	-
3/4"	99.8	92.9	83.1	89.2	-	82.8	96.6	100.0
3/8"	93.0	76.5	72.4	83.8	100.0	77.8	95.6	99.7
ARENA # 4	82.4	58.1	60.3	75.0	98.7	72.7	89.7	95.6
# 10	64.7	40.7	49.0	49.8	83.8	58.2	64.3	79.7
# 20	55.8	31.8	40.7	33.7	59.8	37.9	42.1	58.5
# 40	46.0	25.7	34.1	24.0	40.2	26.8	27.0	44.9
# 60	37.1	20.5	27.3	18.1	28.6	18.8	17.8	35.7
# 200	21.7	12.6	15.2	9.6	16.6	9.1	7.8	21.8
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	119.79	145.41	216.30	36.54	48.21	27.01	17.50	85.46
TAMAÑO EFECTIVO (mm)	0.011	0.035	0.021	0.078	0.018	0.083	0.097	0.010
	(2)	(2)	(2)	(1)	(2)	(1)	(1)	(2)

RELACIONES DE PESO Y VOLUMEN

HUMEDAD NATURAL (%)	8.7	7.5	7.5	3.7	3.2	3.7	1.9	7.0
PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	2.75	2.77	2.78	2.75	2.76	2.75	2.80	2.71
PESO UNITARIO SECO (gr/cm3)	1.97	2.05	-	-	2.28	-	2.43	2.00
INDICE DE HUECOS	0.39	0.36	-	-	0.21	-	0.15	0.35
GRADO DE SATURACION (%)	61	58	-	-	41	-	35	54

CONSTANTES HIDRICAS

LIMITE LIQUIDO	28	27	31	NP	NP	NP	NP	NP
LIMITE PLASTICO	12	13	11	NP	NP	NP	NP	NP
INDICE DE PLASTICIDAD	16	14	20	NP	NP	NP	NP	NP
LIMITE DE CONTRACCION PROBABLE	9	10	8	-	-	-	-	-
INDICE DE LIQUIDEZ	-0.21	-0.39	-0.17	-	-	-	-	-
INDICE DE COMPRESION PROBABLE	0.02	0.01	-	-	-	-	-	-

CLASIFICACION

CLASIFICACION U.S.C.S.	SC	SC	SC	SW-SM	SM	SW-SM	SW-SM	SM
CLASIFICACION AASHTO	A-2-6	A-2-6	A-2-6	A-1-a	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b
INDICE DE GRUPO	0	0	0	0	0	0	0	0

(1) Coeficiente de Uniformidad y Tamaño Efectivo , obtenidos por interpolación logarítmica.
(2) Coeficiente de Uniformidad y Tamaño Efectivo , obtenidos por extrapolación logarítmica.

ASISTECSA

ENSAYOS DE CLASIFICACION

Fecha: 27 de Julio de 1998
Proyecto: Sifones Paralelos.

TABLA No: 2

IDENTIFICACION

MUESTRA:	9	10	11	12	13			
POZO:	8	9	10	10	12			
HORIZONTE:	2	2	1	2	2			
PROFUNDIDAD (m) DESDE:	2.00	3.00	1.00	2.40	2.50			
HASTA:	3.50		2.00	3.50				
KILOMETRO:								

GRANULOMETRIA

Malla	% en peso que pasa la malla correspondiente							
BOLONES >3"	-	-	11.0	17.3	-	-	-	-
GRAVA 3"	-	-	100.0	100.0	-	-	-	-
2"	-	-	92.8	96.8	-	-	-	-
1 1/2"	-	-	92.2	94.9	-	-	-	-
1"	-	-	91.3	92.3	-	-	-	-
3/4"	100.0	-	90.8	91.4	100.0	-	-	-
3/8"	99.6	100.0	87.7	89.0	99.5	-	-	-
ARENA # 4	97.6	98.6	80.8	79.7	92.5	-	-	-
# 10	87.1	74.7	64.3	63.3	70.1	-	-	-
# 20	60.4	50.7	46.3	49.2	52.6	-	-	-
# 40	41.1	37.0	35.5	38.7	39.0	-	-	-
# 60	27.7	28.9	28.4	31.4	31.1	-	-	-
# 200	9.2	18.6	18.5	21.3	19.7	-	-	-
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	10.63	84.54	115.34	150.16	97.20	-	-	-
TAMAÑO EFECTIVO (mm)	0.078	0.014	0.014	0.011	0.012	-	-	-
	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)	-	-	-

RELACIONES DE PESO Y VOLUMEN

HUMEDAD NATURAL (%)	3.0	8.7	6.2	6.0	7.5	-	-	-
PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	2.69	2.75	2.77	2.71	2.81	-	-	-
PESO UNITARIO SECO (gr/cm3)	-	1.95	-	-	1.67	-	-	-
INDICE DE HUECOS	-	0.41	-	-	0.68	-	-	-
GRADO DE SATURACION (%)	-	58	-	-	31	-	-	-

CONSTANTES HIDRICAS

LIMITE LIQUIDO	NP	29	27	27	26	-	-	-
LIMITE PLASTICO	NP	12	14	13	14	-	-	-
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	17	13	14	12	-	-	-
LIMITE DE CONTRACCION PROBABLE	-	9	11	10	11	-	-	-
INDICE DE LIQUIDEZ	-	-0.19	-0.60	-0.50	-0.54	-	-	-
INDICE DE COMPRESION PROBABLE	-	0.03	-	-	0.07	-	-	-

CLASIFICACION

CLASIFICACION U.S.C.S.	SW-SM	SC	SC	SC	SC	-	-	-
CLASIFICACION AASHTO	A-1-b	A-2-6	A-2-6	A-2-6	A-2-6	-	-	-
INDICE DE GRUPO	0	0	0	0	0	-	-	-

(1) Coeficiente de Uniformidad y Tamaño Efectivo , obtenidos por interpolación logarítmica.
(2) Coeficiente de Uniformidad y Tamaño Efectivo , obtenidos por extrapolación logarítmica.

ASISTECSA
Fecha : 27 de Julio de 1998
Proyecto: Sifones Paralelos.
Muestra : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO

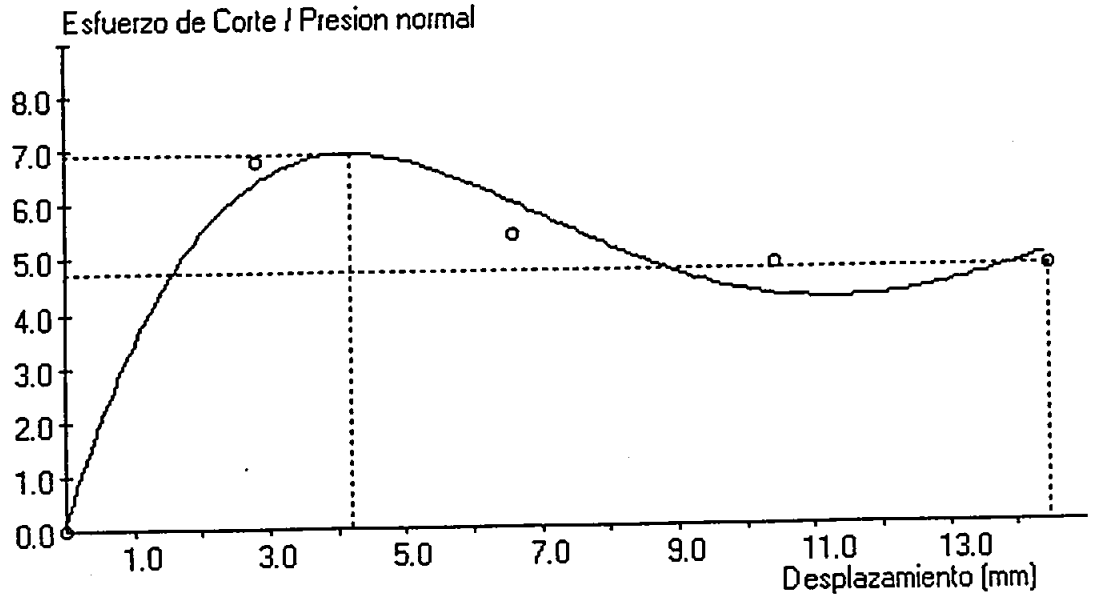
MEDICIONES EFECTUADAS: PROBETA No. 1 (Presion Normal=0.25 [kg/cm2])

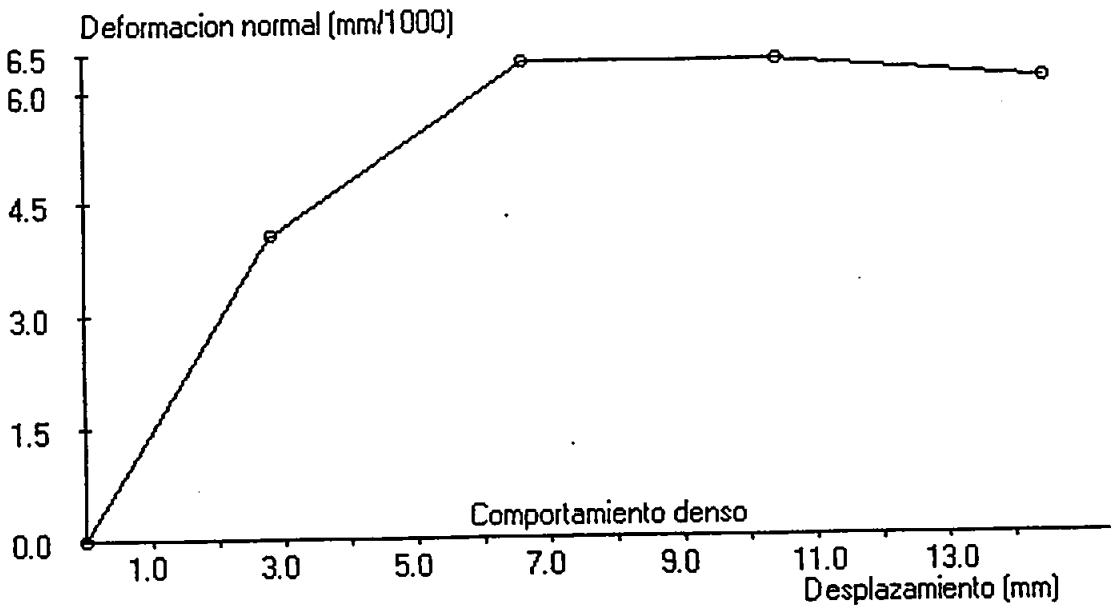
NUMERO	DEFORMACION LONGITUDINAL (mm)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm2)	DEFORMACION NORMAL (mm/100)
1	0.00	0.00	0.0
2	2.79	0.34	40.6
3	6.60	0.27	63.5
4	10.41	0.24	63.5
5	14.48	0.24	61.0

Observaciones :

Probeta remoldeada a la densidad natural.
Densidad húmeda : 2.076 kg/dm3
Humedad : 24.29 %
Densidad seca : 1.670 kg/dm3
Saturación : 100.0 %

LABORATORIO : ASISTECSA
FECHA : 27 de Julio de 1998
PROYECTO : Sifones Paralelos.
MUESTRA : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.
PROBETA NUMERO 1 (PRESION NORMAL=0.25)





ASISTECSA
Fecha : 27 de Julio de 1998
Proyecto: Sifones Paralelos.
Muestra : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO

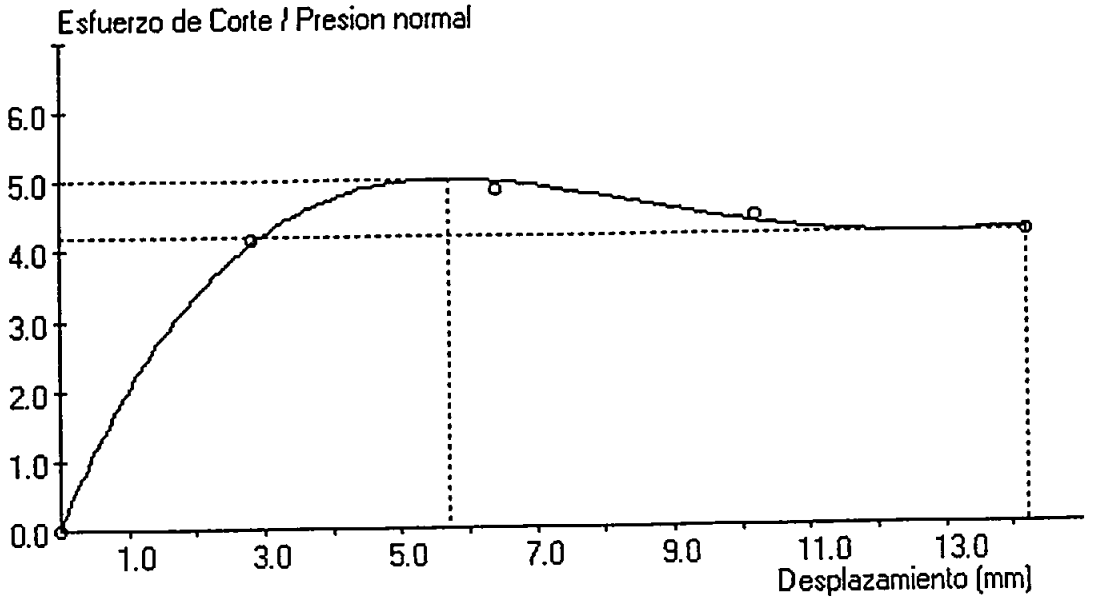
MEDICIONES EFECTUADAS: PROBETA No. 2 (Presion Normal=0.50 [kg/cm2])

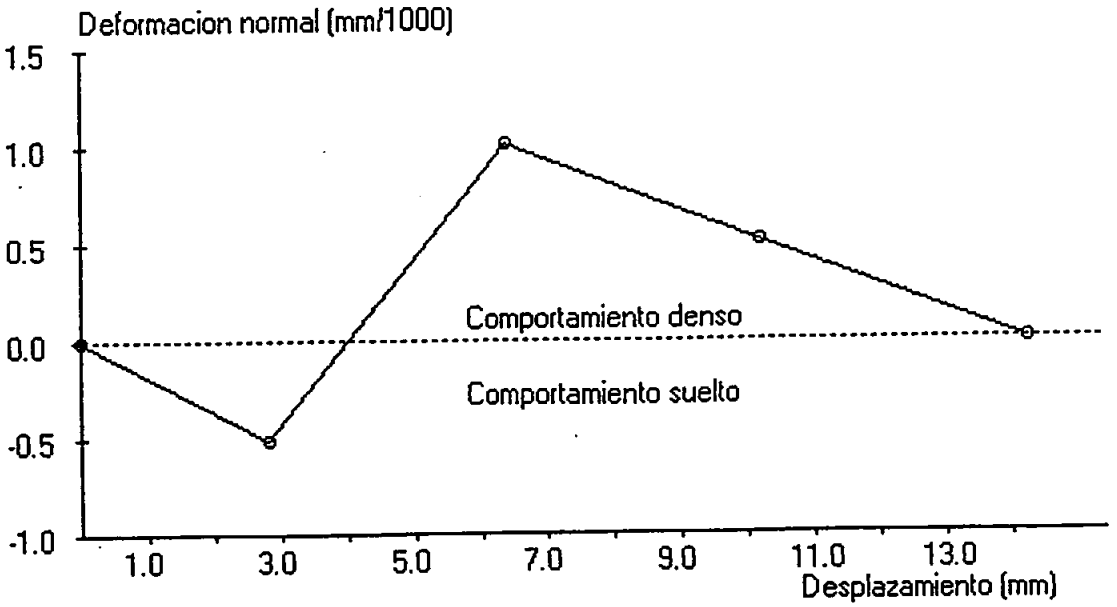
NUMERO	DEFORMACION LONGITUDINAL (mm)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm2)	DEFORMACION NORMAL (mm/100)
1	0.00	0.00	0.0
2	2.79	0.42	-5.1
3	6.40	0.49	10.2
4	10.21	0.45	5.1
5	14.22	0.42	0.0

Observaciones :

Idem anterior.

LABORATORIO : ASISTECSA
FECHA : 27 de Julio de 1998
PROYECTO : Sifones Paralelos.
MUESTRA : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.
PROBETA NUMERO 2 (PRESION NORMAL=0.50)





ASISTECSA
Fecha : 27 de Julio de 1998
Proyecto: Sifones Paralelos.
Muestra : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO

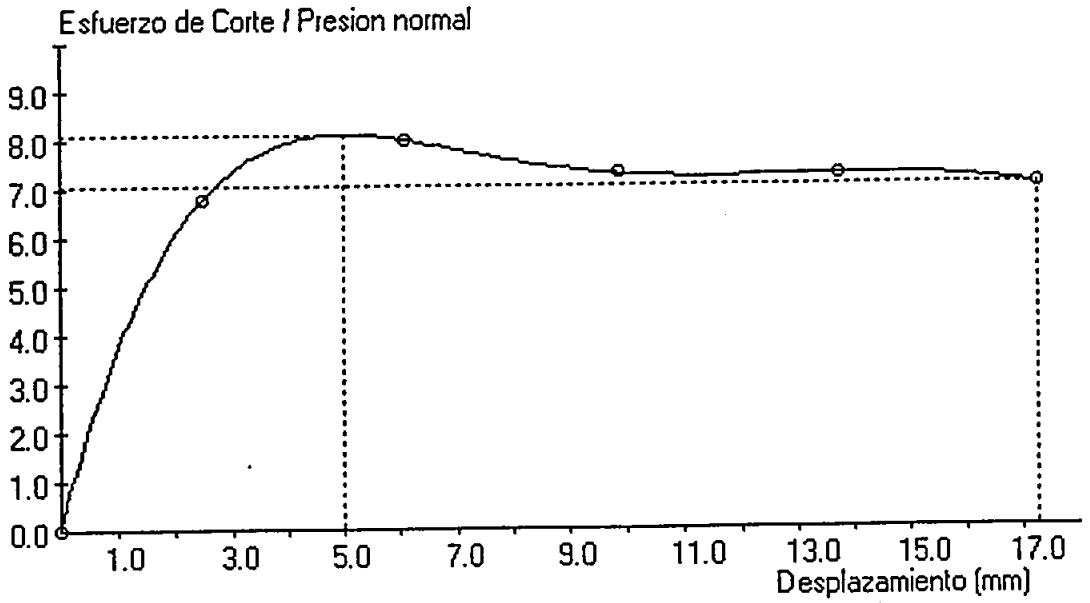
MEDICIONES EFECTUADAS: PROBETA No. 3 (Presion Normal=1.00 [kg/cm2])

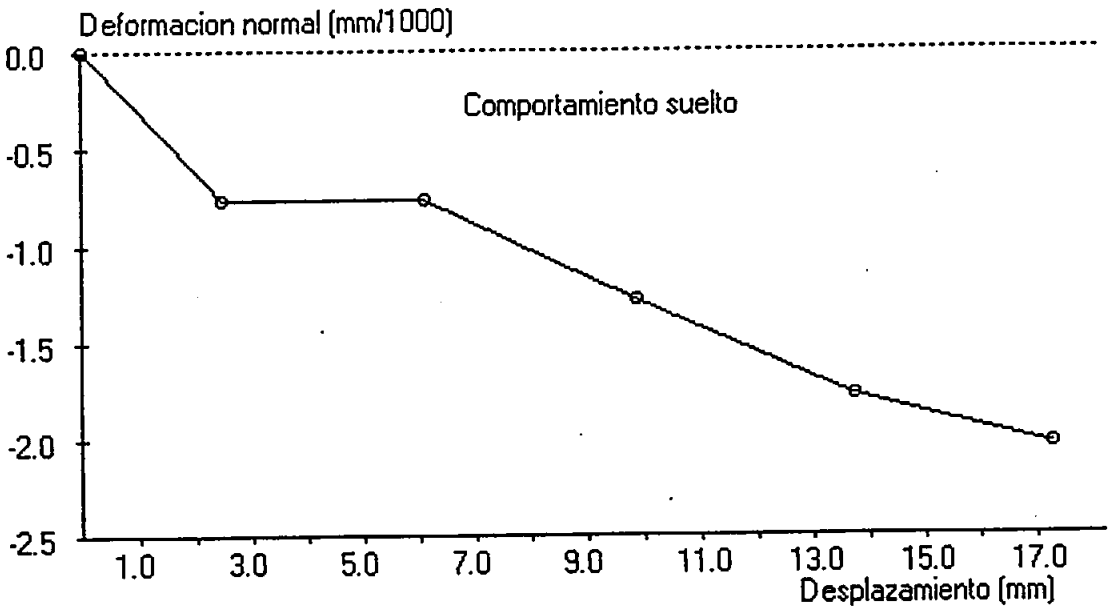
NUMERO	DEFORMACION LONGITUDINAL (mm)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm2)	DEFORMACION NORMAL (mm/100)
1	0.00	0.00	0.0
2	2.46	0.68	-7.6
3	6.10	0.80	-7.6
4	9.86	0.73	-12.7
5	13.74	0.73	-17.8
6	17.27	0.71	-20.3

Observaciones :

Idem anterior.

LABORATORIO : ASISTECSA
FECHA : 27 de Julio de 1998
PROYECTO : Sifones Paralelos.
MUESTRA : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.
PROBETA NUMERO 3 (PRESION NORMAL=1.00)

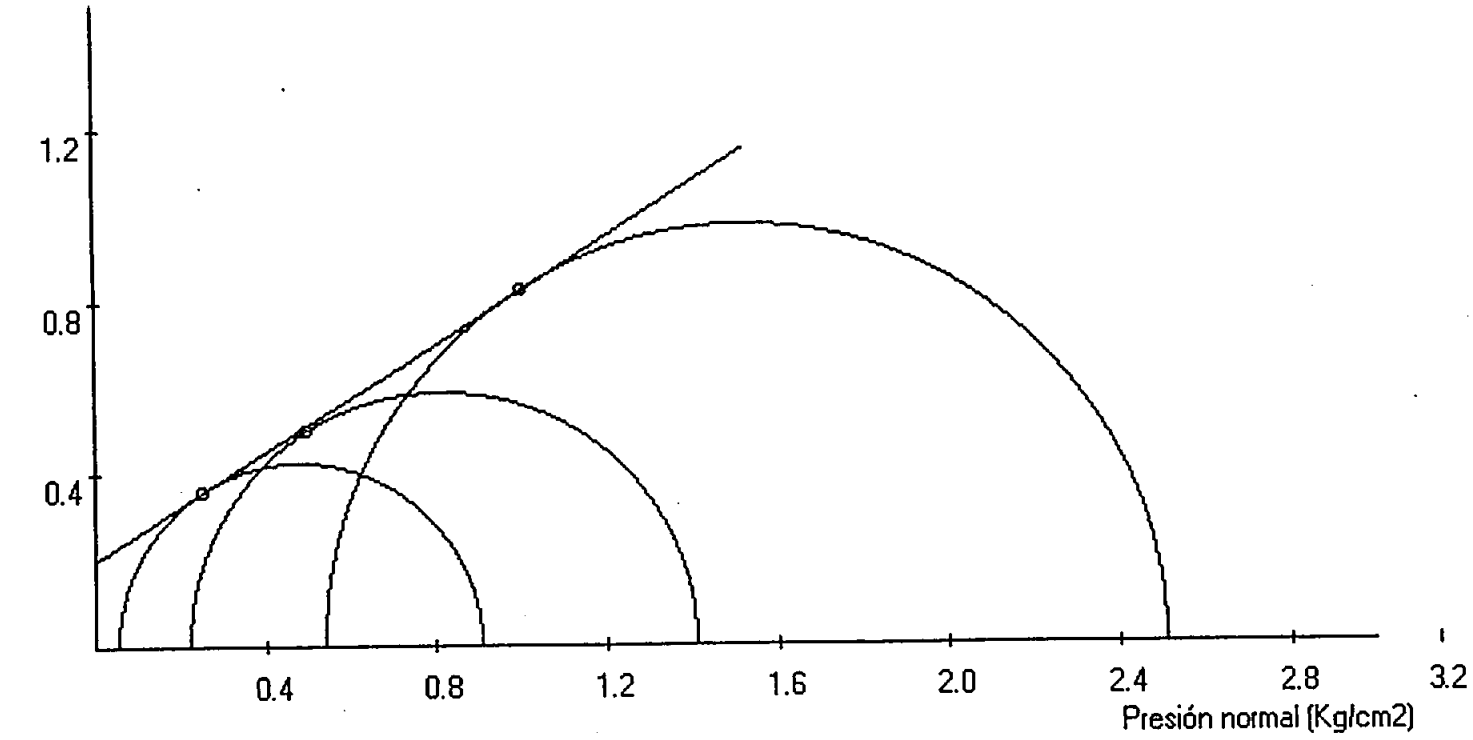




LABORATORIO : ASISTECSA
FECHA : 27 de Julio de 1998
PROYECTO : Sifones Paralelos.
MUESTRA : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.

SUELO GRANULAR-COHESIVO

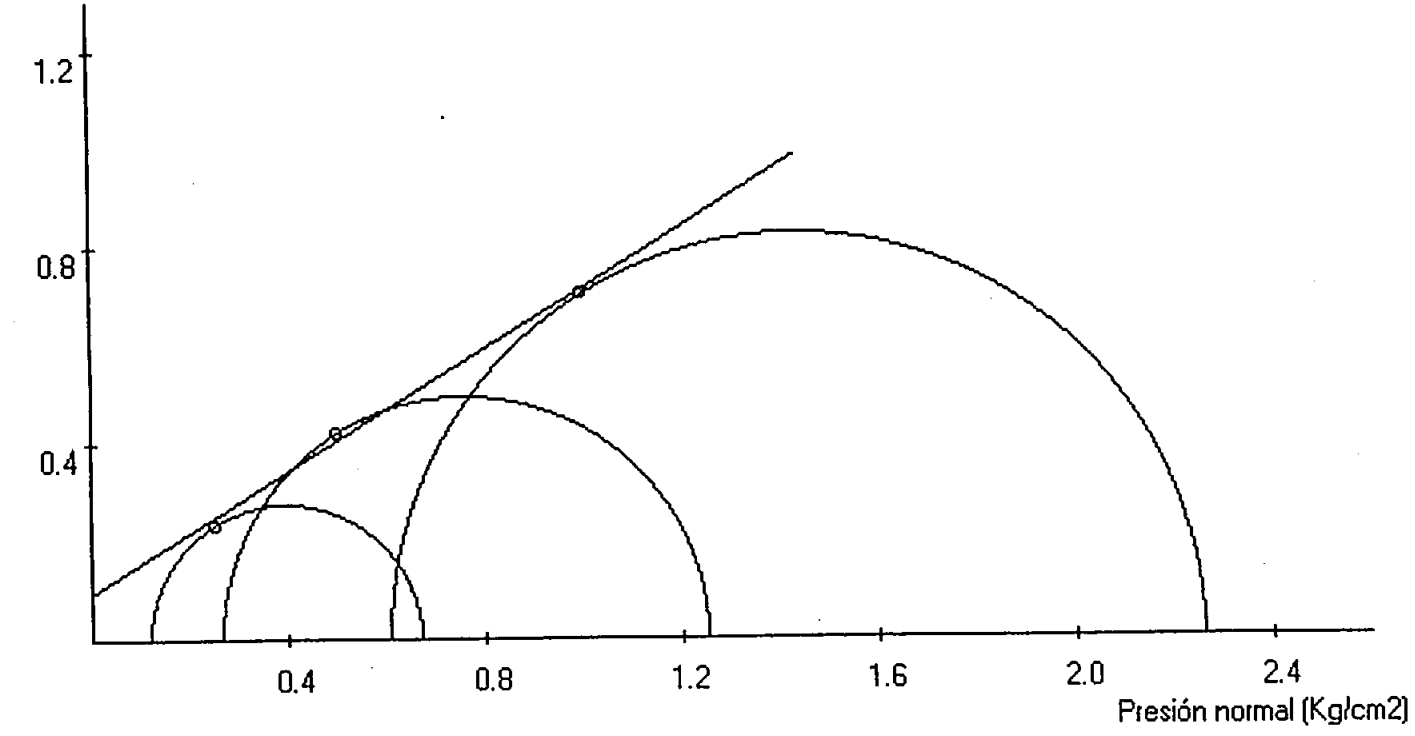
Angulo de fricción interna máximo = 32.3°
Cohesión correspondiente = 0.20 [kg/cm2]



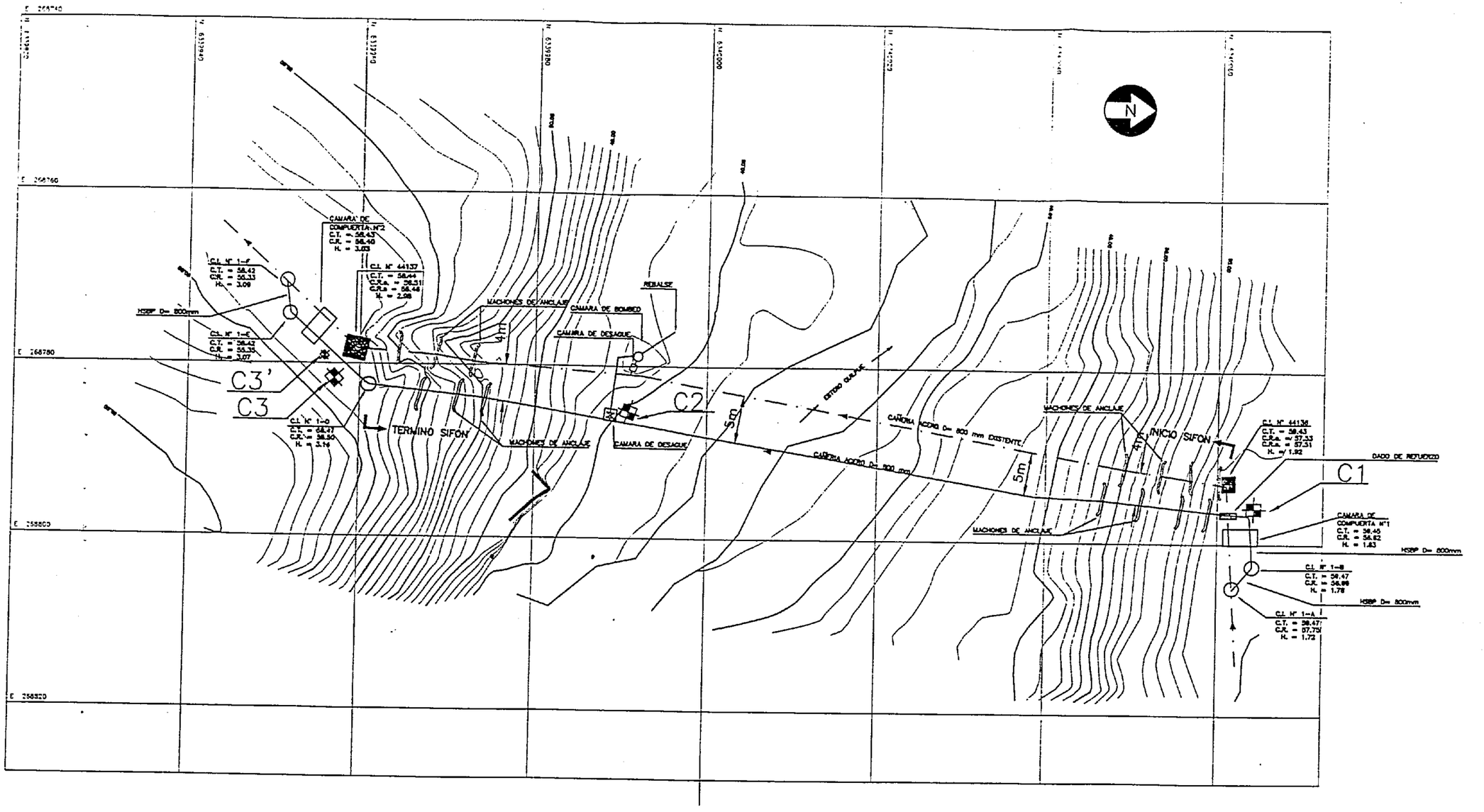
LABORATORIO : ASISTECSA
FECHA : 27 de Julio de 1998
PROYECTO : Sifones Paralelos.
MUESTRA : Pozo 2 / Horizonte 2 / Cota 2.50 m.

SUELO GRANULAR-COHESIVO

Angulo de fricción interna residual = 31.7°
Cohesión correspondiente = 0.09 [kg/cm2]



PROY. 1751	DISEÑO R.V.M	FECHA SEP/98	DIBUJO P.P.E	FECHA SEP/98	REVISO R.V.M	FECHA SEP/98



SIMBOLOGIA

POSTES ELECTRICOS	o	CALICATAS	
EJE CAÑERIA EXISTENTE			
EJE CAÑERIA (PROYECTADA)			
CURVA INDICE			
HORMIGONES			
CERCOS DE ALAMBRE			
CAMARAS			
LINEA ELECTRICA			
QUEBRADAS			
VERTICE DE POLIGONAL			
CONSTRUCCIONES			
CAMINOS			
CANALES, ESTEROS			

FECHA PLOTEO:

DISEÑO SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL
QUILPUE – EL SALTO

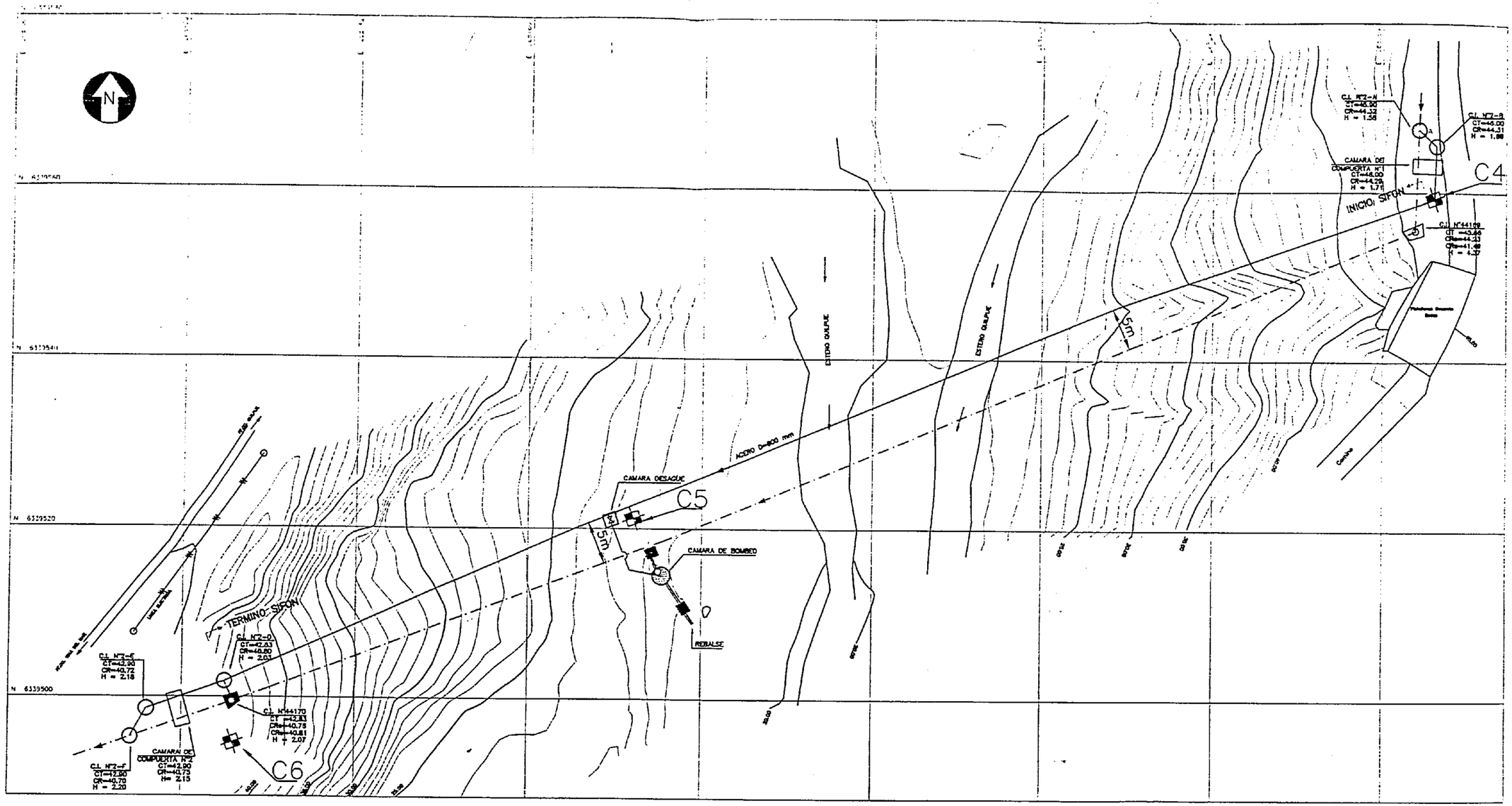
GEOTECNICA
CONSULTORES

TITULO
PLANO UBICACION DE CALICATAS
SIFON "N" 1

FIG. N°	ESCALA	REV.
01	1:500	A

ARCHIVO CAD:

PROY.	DISEÑO	FECHA	DIBUJO	FECHA	REVISO	FECHA
1751	R.V.M	SEP/98	P.P.E	SEP/98	R.V.M	SEP/98



SIMBOLOGIA

- POSTES ELECTRICOS
- EJE CAÑERIA EXISTENTE
- EJE CAÑERIA (PROYECTADA)
- CURVA INDICE
- HORMIGONES
- CERCOS DE ALAMBRE
- CAMARAS
- LINEA ELECTRICA
- QUEBRADAS
- VERTICE DE POLIGONAL
- CONSTRUCCIONES
- CAMINOS
- CANALES, ESTEROS
- CALICATAS

FECHA PLOTEO:

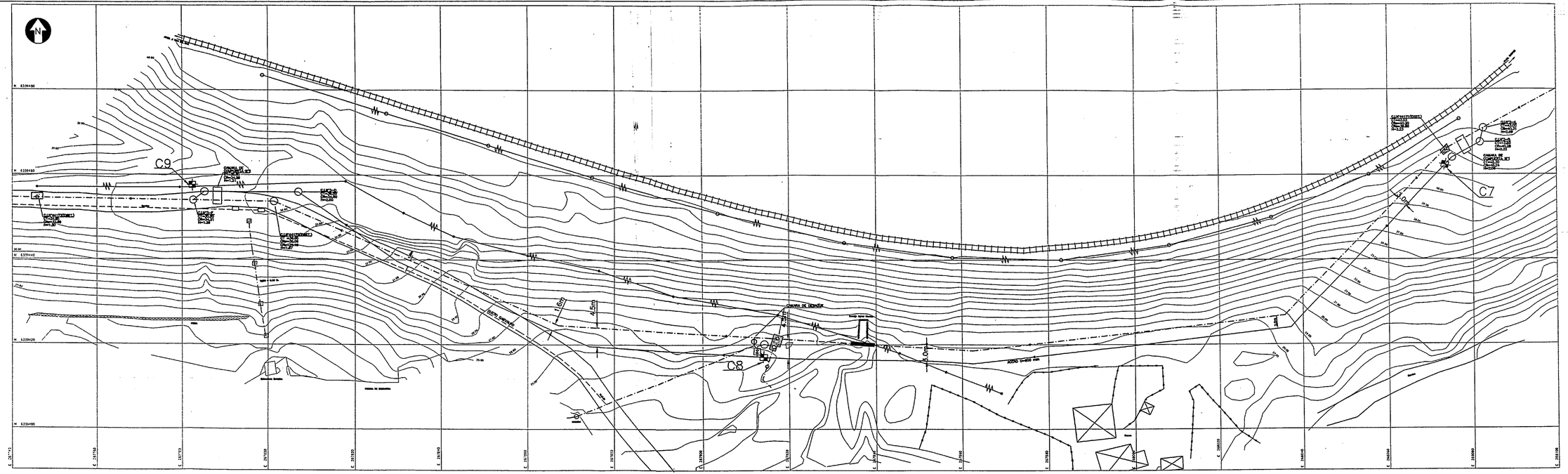
DISEÑO SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL
QUILPUE – EL SALTO

GEOTECNICA CONSULTORES

TITULO
PLANO UBICACION DE CALICATAS
SIFON N° 2

FIG. N°	ESCALA	REV.
02	1:500	A

ARCHIVO CAD:



SIMBOLOGIA

- POSTES ELECTRICOS
- EJE CAÑERIA EXISTENTE
- EJE CAÑERIA (PROYECTADA)
- CURVA INDICE
- HORMIGONES
- CERCOS DE ALAMBRE
- CAMARAS
- LINEA ELECTRICA
- QUEBRADAS
- VERTICE DE POLIGONAL
- CONSTRUCCIONES
- CAMINOS
- CANALES, ESTEROS
- CALICATAS

PROY. 1751	DISEÑO R.V.M	FECHA SEP/98	DIBUJO P.P.E	FECHA SEP/98	REVISO R.V.M	FECHA SEP/98	

FECHA PLOTEO:FECH-PLOT

DISENO SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL
QUILPUE – EL SALTO

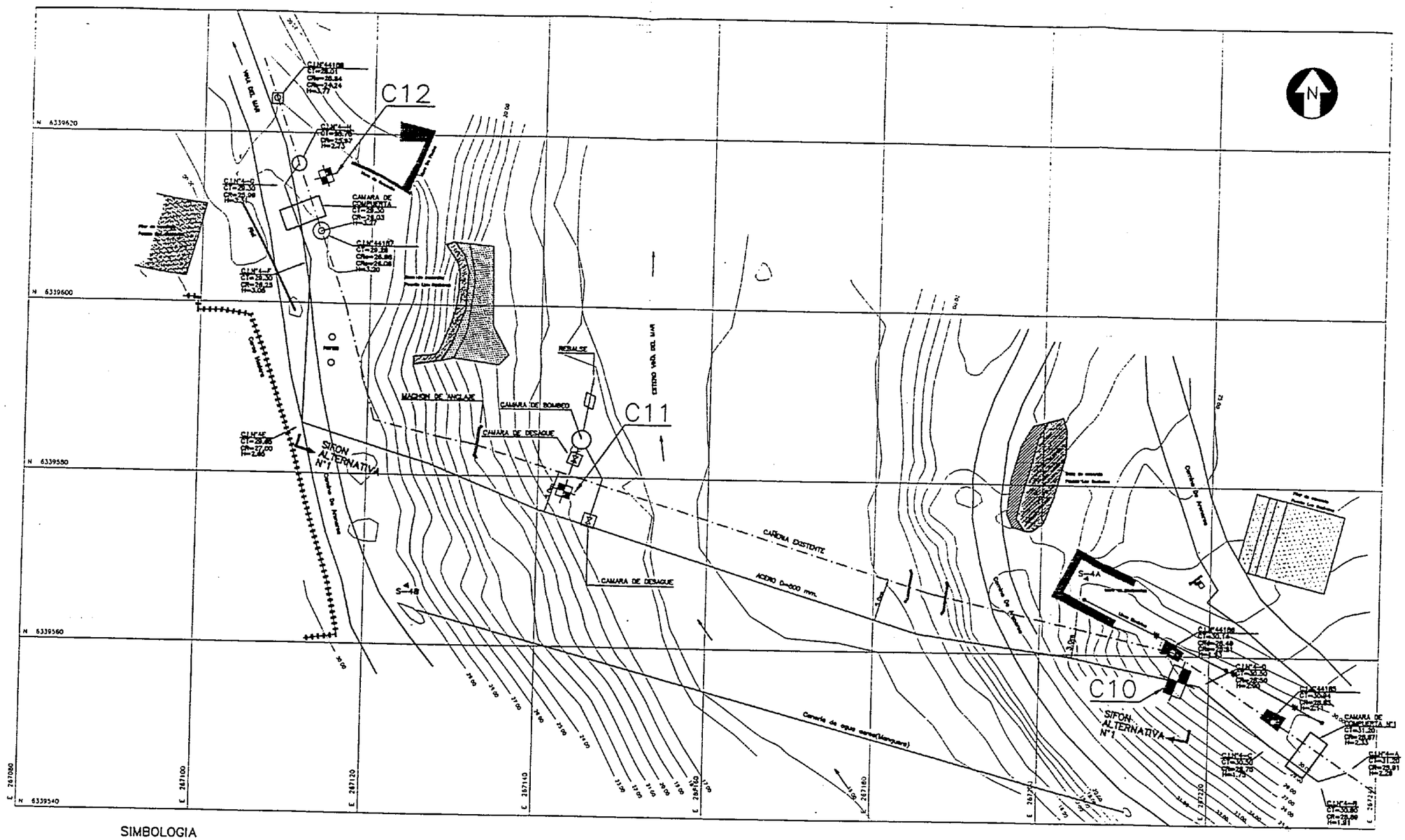
GEOTECNICA CONSULTORES

TITULO: PLANO DE CALICATAS SIFON N°3

FIG. N°	ESCALA	REV.
03	1:500	A

ARCHIVO CAD:DWG

PROY. 1751	DISEÑO R.V.M	FECHA SEP/98	DIBUJO P.P.E	FECHA SEP/98	REVISO R.V.M	FECHA SEP/98



SIMBOLOGIA

POSTES ELECTRICOS	o	CALICATAS	
EJE CAÑERIA EXISTENTE			
EJE CAÑERIA (PROYECTADA)			
CURVA INDICE			
HORMIGONES			
CERCOS DE ALAMBRE			
CAMARAS			
LINEA ELECTRICA			
QUEBRADAS			
VERTICE DE POLIGONAL			
CONSTRUCCIONES			
CAMINOS			
CANALES, ESTEROS			

FECHA PLOTEO:

DISEÑO SIFONES PARALELOS
COLECTOR INTERCOMUNAL
QUILPUE – EL SALTO

GEOTECNICA
CONSULTORES

TITULO
PLANO UBICACION DE CALICATAS
SIFON N° 4

FIG. N°	ESCALA	REV.
04	1:500	A

ARCHIVO CAD:

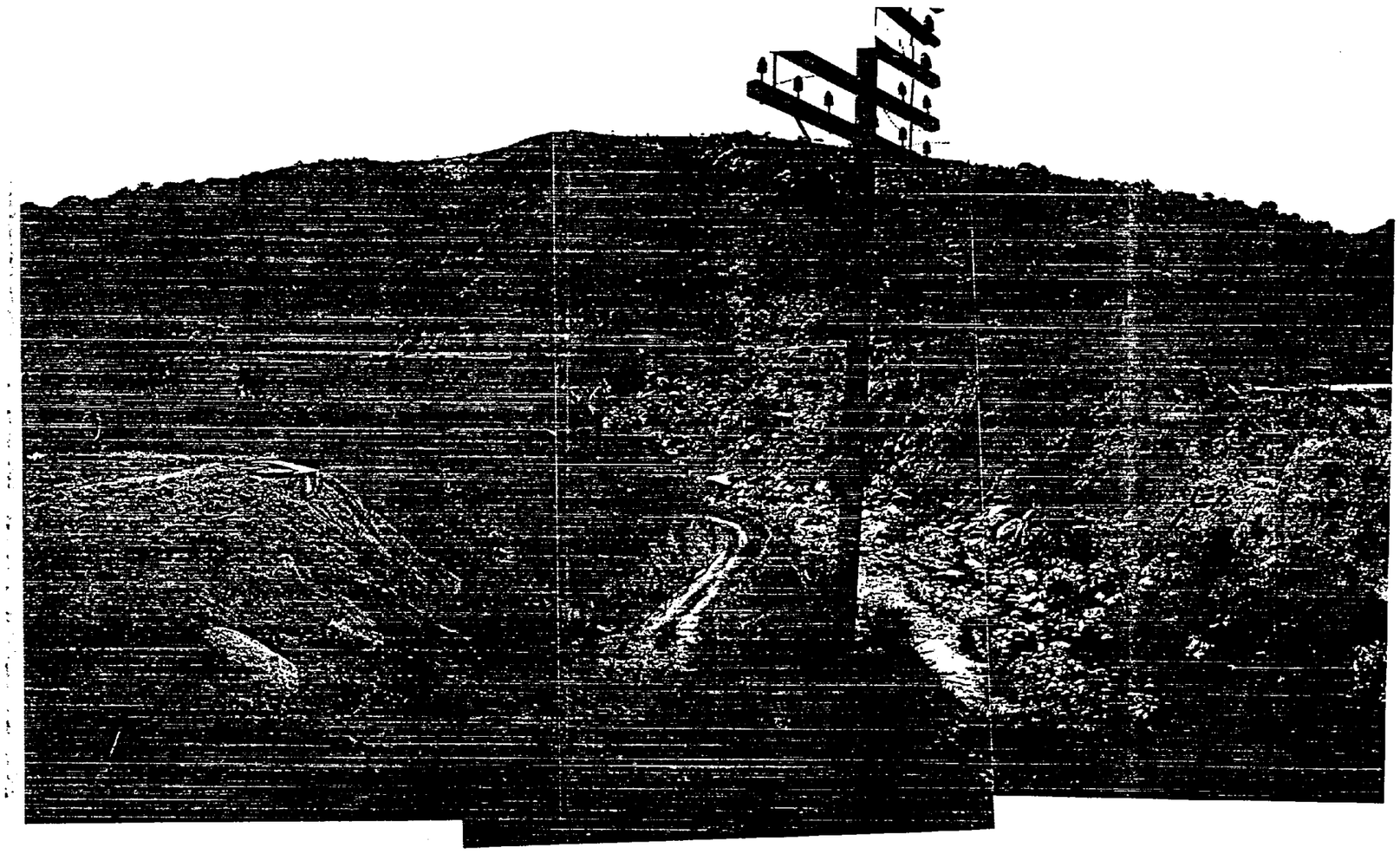


Foto:
Panorámica del Sifón Nº1, ubicación de las calicatas C1,C2 y C3

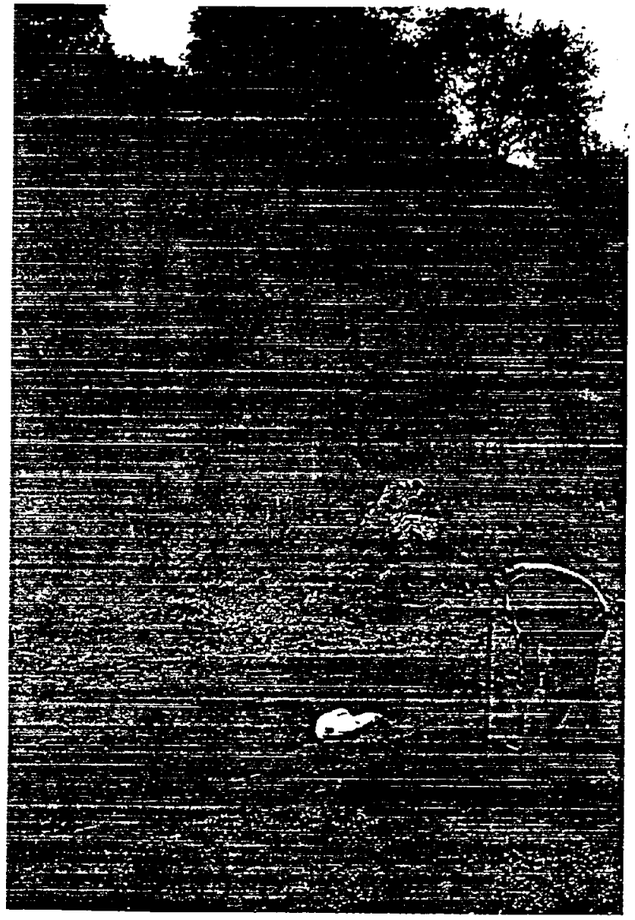


Foto:
Ubicación calicata C1 y corte de camino (maicillo)

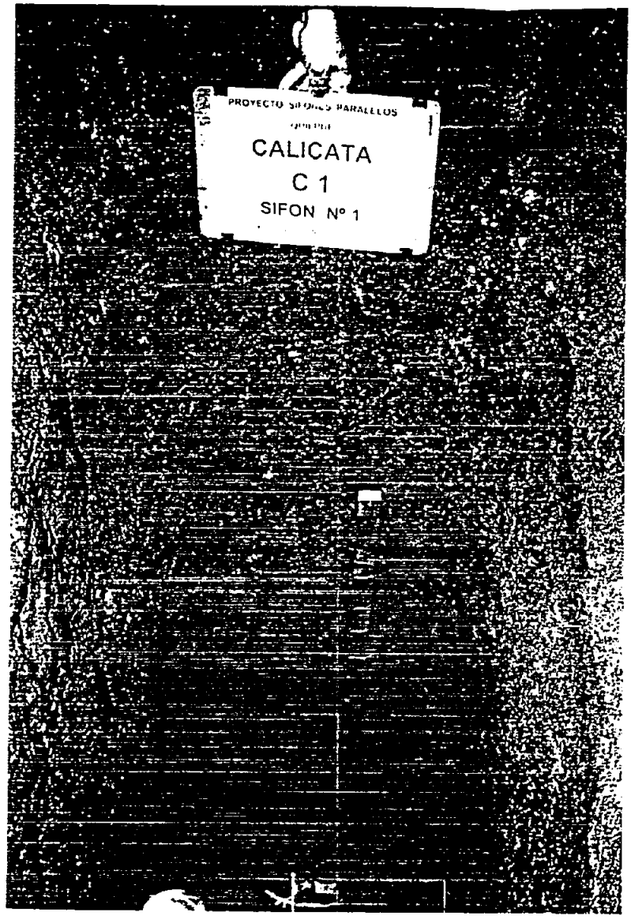


Foto:
Pared superior de la calicata 0,0 - 2,3 m.
calicata C-1

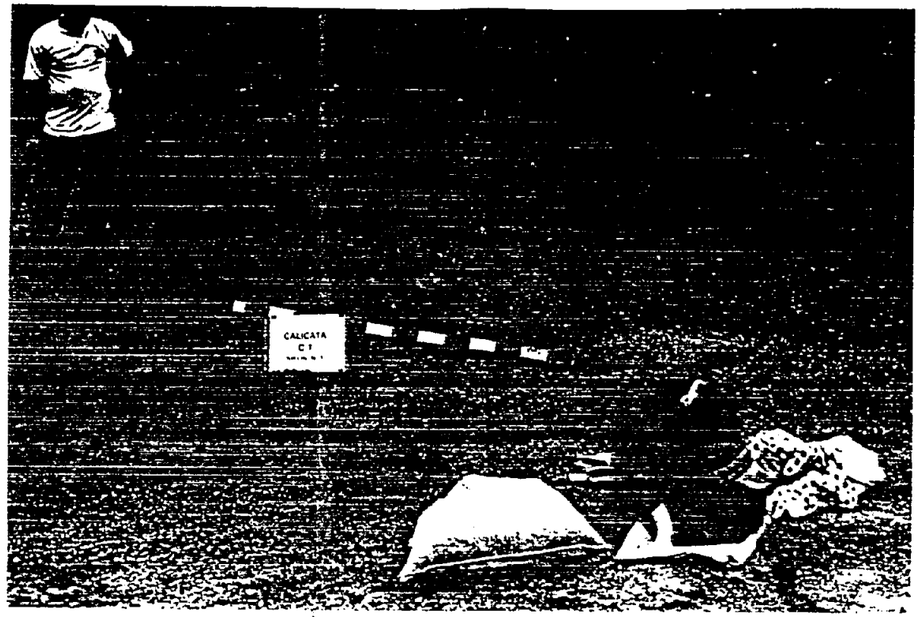


Foto:
Ubicación y material excavado, cámara existente
calicata C-1

Foto:
Vista al estribo izq. calicatas C2 y C3
Sifón 1

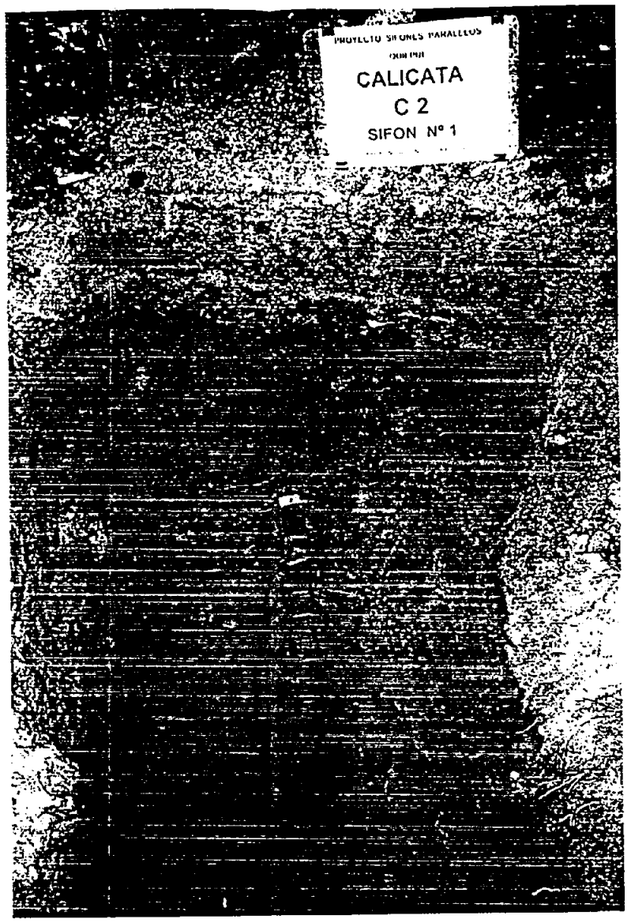


Foto:
Vista de la pared de la calicata 0,0 - 2,1 m.
Calicata C-2

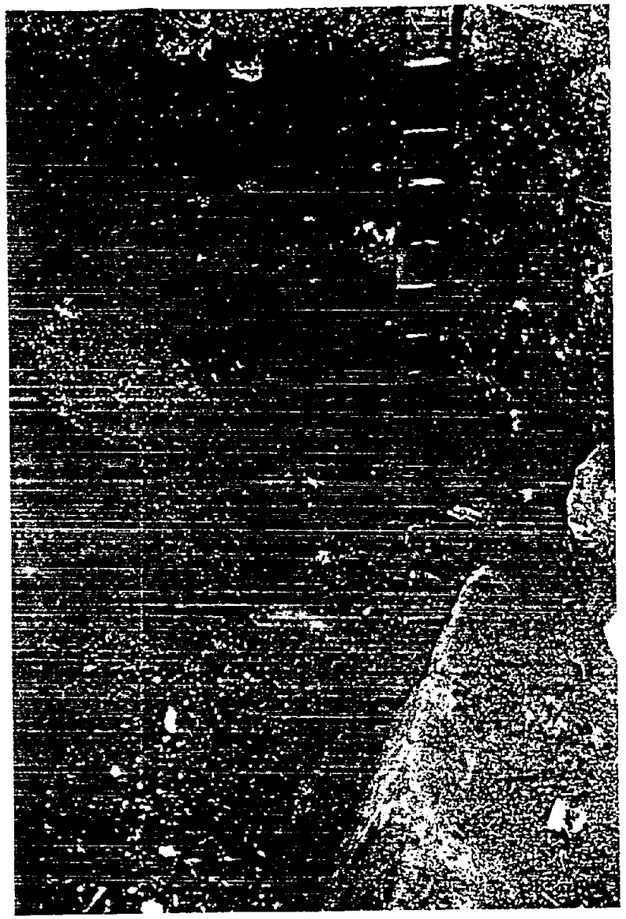


Foto:
Detalle del fondo, bolones trabados
Calicata C-2

Foto:
Vista de la parte superior de la pared 0,0 - 2,1 m.
Calicata C-3

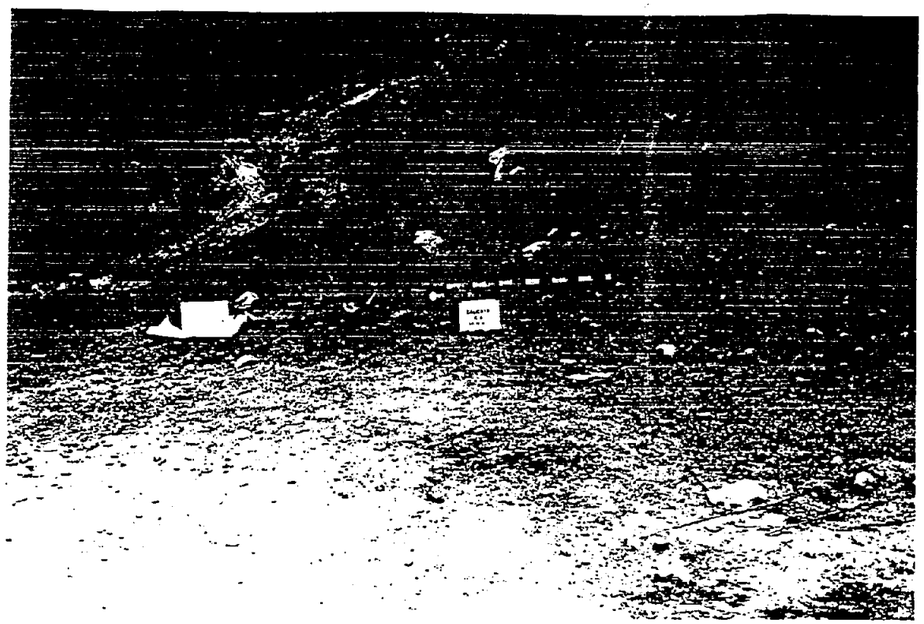


Foto:
Ubicación y material excavado, cámara existente
Calicata C-3

Foto:
Panorámica de la ubicación del sifón, vista aguas abajo
Ubicación de las calicatas C-4, C-5 y C-6

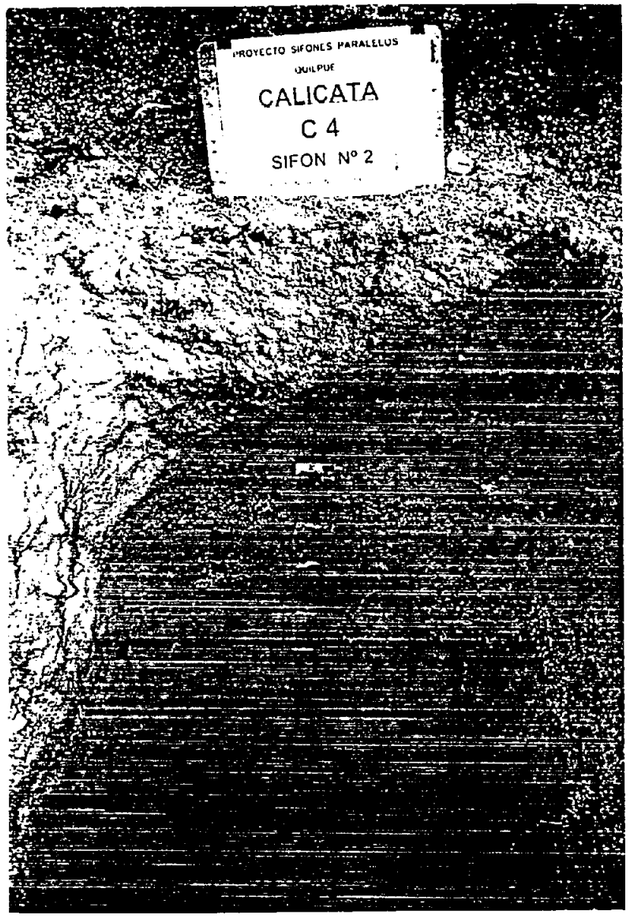


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -1,6 m.
Calicata C-4

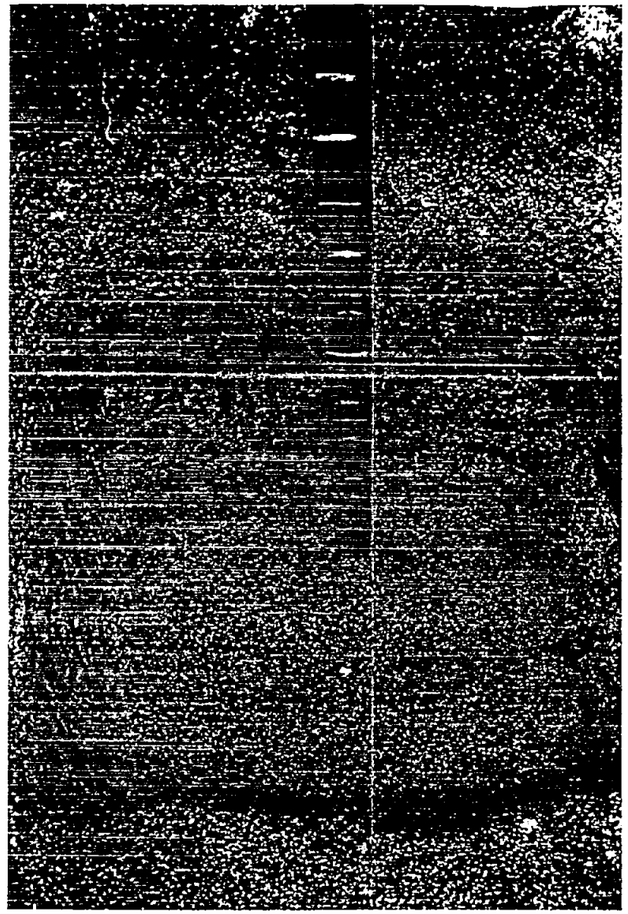


Foto:
Vista de la parte inferior de la calicata 1,6-2,1 m.
Calicata C-4

Foto:
Ubicación, cámara existente y corte de camino (maicillo)
Calicata C-4

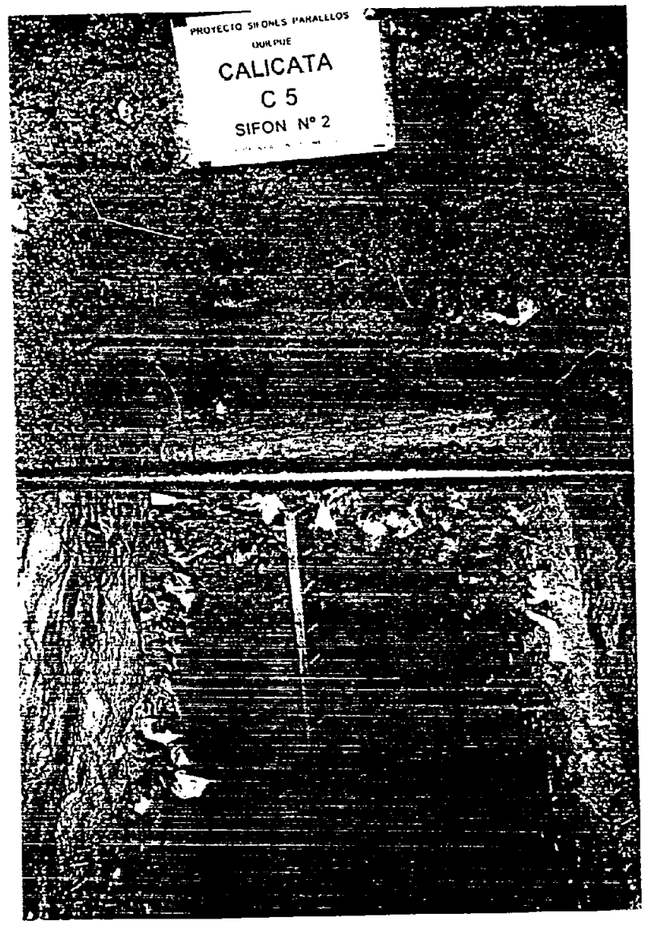


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -2,0 m.
Calicata C-5

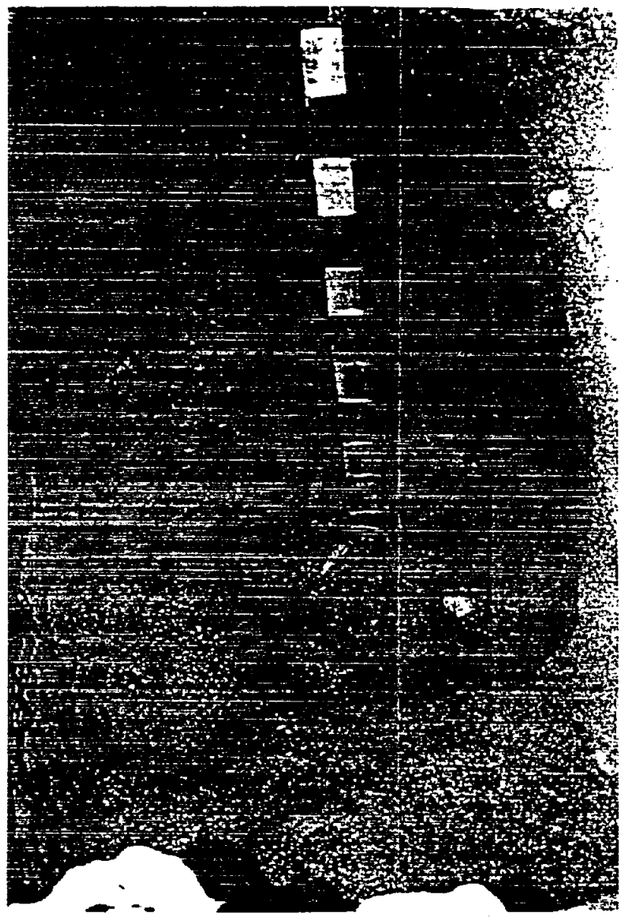


Foto:
Detalle del fondo de la excavación 2,6 m.
Calicata C-5

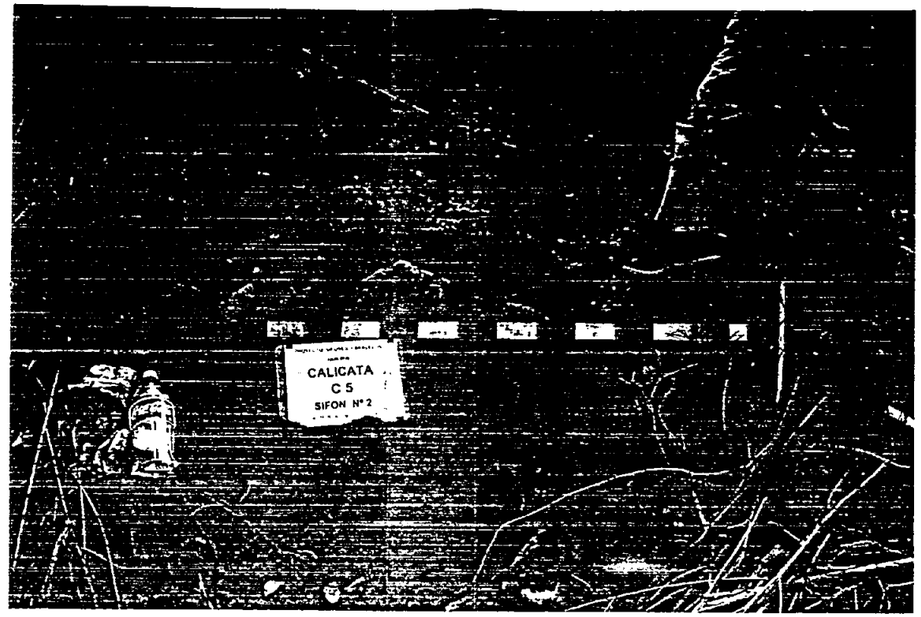


Foto:
Detalle del material excavado
Calicata C-5

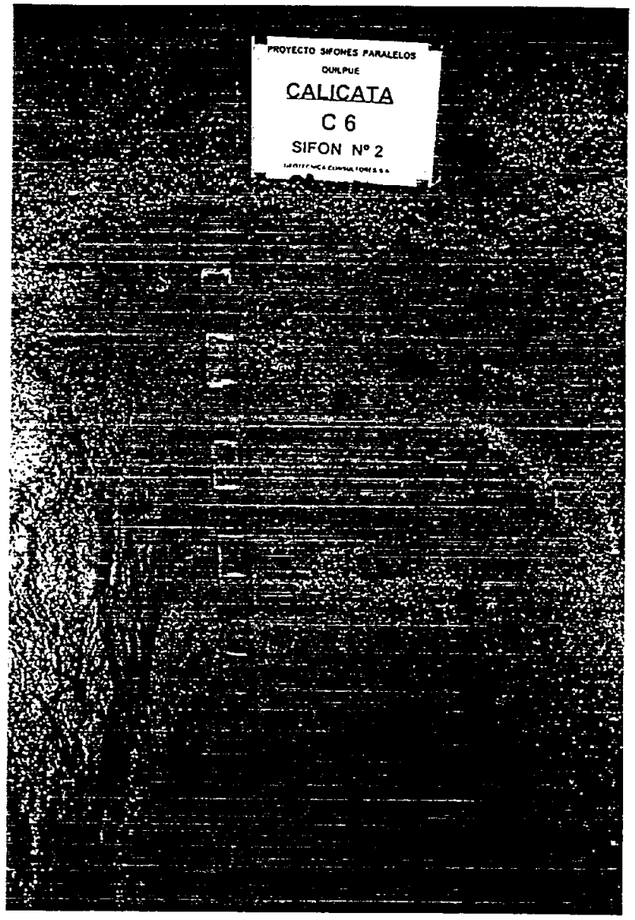


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -1,5 m.
Calicata C-6

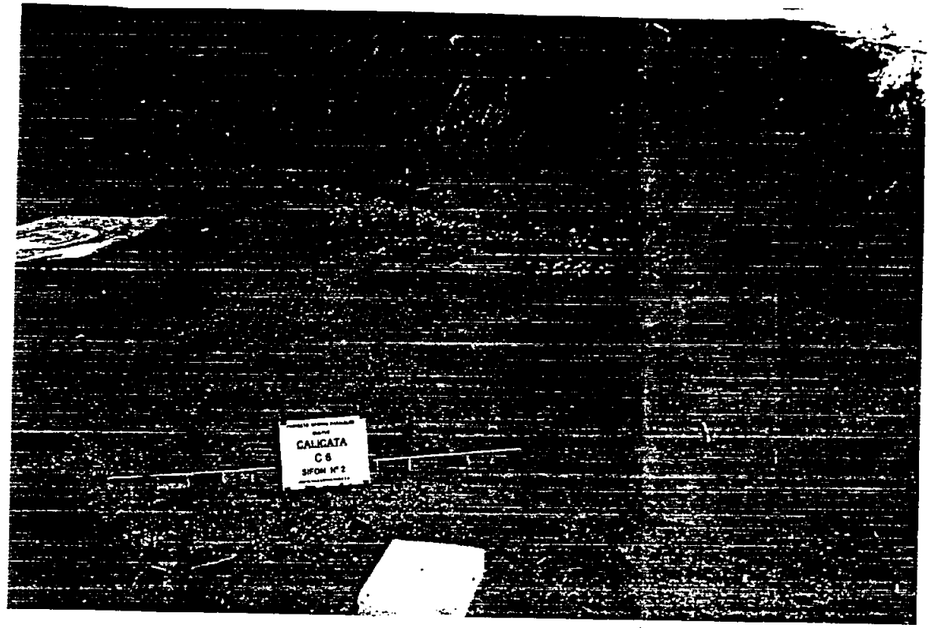


Foto:
Ubicación, material excavado, cámara existente
Calicata C-6

Foto:
Ubicación, cámara existente
Calicata C-7

Foto:
Detalle del material excavado
Calicata C-7

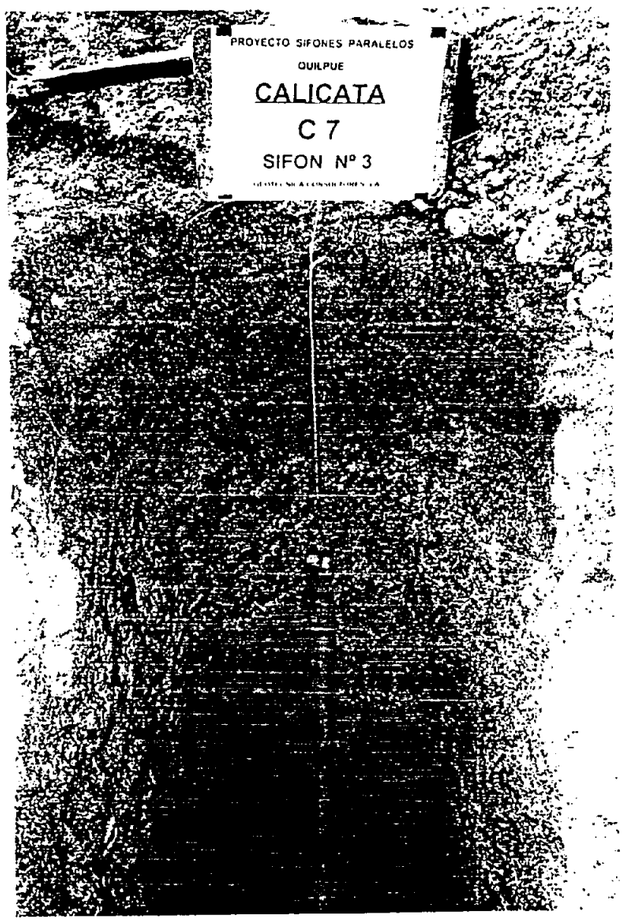


Foto:
Vista de la pared
Calicata C-7

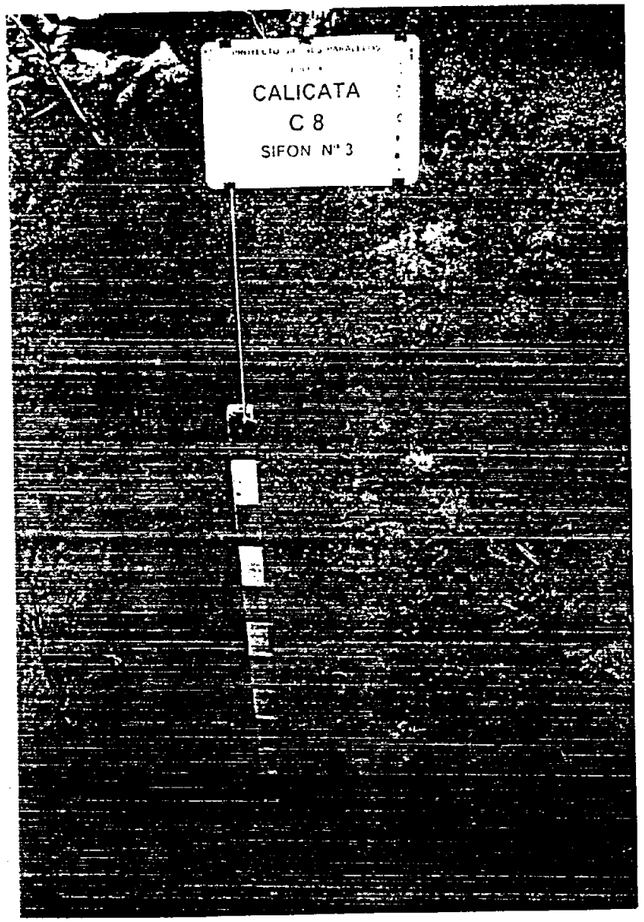


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -2,0 m.
Calicata C-8

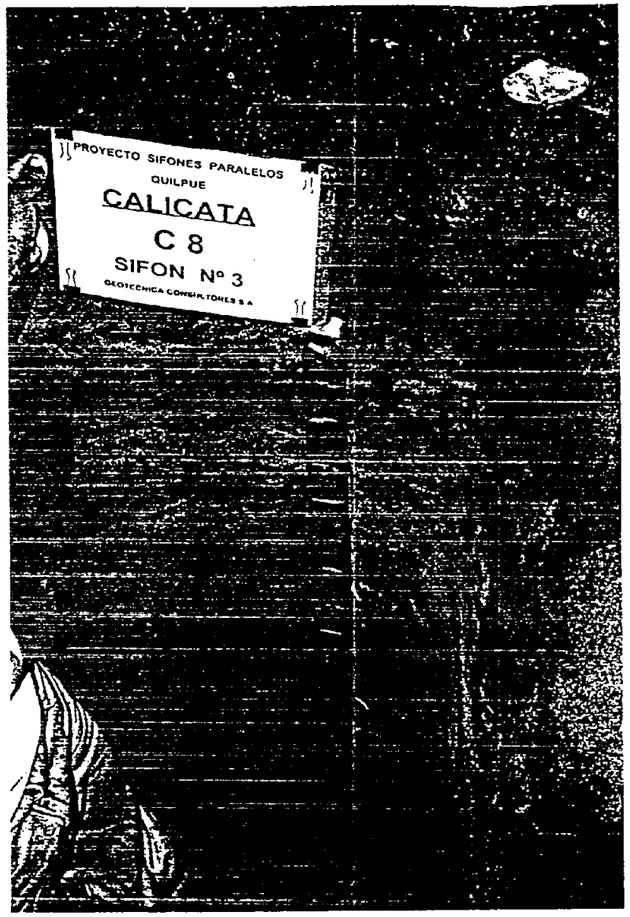
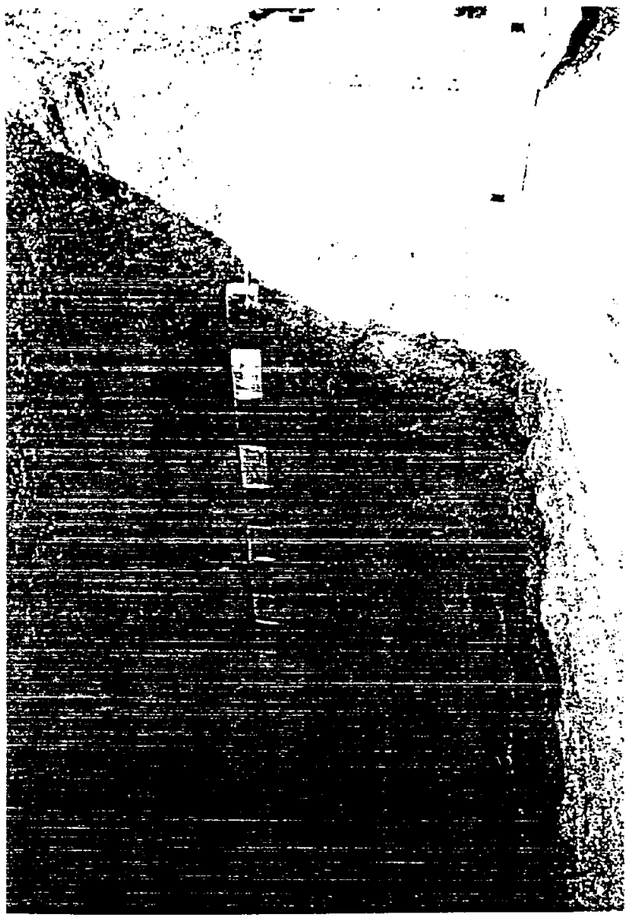


Foto:
Vista de la parte inferior de la calicata 2,0-3,5 m.
Calicata C-8

Foto:
Ubicación, material excavado, cámara existente
Calicata C-8



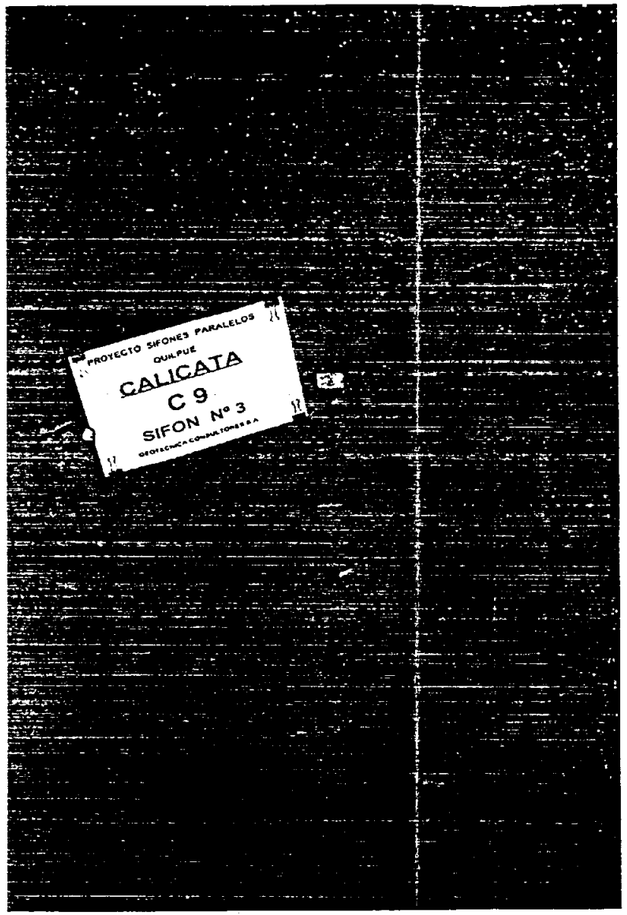


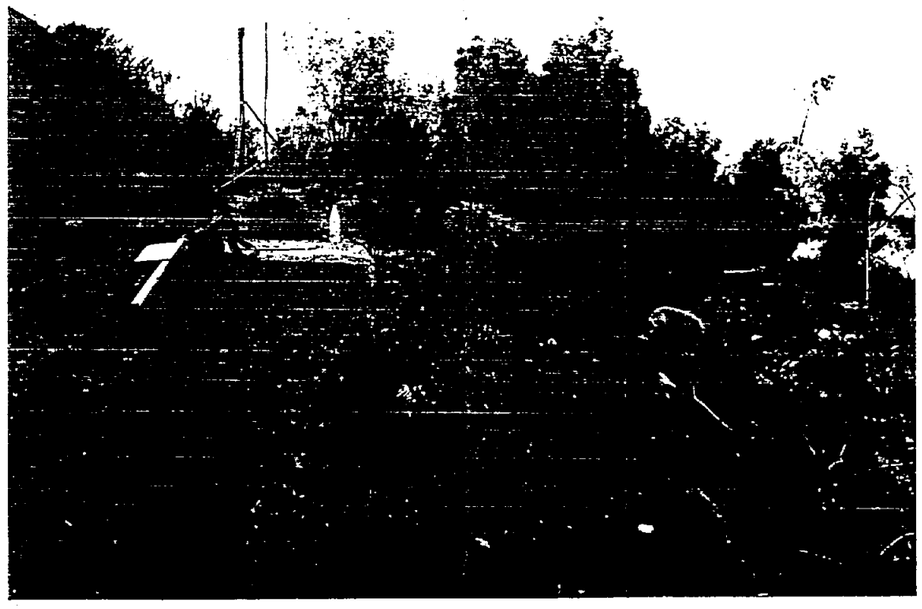
Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -2,0 m.
Calicata C-9

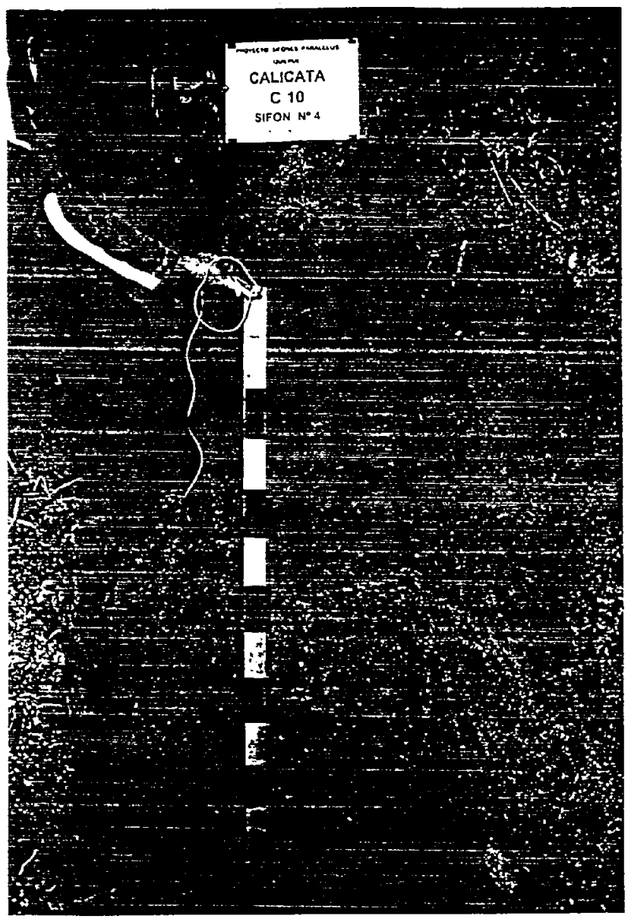
Foto:
Vista de la parte inferior de la calicata 2,0-3,5 m.
Calicata C-9

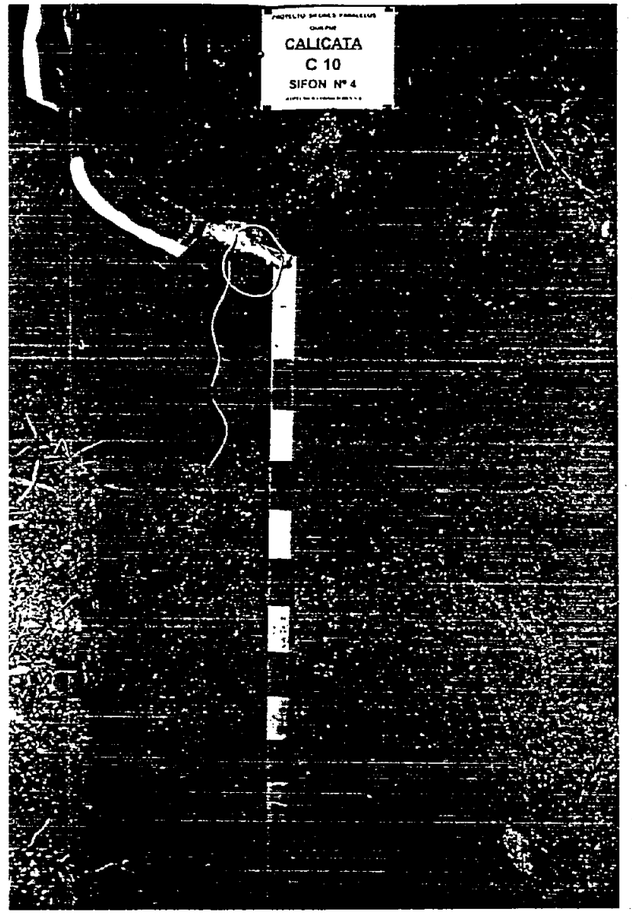
Foto:
Ubicación, material excavado, cámara existente
Calicata C-9

Foto:
Panorámica talud, relleno
Calicata C-10

Foto:
Ubicación, cámara existente, lecho del estero
Calicata C-10







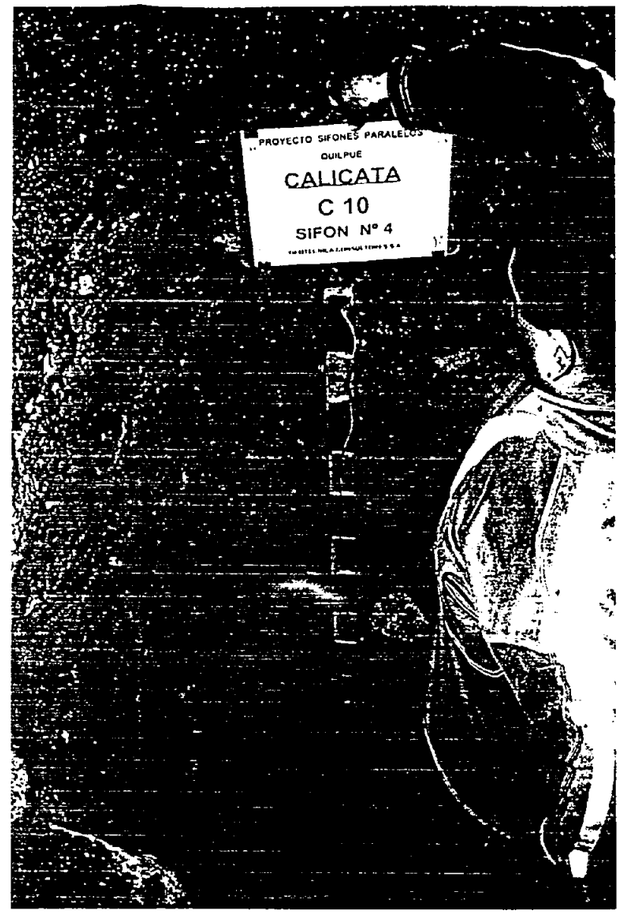


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -2,0 m.
Calicata C-10

Foto:
Vista de la parte inferior de la calicata
Calicata C-10

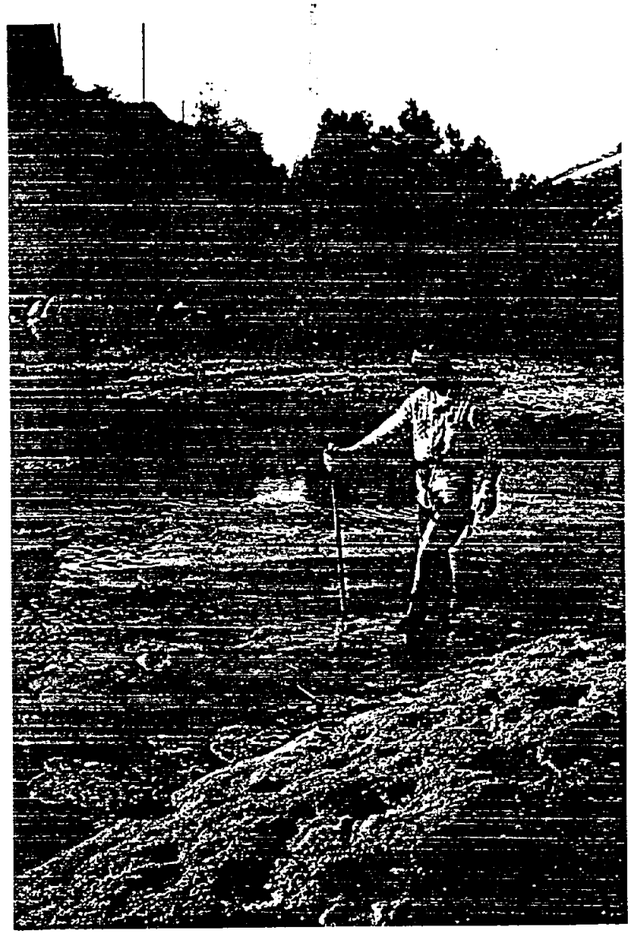


Foto:
Lecho del estero muestra el chuzo enterrado
Calicata C-11

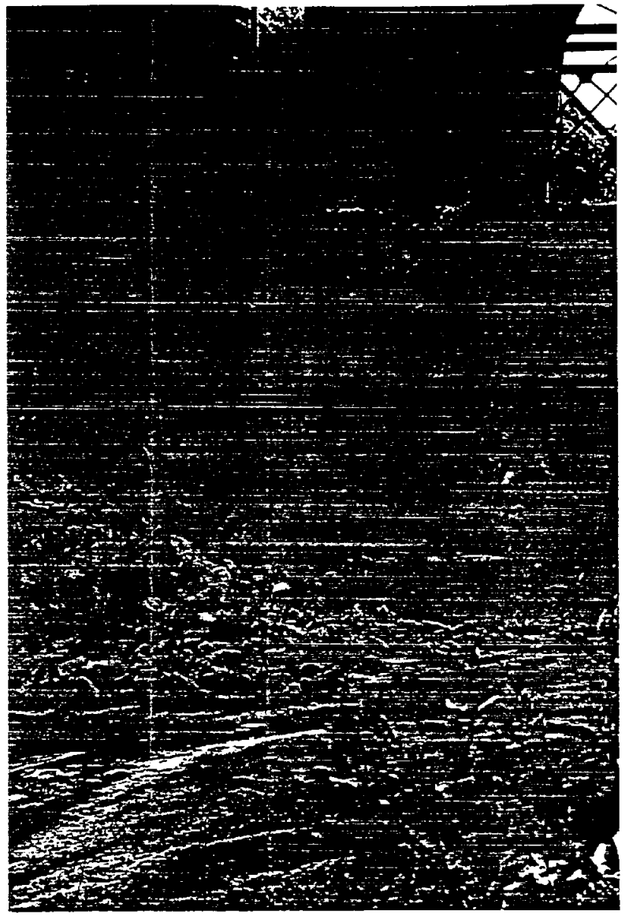


Foto:
Ubicación, cámara existente, lecho del estero
Calicata C-11

Foto:
Ubicación, cámara existente, lecho del estero
Calicata C-11

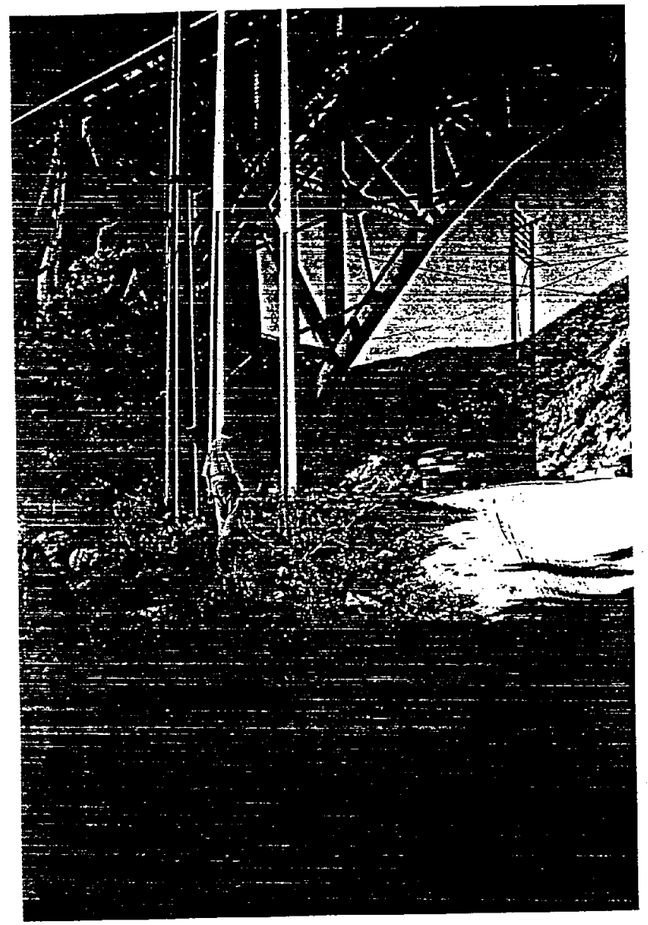


Foto:
Ubicación entre dos cámaras existentes, camino a cantera
Calicata C-12

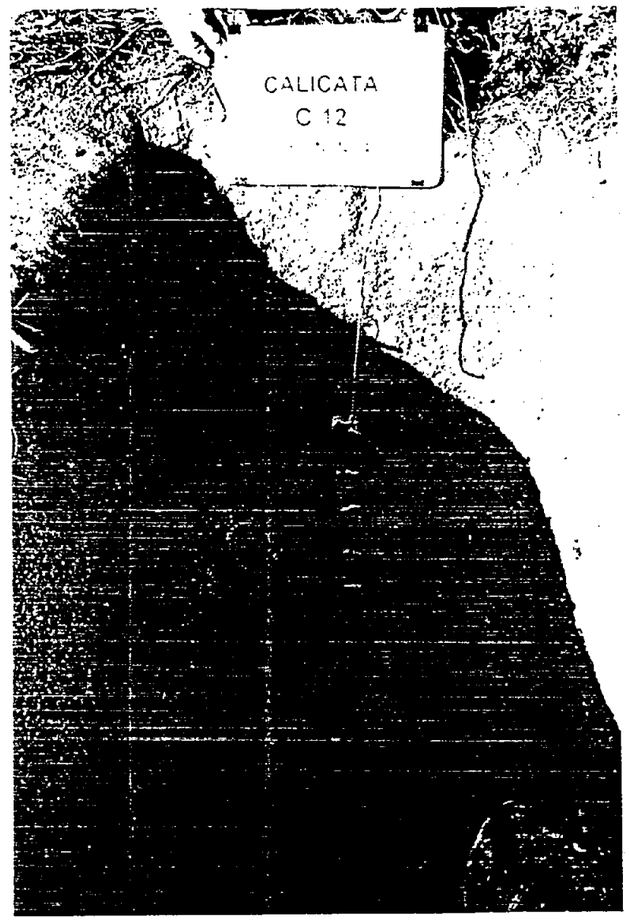


Foto:
Vista de la parte superior de la calicata 0,0 -1,9 m.
Calicata C-12

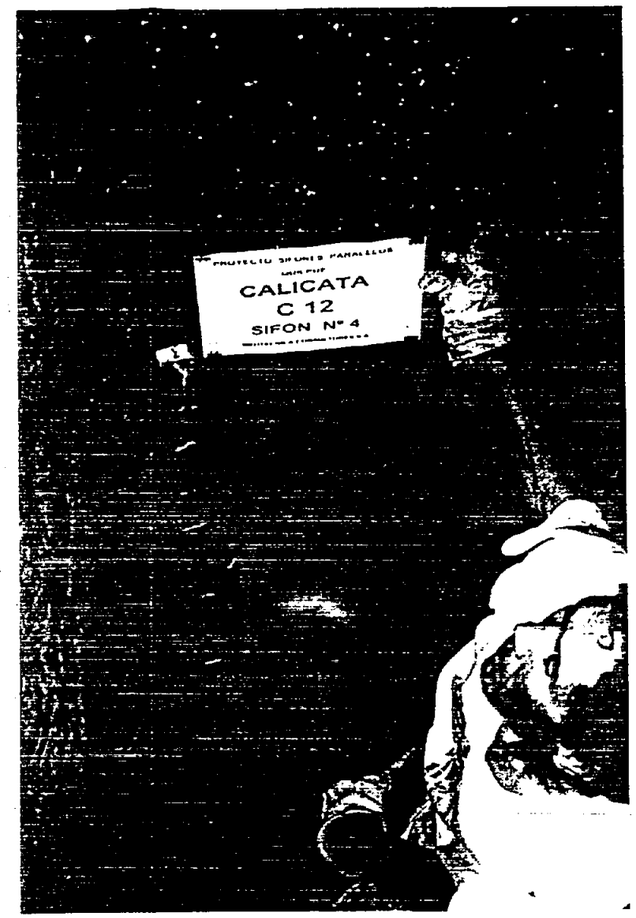


Foto:
Vista de la parte inferior de la calicata 2,0 - 3,5 m.
Calicata C-12

ANEXO Nº 3

DETERMINACION DE LINEAS DE CRECIDAS DE LOS ESTEROS

ANEXO N°3

DETERMINACION DE LINEAS DE CRECIDA

1.- Introducción

El presente anexo tiene por objetivo estimar las líneas de crecida que interfieren en el desarrollo del presente proyecto. Por un lado, interesa conocer la línea de crecida centenaria para el diseño de los sifones y, por otro lado, la crecida en 10 años, para definir los deslindes de los esteros, de modo que ESVAL S.A. conozca los límites de las propiedades que rodean los esteros y constituir las servidumbres de los sifones con mayor precisión.

El criterio general de fijación de deslindes de los cauces naturales consiste en que toda el área cubierta por una crecida de, al menos 5 años de período de retorno, es bien de uso público, definiéndose de esta manera los límites de las propiedades, tal como lo establece el Decreto respectivo. Para el presente Estudio se considerará como límite de los esteros, la línea de crecida para un período de retorno de 10 años.

El presente anexo se desarrollo a partir del Estudio "Mejoramiento del Sistema de Aguas Lluvia de las Comunas de Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana" desarrollado por la Oficina Consultora IRH en 1987. Los datos disponibles de este Estudio se aplicaron a los perfiles transversales resultantes de la topografía recientemente realizada.

2.- Metodología

Se partirá de la base que los perfiles transversales determinados pueden diferir de los utilizados por IRH. Sin embargo, al realizar la comparación no se notan grandes diferencias. Del Estudio IRH se obtienen los siguientes parámetros por perfil:

- Velocidad
- Caudal
- Radio hidráulico
- Ancho superficial

Para realizar una homologación hidráulica es necesario partir de una condición de borde. En este caso, se disponen de dos:

- Suponer que se mantiene el radio hidráulico para el período de retorno dado.

A partir del radio hidráulico, es posible conocer el área de escurrimiento, velocidad y altura de escurrimiento.

- Velocidad de escurrimiento

Manteniendo la velocidad de escurrimiento es posible determinar área de escurrimiento, altura y radio hidráulico.

Respecto a la sensibilidad de ambos procedimientos, se estima que conservar el radio hidráulico es una alternativa de mayor sensibilidad, ya que una leve modificación en el perfil transversal del cauce, podría cambiar de importante manera el área de escurrimiento y, por lo tanto, la velocidad de escurrimiento. Respecto a la velocidad, aunque no es perfectamente válido suponer que la velocidad de escurrimiento se mantiene para los mismos caudales, se estima que este no debiera presentar mayores variaciones, ya que para que así fuese, el cauce debiera presentar dramáticos cambios de configuración. Por otro lado, la pendiente del lecho, prácticamente no varía, y la velocidad depende en forma directa de este parámetro.

Por lo tanto, se tomará como hipótesis que la velocidad y el área de escurrimiento se mantiene para los perfiles actuales, y a partir de ella se determinará en forma geométrica la altura y línea de crecida, a partir de la topografía de detalle reallizada en cada uno de los sifones.

3.- Caudales Para T=2, 10, 50 y 100 años

Del estudio IRH se determinaron los caudales indicados en el siguiente cuadro:

Estero	Quilpué	Viña del Mar
T (años)	Q (m^3/s)	
2	79	228
10	167	463
50	223	712
100	264	826

4.- Curvas Perímetro Mojado y Area de Escurrimiento

En los cuadros siguientes se muestran las curvas que relacionan el perímetro mojado y el área de escurrimiento. En forma adelantada se incluyen las líneas de crecida obtenidas para T=2, 10, 50 y 100 años.

Sifón N°1

Curva N°1

H (m)	F (m)	A (m^2)	Cota (msnm)	$F^{1,67}/A^{2,67}$	L(m)	Rh(m)
0	0	0	38.29	0	0	0
0.5	14.2	5.1	38.79	1.08	15.4	0.4
0.9	22.0	12.6	39.19	0.201	20.8	0.6
1.0	24.0	14.5	39.29	0.160	22.1	0.6
1.1	25.3	17.2	39.39	0.111	22.8	0.7
1.3	28.0	22.7	39.59	0.0625	24.2	0.8
1.4	29.4	25.4	39.69	0.0530	24.9	0.9
1.5	30.8	28.1	39.79	0.0414	25.6	0.9
1.6	32.0	31.4	39.89	0.0329	26.2	1.0
2.0	36.9	44.7	40.29	0.0612	28.7	1.2
2.1	37.5	48.4	40.39	0.0135	29.9	1.3
2.2	38.1	52.1	40.49	0.0114	31.0	1.4
2.3	38.7	55.9	40.59	0.00968	32.0	1.4
2.4	39.3	59.7	40.69	0.00833	33.0	1.5
2.5	39.9	63.4	40.79	0.00728	34.0	1.6
2.6	40.1	67.3	40.89	0.00626	34.5	1.7
2.7	40.3	71.3	40.99	0.00541	35.1	1.8
2.8	40.5	75.2	41.09	0.00473	35.6	1.9
2.9	41.2	79.3	41.19	0.00422	36.1	1.9
3.0	41.9	83.3	41.29	0.00381	36.6	2.0
3.1	42.3	87.4	41.39	0.00341	37.1	2.1

Sifón Nº2

Curva Nº2

H (m)	F (m)	A (m^2)	Cota (msnm)	$F^{1,67}/A^{2,67}$	L (m)	Rh(m)
0	0	0	20.03	0	0	0
0.5	16.6	5.6	20.53	1.096	16.1	0.3
0.6	19.9	8.1	20.63	0.554	19.4	0.4
0.7	23.2	10.6	20.73	0.349	22.6	0.5
0.8	26.2	13.2	20.83	0.244	26.1	0.5
1.0	33.2	18.2	21.03	0.150	33.0	0.5
1.1	34.7	22.0	21.13	0.0973	36.4	0.6
1.3	37.7	29.6	21.33	0.0506	39.3	0.8
1.5	40.7	37.1	21.53	0.0315	42.1	0.9
1.6	42.8	41.6	21.63	0.0252	43.5	1.0
1.7	44.9	46.0	21.73	0.0209	45.0	1.0
1.9	49.1	54.9	21.93	0.0151	47.8	1.1
2.0	50.0	59.8	22.03	0.0124	49.2	1.2
2.1	50.8	64.8	22.13	0.0103	50.1	1.3
2.3	52.8	75.1	22.33	0.00739	51.9	1.4
2.5	54.8	85.4	22.53	0.00556	53.7	1.6
2.9	59.0	107.9	22.93	0.00338	57.9	1.8
3.0	60.0	113.5	23.03	0.00304	58.9	1.9

Sifón Nº4

Curva Nº3

H (m)	F (m)	A (m^2)	Cota (msnm)	$F^{1,67}/A^{2,67}$	L (m)	Rh(m)
0	0	0	15.06	0	0	0
0.5	20.0	6.5	15.56	1.005	17.3	0.3
1.0	32.5	19.6	16.06	0.119	32.2	0.6
1.5	39.6	37.9	16.56	0.0284	39.0	1.0
1.6	42.1	42.4	16.66	0.0284	41.3	1.0
2.0	52.0	65.1	17.06	0.0233	50.4	1.3
2.1	52.9	69.4	17.16	0.00916	51.3	1.3
2.2	54.0	73.7	17.26	0.00807	52.0	1.4
2.3	55.1	78.0	17.36	0.00718	52.7	1.4
2.4	56.2	82.3	17.46	0.00643	53.3	1.5
2.5	57.3	86.6	17.56	0.00579	54.0	1.5
2.9	60.2	109.2	17.96	0.00339	57.4	1.8
3.0	60.9	114.8	18.06	0.00302	58.0	1.9
3.4	63.5	144.2	18.46	0.00176	59.3	2.3
3.5	64.2	150.2	18.56	0.00161	59.6	2.3
3.7	65.3	162.2	18.76	0.00136	60.2	2.5
3.9	65.8	174.3	18.96	0.00113	60.9	2.7
4.0	66.0	180.4	19.06	0.00103	61.2	2.7
4.5	67.5	213.7	19.56	0.000683	62.7	3.2
4.6	67.8	220.0	19.66	0.000637	62.9	3.2
4.7	68.1	226.3	19.76	0.000595	63.5	3.3
5.0	69.0	245.3	20.06	0.000497	65.4	3.6
5.1	70.3	251.8	20.16	0.000472	65.6	3.6

5.- Líneas de Crecida para T=2, 10, 50 y 100 Años

Del Estudio IRH se obtiene la velocidad y el área de escurrimiento. Luego, se entra con el área en la respectiva curva, obteniéndose la altura de escurrimiento y la línea de crecida, y el radio hidráulico; éste último se compara con el obtenido en el Estudio IRH, para avalar los resultados.

Sifón Nº1

a.- Para T=2 años

No está desarrollado.

b.- Para T=10 años

V = 3.69 m/s
Q = 167 m^3/s
A = 45.2 m^2

➔ h10 = 2.0 m.
Rh10 = 1.2 m.
Rh10(IRH) = 1.1 m.

c.- Para T=50 años

V = 4.12 m/s
Q = 223 m^3/s
A = 54.1 m^2

➔ h50 = 2.3 m.
Rh50 = 1.4 m.
Rh50(IRH) = 1.3 m.

d.- Para T=100 años

V = 4.48 m/s
Q = 264 m^3/s
A = 58.9 m^2

➔ h100 = 2.4 m.
Rh100 = 1.5 m.
Rh100(IRH) = 1.5 m.

Sifón Nº2

a.- Para T=2 años

V = 1.82 m/s
Q = 79 m^3/s
A = 43.4 m^2

➔ h2 = 1.6 m.
Rh2 = 1.0 m.
Rh2(IRH) = 1.1 m.

b.- Para T=10 años

V = 3.01 m/s
Q = 167 m^3/s
A = 55.5 m^2

➔ h10 = 1.9 m.
Rh10 = 1.1 m.
Rh10(IRH) = 1.3 m.

c.- Para T=50 años

V = 2.91 m/s
Q = 223 m^3/s
A = 76.6 m^2

➔ h50 = 2.3 m.
Rh50 = 1.4 m.
Rh50(IRH) = 1.6 m.

d.- Para T=100 años

V = 2.45 m/s
Q = 264 m^3/s
A = 107.9 m^2

➔ h100 = 2.9

m.

Rh100 = 1.8 m.
Rh100(IRH) = 1.5 m.

Sifón N°4

a.- Para T=2 años

V = 2.02 m/s
Q = 228 m^3/s
A = 112.8 m^2

➔ h2 = 3.0 m.
Rh2 = 1.9 m.
Rh2(IRH) = 2.2 m.

b.- Para T=10 años

V = 2.69 m/s
Q = 463 m^3/s
A = 172.3 m^2

➔ h10 = 3.9 m.
Rh10 = 2.7 m.
Rh10(IRH) = 3.0 m.

c.- Para T=50 años

V = 3.16 m/s
Q = 712 m^3/s
A = 225.4 m^2

➔ h50 = 4.7 m.
Rh50 = 3.3 m.
Rh50(IRH) = 3.4 m.

d.- Para T=100 años

V = 3.28 m/s
Q = 826 m^3/s
A = 252.0 m^2

➔ h100 = 5.1 m.
Rh100 = 3.6 m.
Rh100(IRH) = 3.7 m.

Se observa gran similitud entre el radio hidráulico calculado en el presente anexo y los entregados por IRH; por lo tanto se consideran válidos los resultados obtenidos.

ANEXO Nº 4

ESTUDIO DE SOCAVACION

ANEXO Nº4

DISEÑO SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO

ESTUDIO DE SOCAVACION

1.- INTRODUCCION

Para estimar la socavación del lecho de esteros en cruces de los sifones, se utilizará la teoría expuesta por el Ingeniero Juárez Badilla, para el caso de cauces definidos con rugosidad uniforme y lecho granular no cohesivo.

Se suponen las siguientes características:

1.- Sección transversal del cauce y valor de su área de escurrimiento.

2.- Gasto de diseño Qd (m3/s) en función del período de retorno de la crecida.

3.- Velocidad media vm (m/s) del escurrimiento:

(1) vm = Qd/A (m/s)

4.- Característica granulométrica determinada por cernido o harneo de muestras del suelo cada 0.50 m. de profundidad, localizada lo más próximo al cauce. Se determina el diámetro medio dm (mm) del suelo de cada capa hasta alcanzar la profundidad de 2 m.

(2) dm = 0.01·SUM(pi·di)

pi (%): Porcentaje de partículas con diámetro di.

Los análisis granulométricos se detallan en el Anexo Nº2 "Informe Geotécnico Final".

5.- Profundidad de socavación hs(m), bajo el nivel superior de la corriente de agua (m)

6.- Cálculo de la velocidad erosiva ve (m/s) en función de hs y granulometría del lecho.

(3) $ve = 0.68 \cdot B \cdot\cdot dm^{0.28} \cdot hp^{x}$ (m/s)

7.- El valor de B es función del período de retorno de las crecidas y se indica en el Cuadro Nº1.

T=100 años B=1.00
T=50 años B=0.97

8.- El valor de "x" es función de dm y se indica en el Cuadro Nº2.

9.- El proceso de socavación se detiene cuando vm<ve

Cuadro Nº1: Valor de B según crecida para diferentes períodos de retorno

Período de retorno (años)	B
1	0.77
2	0.82
5	0.86
10	0.90
20	0.94
50	0.97
100	1.00
333	1.03
500	1.05
1000	1.07

Cuadro Nº2: Valor de la variable x para suelos no cohesivos

d (mm)	x	d (mm)	X
0.05	0.43	6.00	0.36
0.15	0.42	8.00	0.35
0.50	0.41	10.00	0.34
1.00	0.40	15.00	0.33
1.50	0.39	20.00	0.32
2.50	0.38	25.00	0.31
4.00	0.37	40.00	0.30

2.- HIDRAULICA DE LOS ESTEROS

Las características hidráulicas de los esteros se obtienen del Anexo Nº3 "Determinación de Líneas de Crecida".

3.- CONCLUSIONES

El cálculo de las profundidades de socavación para los sifones se detallan en hojas adjuntas. En el siguiente cuadro se detalla el resultado:

Cuadro N°3: Profundidad de socavación calculada

Sifón	Profundidad de socavación (m)	
	T=100 años	T=50 años
1	1,8	1,5
2	0,2	0,8
4	2,9	2,8

3.1.- Antecedentes Previos

Se tiene la experiencia práctica del comportamiento de los sifones existentes que resistieron, tanto las cañerías como las obras civiles, las grandes crecidas acontecidas en 1997. La profundidad a la clave de los sifones, de acuerdo a los planos de construcción, en el punto más desfavorable es la siguiente:

Cuadro N°4: Profundidad a la clave sifones existentes

Sifón	Prof. (m)
1	3,4
2	3,5
4	3,3

Por otro lado, para el cruce del ducto de gas de GASVALPO que cruza el estero Viña del Mar en las cercanías del Puente Las Cucharas, se concluyó que requiere de una profundidad sobre la clave del ducto de 3,0 m. para asegurar su estabilidad.

En la calicata realizada para este Estudio en el Sifón N°4, se detectó a 1,10 m. de profundidad un estrato duro, probable grava arenosa, que impide enterrar el chuzo y muestrear esta zona. Esto asegura un suelo altamente resistente a la socavación. Sin embargo, para realizar una estimación, se utilizó la granulometría del suelo realizada por GASVALPO en las cercanías del Puente Las Cucharas.

3.2.- Conclusión Final

De acuerdo a los antecedentes anteriores, se determinó construir los sifones a las siguientes profundidades sobre la clave:

Cuadro N°5: Profundidad final a la clave determinada

Sifón	Prof. (m)
1	2,5
2	2,0
4	3,0

SIFON Nº1
ESTUDIO DE SOCAVACION

Las características hidráulicos del perfil transversal son las siguientes:

Q100 (m3/s)=	264	h (m)=	2,4	Cota agua=	40,69	(msnm)	Cota fondo=	38,29	(msnm)
Q50 (m3/s)=	223	h (m)=	2,3	Cota agua=	40,59	(msnm)	Cota fondo=	38,29	(msnm)

T=100 años
A100 (m2)= 59,7
vm (m/s)= 4,42

T=50 años
A50 (m2)= 55,9
vm (m/s)= 3,99

hp(m)	A (m2)	vm(m/s)
2,4	59,7	4,42
2,9	72,1	3,66
3,4	84,6	3,12
3,9	97,0	2,72
4,4	109,5	2,41
4,9	121,9	2,17
5,4	134,3	1,97
5,9	146,8	1,80
6,4	159,2	1,66

hp(m)	A (m2)	vm(m/s)
2,3	55,9	3,99
2,8	68,1	3,28
3,3	80,2	2,78
3,8	92,4	2,41
4,3	104,5	2,13
4,8	116,7	1,91
5,3	128,8	1,73
5,8	141,0	1,58
6,3	153,1	1,46

dm (mm)= 20,1
x= 0,320
dm0,28= 2,317

ve = 0,68xdm^0,28xhp^0,320

ve = 0,66xdm^0,28xhp^0,320

T=100 años

hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)	
2,4	2,08	4,42	
2,9	2,21	3,66	
3,4	2,33	3,12	
3,9	2,44	2,72	***
4,4	2,53	2,41	***
4,9	2,62	2,17	
5,4	2,70	1,97	
5,9	2,78	1,80	
6,4	2,85	1,66	

Luego, hs = 4,2 (m)
Cota socav.= 36,49 (msnm)
Socav= 1,8 (m)

T=50 años

hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)	
2,3	2,00	3,99	
2,8	2,13	3,28	
3,3	2,24	2,78	
3,8	2,34	2,41	***
4,3	2,44	2,13	***
4,8	2,53	1,91	
5,3	2,61	1,73	
5,8	2,68	1,58	
6,3	2,76	1,46	

Luego, hs = 3,8 (m)
Cota socav.= 36,79 (msnm)
Socav= 1,5 (m)

Sifón Nº1
Granulometría
Cálculo diámetro medio (mm)

	d (mm)		
21/2	65,0	18,50	1202.5
2	57,5	4,23	243,2
11/2	44,5	1,22	54,2
1	36,8	5,46	200,7
3/4	22,2	2,85	63,3
3/8	14,3	8,72	124,3
4	7,1	9,86	70,4
10	3,4	9,21	31,1
20	1,4	6,76	9,6
40	0,6	5,38	3,4
60	0,3	5,54	1,9
200	0,2	22,27	3,6
	dm	Suma	2008,2
		Dm (mm)	**20,1**
		100,00	

SIFON N°2
ESTUDIO DE SOCAVACION

Las características hidráulicos del perfil transversal son las siguientes:

Q100 (m3/s)=	264	h (m)=	2,9	Cota agua=	22,93	(msnm)	Cota fondo=	20,03	(msnm)
Q50 (m3/s)=	223	h (m)=	2,3	Cota agua=	22,33	(msnm)	Cota fondo=	20,03	(msnm)

T=100 años
A100 (m2)= 107,9
vm (m/s)= 2,45

T=50 años
A50 (m2)= 75,1
vm (m/s)= 2,97

hp(m)	A (m2)	vm(m/s)	hp(m)	A (m2)	vm(m/s)
2,4	107,9	2,45	2,3	75,1	2,97
2,9	130,4	2,02	2,8	91,4	2,44
3,4	152,9	1,73	3,3	107,8	2,07
3,9	175,3	1,51	3,8	124,1	1,80
4,4	197,8	1,33	4,3	140,4	1,59
4,9	220,3	1,20	4,8	156,7	1,42
5,4	242,8	1,09	5,3	173,1	1,29
5,9	265,3	1,00	5,8	189,4	1,18
6,4	287,7	0,92	6,3	205,7	1,08

dm (mm)= 23,0
x= 0,314
dm0,28= 2,406
ve = 0,68xdm^0,28xhp^0,314

ve = 0,66xdm^0,28xhp^0,314

T=100 años

hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)	
2,9	2,29	2,45	***
3,4	2,40	2,02	***
3,9	2,51	1,73	
4,4	2,61	1,51	
4,9	2,69	1,33	
5,4	2,78	1,20	
5,9	2,86	1,09	
6,4	2,93	1,00	
6,9	3,00	0,92	

Luego, hs = 3,1 (m)
Cota socav.= 19,83 (msnm)
Socav= 0,2 (m)

T=50 años

hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)	
2,3	2,06	2,97	
2,8	2,19	2,44	***
3,3	2,31	2,07	***
3,8	2,41	1,80	
4,3	2,51	1,59	
4,8	2,60	1,42	
5,3	2,68	1,29	
5,8	2,76	1,18	
6,3	2,83	1,08	

Luego, hs = 3,1 (m)
Cota socav.= 19,23 (msnm)
Socav= 0,8 (m)

Sifón N°2
Granulometría
Cálculo diámetro medio (mm)

	d (mm)		
21/2	65,0	24,10	1566,5
2	57,5	5,31	305,3
11/2	44,5	2,66	118,2
1	36,8	3,42	125,7
3/4	22,2	1,67	37,1
3/8	14,3	3,80	54,2
4	7,1	3,87	27,6
10	3,4	11,01	37,2
20	1,4	15,41	21,9
40	0,6	8,42	5,3
60	0,3	6,07	2,1
200	0,2	14,26	2,3
		Suma	2303,4
		Dm (mm)	**23,0**
		100,00	

SIFON N°4
ESTUDIO DE SOCAVACION

Las características hidráulicos del perfil transversal son las siguientes:

Q100 (m3/s)=	826	h (m)=	5,1	Cota agua=	20,16	(msnm)	Cota fondo=	15,06	(msnm)
Q50 (m3/s)=	712	h (m)=	4,7	Cota agua=	19,76	(msnm)	Cota fondo=	15,06	(msnm)

T=100 años
A100 (m2)= 251,8
vm (m/s)= 3,28

T=50 años
A50 (m2)= 226,3
vm (m/s)= 3,16

hp(m)	A (m2)	vm(m/s)	hp(m)	A (m2)	vm(m/s)
5,1	251,8	3,28	4,7	226,3	3,15
5,6	276,5	2,99	5,2	250,4	2,84
6,1	301,2	2,74	5,7	274,4	2,59
6,6	325,9	2,53	6,2	298,5	2,39
7,1	350,5	2,36	6,7	322,6	2,21
7,6	375,2	2,20	7,2	346,7	2,05
8,1	399,9	2,07	7,7	370,7	1,92
8,6	424,6	1,95	8,2	394,8	1,80
9,1	449,3	1,84	8,7	418,9	1,70

dm (mm)= 3,61
x= 0,373
dm0,28= 1,433

ve = 0,68xdm^0,28xhp^0,373

ve = 0,66xdm^0,28xhp^0,373

T=100 años

T=50 años

hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)		hp(m)	ve (m/s)	vm (m/s)	
5,1	1,79	3,28		4,7	1,68	3,15	
5,6	1,85	2,99		5,2	1,75	2,84	
6,1	1,91	2,74		5,7	1,81	2,59	
6,6	1,97	2,53		6,2	1,87	2,39	
7,1	2,02	2,36		6,7	1,92	2,21	
7,6	2,08	2,20	***	7,2	1,97	2,05	***
8,1	2,13	2,07	***	7,7	2,02	1,92	***
8,6	2,17	1,95		8,2	2,07	1,80	
9,1	2,22	1,84		8,7	2,12	1,70	

Luego, hs =	8,0	(m)	Luego, hs =	7,5	(m)
Cota socav.=	12,16	(msnm)	Cota socav.=	12,26	(msnm)
Socav=	2,9	(m)	Socav=	2,8	(m)

Sifón Nº4
Granulometría
Cálculo diámetro medio (mm)

	d (mm)		
21/2	65,00	0,48	31,2
2	57,50	0,10	5,8
11/2	44,45	0,50	22,1
1	36,75	0,80	29,2
3/4	22,20	0,80	17,6
3/8	14,26	2,88	41,0
4	7,14	9,94	71,0
10	3,38	24,76	83,7
20	1,42	34,50	49.0
40	0,63	12,23	7,7
60	0,34	3,18	1,1
200	0,2	9,85	1,6
	dm	Suma	361,0
		Dm (mm)	**3,61**
		100,00	

ANEXO Nº 5

MEMORIA ESTRUCTURAL

JAIME RIADI D.
Ingeniero Civil

MEMORIA DE CALCULO

INGENIERIA DE DISEÑO ESTRUCTURAS
CAMARAS DE VALVULAS,DE DESAGUE Y BOMBEO

COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO

ESVAL

Rev. 0

Fecha : 02/12/98

I INTRODUCCION

La presente Memoria de Cálculo contiene la Ingeniería de Diseño de las cámaras de válvulas,de desagüe y bombeo del proyecto COLECTOR INTERCOMUMUNAL QUILPUE-EL SALTO para ESVAL en la Quinta Región.
Dado que la geometría de las estructuras calculadas en la etapa anterior, Ingeniería Básica, no presentan cambios significativos, y considerando que ellas fueron calculadas para la combinación normalmente predominante (estática con coeficiente de reposo), la presente Memoria de Cálculo no es más que una verificación para combinaciones de carga eventuales. Se puede observar del presente documento, que la combinación estática (Normal) es efectivamente predominante frente a otras combinaciones de carga eventuales, de lo cual se desprende la total validez en cuanto a comentarios, hipótesis ,diseño, consideraciones y conclusiones de la Ingeniería Básica.

II ANTECEDENTES

Plano VAP-SN-013 Rev. B (Prediseño cámara de Compuerta - Planta y cortes)
Plano VAP-SN-014 Rev. B (Prediseño cámara de Desagüe - Planta y Cortes)
Plano VAP-SN-015 Rev. B (Prediseño cámara de Bombeo -Planta y Cortes)

Total : 3 Planos

Informe Geotécnico de GEOTECNICA del 04/09/98

III BASES DE DISEÑO

ACI 318-89 BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE

JAIME A. RIADI D. Ingeniero Civil	PROYECTO COLECTOR INTERCOMUNAL OVALLE/SECTOR 65405
	REFERENCIA CAMARA DE VALVULAS Y DESAGUE (INGENIERIA DE DISEÑO) HOJA Nº 1 DE 6
	HECHO POR JRD FECHA Dic/98

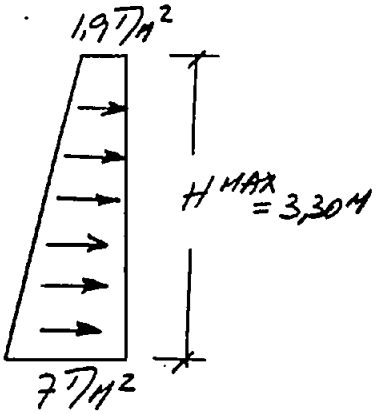
MEMORIA DE CALCULO
INGENIERIA DE DISEÑO

1) GENERAL

CONSIDERANDO ANALISIS ESTATICO, CALCULADO EN INGENIERIA BASICA CON COEFICIENTE DE EMPUJE EN REPOSO $K_0 = 0,50$, SE VERIFICA PARA ESTADOS EVENTUALES. SE CONSIDERA, ADEMAS, LA CONCENTRACION DE ESFUERZOS Y TENSIONES QUE PUDIERA OCASIONAR LAS PERFORACIONES EN LOS MUROS PARA EL PASO DE LOS DUCTOS.-

2) CAMARA DE VALVULAS

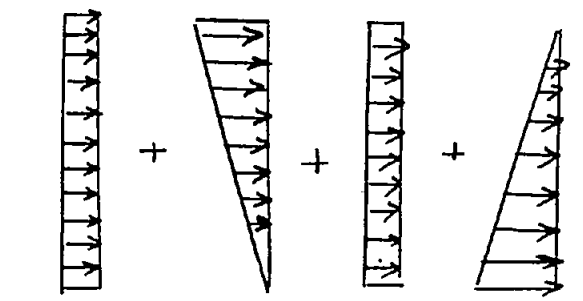
Se había obtenido para análisis estático, el siguiente diagrama de cargas mayorado ($U = 1.7H$)



para zonas perforadas, $M_x^{MAX} = 0,9\ T-M$

$M_y^{MAX} = -3,5\ T-M$.

para la combinación eventual, se considera 2' de Tierra como Tránsito equivalente ∴ 2' equivalente = $1,1\ T/M^2 = q_{TRANSITO}$
(según estimaciones, se considera poco probable la existencia de Tránsito)
∴



q_{st} q_s q_{At} q_A

$K_A = tg^2(45-\phi/2)$, $\phi = 30°$

q_A (Empuje activo de Tierras) $= 0,33 * 1.8 * 3,3 \cong 2\ T/M^2$

q_{At} (Empuje sc Tránsito) $= 0,33 * 1,1 = 0,36\ T/M^2$

q_s (sismo Tierra) $= 0,5\,H$ (*) $= 1.65\ T/M^2$

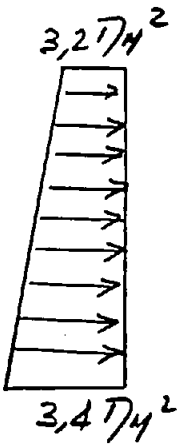
(*) SEGUN INTO. MECANICA DE SUELOS.

q_{st} (sismo de sc) (*) $= 0,23\, q_{TRANSITO} = 0,23 * 1,1 = 0,25\ T/M^2$

para estados de carga mayorados:

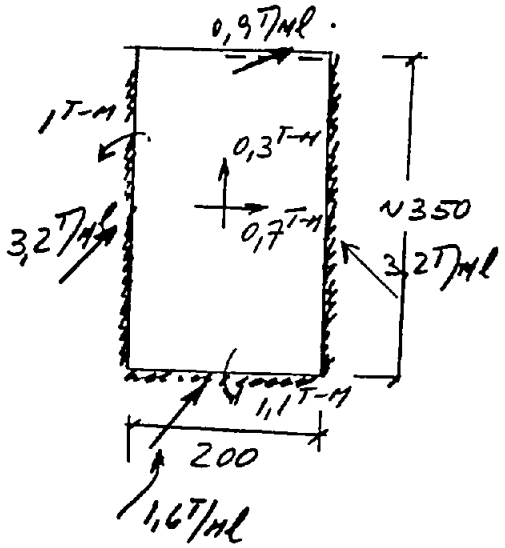
$1.7\, q_A = 3,4\ T/M^2 * 0.75 = 2,55\ T/M^2$
$1,7\, q_{At} = 0,6\ T/M^2 * 0.75 = 0,45\ T/M^2$
$1,9\, q_s = 3,2\ T/M^2 * 0.75 = 2,40\ T/M^2$
$1.9\, q_{st} = 0,48\ T/M^2 * 0.75 = 0,36\ T/M^2$

∴ La combinación $U = 0.75(1.7H + 1.9E)$ es:



DISTRIBUCION DE CARGA EVENTUAL

Se obtiene para muro corto: (MURO M1) (ARCHIVO M1QE).

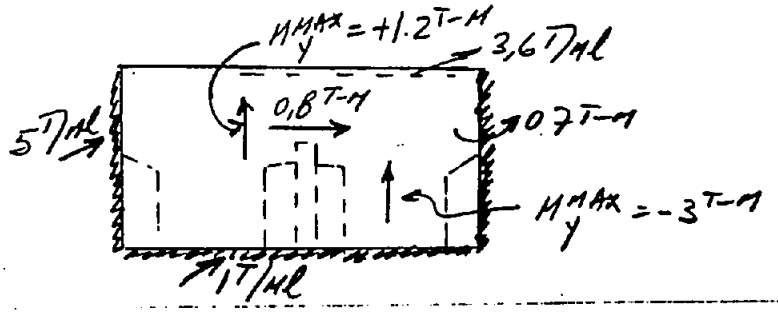


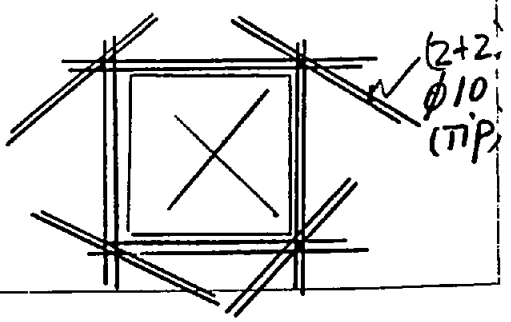
Comparando los esfuerzos estáticos (SAP. BASICA) con los ahora obtenidos, se observa que no son superados, por lo que las armaduras y diseño antes calculados son válidas (CASO ESTATICO CONTROLA EL DISEÑO).

Para refuerzo en perforaciones,
$M_x^{MAX} = 0,9\ T-M$

VEASE REFUERZO 2ϕ10

Para Muro largo (MURO M2) (ARCHIVO M2QRE)

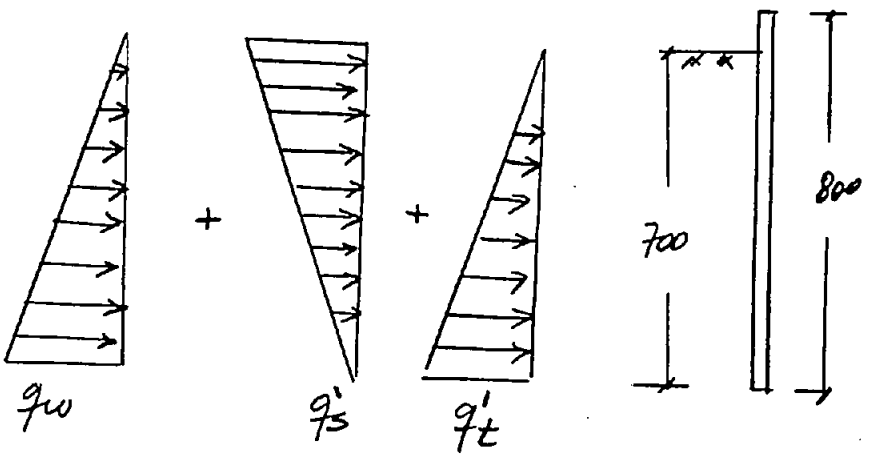




3) CAMARAS DE DESAGUE

Se considera combinación eventual con NAPA de agua y SIN NAPA

3.1) CON NAPA



$q_w = \gamma_w H = 7\ T/M^2$ (P. Hidrostática).

$q'_t = \gamma_{SUM} K_a H = 1,1 \times 0,33 \times 7 = 2,6\ T/M^2$ (Empuje Hidrostático Activo,

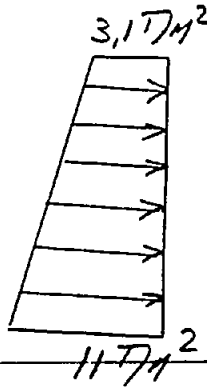
$q'_s = 0,3\ H = 2,2\ T/M^2$ (Sismo tierra, concidera γ_{SU}

$1.4\ q_w = 9,8 \times 0.75 = 7.4\ T/M^2$

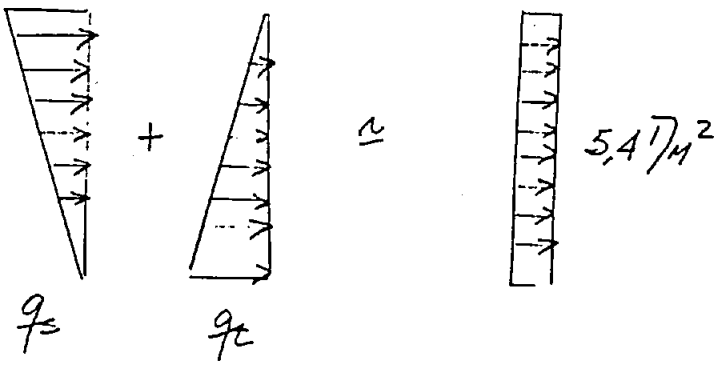
$1,7\ q'_t = 4.4 \times 0.75 = 3,3\ T/M^2$

$1.9\ q'_s = 4,2 \times 0.75 = 3,1\ T/M^2$

La distribución amplificada es:



32) SIN NAPA



$q_s = 0{,}5\,H^{(*)} = 3{,}5\ T/M^2 \quad * 1.9 = 6{,}7\ T/M^2 * 0.75 \cong 5\ T/M^2$

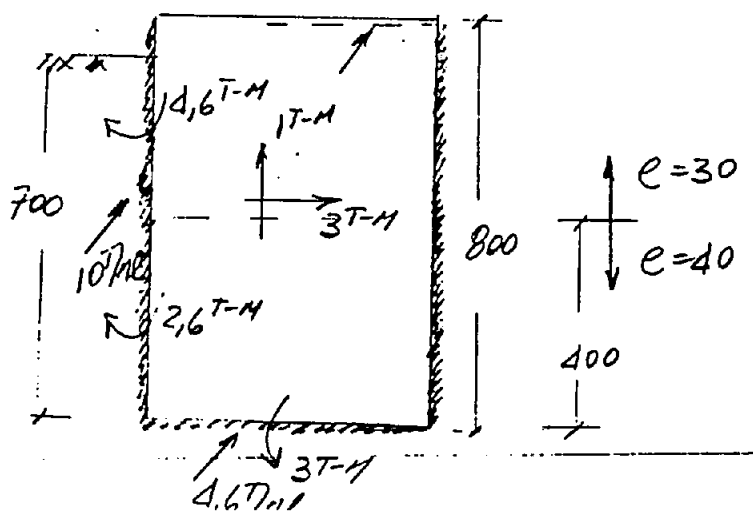
$q_t = 1.8 * 0{,}33 * 7 = 4{,}2\ T/M^2 * 1.7 = 7{,}1\ T/M^2 * 0.75 = 5.4\ T/M^2$

(*) SEGUN INFO. MECANICA DE SUELOS.

Dado que para caso estático la zona inferior de muros fue calculada con una carga > a 11 T/M², verificamos la parte superior de los muros para la cual adoptamos la distribución SIN NAPA

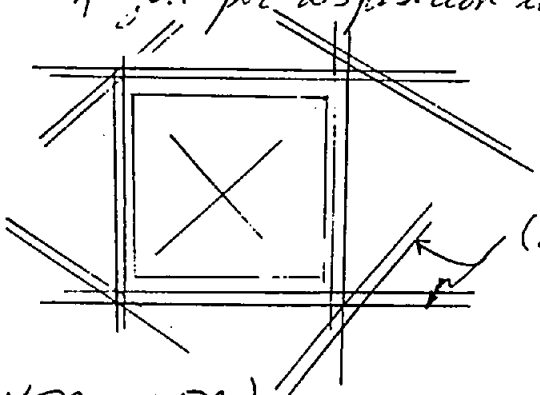
para zonas perforadas considerar $M_x^{MAX} = 7{,}6$ T-M (COMB. NORMAL).

Se obtiene para Muro Largo (MURO M2)
(ARCHIVO M22)



∴ por comparación de esfuerzos con caso estático, CONTROLA EL DISEÑO COMBINACION ESTATICA (VER INGENIERIA BASICA).

para zona de perforaciones ducto ($e = 40$), $M = 7{,}6^{T-M}$
Si se considera colaboración 2 espesores ($b = 80$) $A_s = 8{,}0\,cm^2$
se cuenta con $\phi 12$ @ 15 OK, Reforzar por disposición como sigue:



(VER NOTA)

4) CAMARA DE BOMBAS

En ING. BASICA, se consideró la zona más cargada de una sección circular ∴ cálculo antes efectuado es válido.-

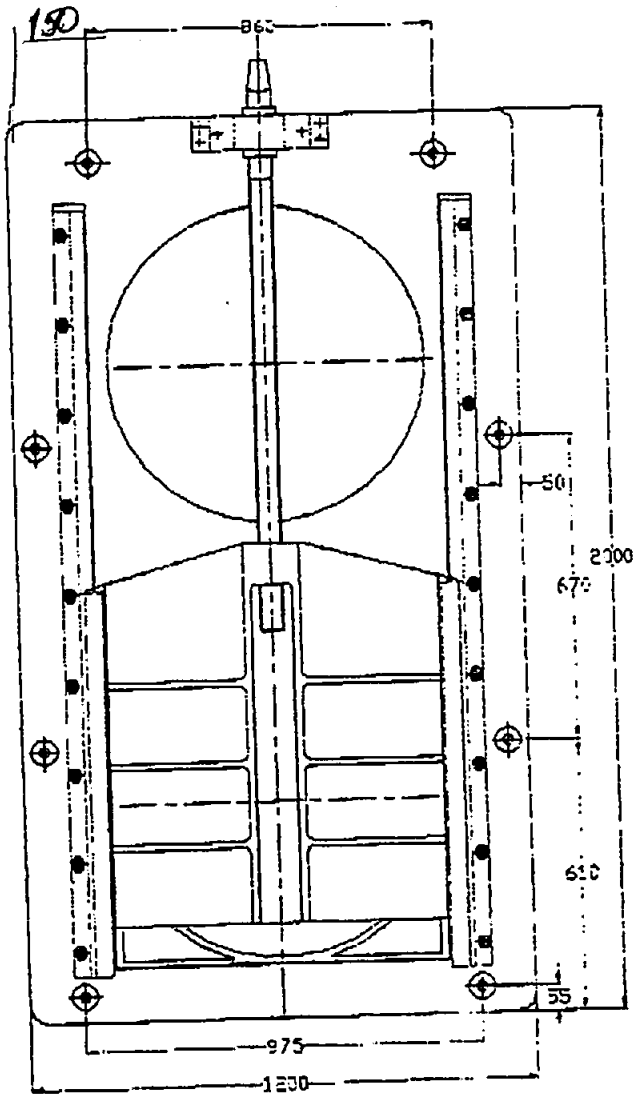
NOTA. PARA CAMARA BOMBEO SIFON Nº 4 SE ASUME CARGA COMPLETA DE TIERRA EN $H = 9M$. DICHA CAMARA FUE CALCULADA PARA $H = 7M$. ∴ ESFUERZOS AUMENTAN EN $\phi = 9/7 \cong 1{,}30$. POR CORTE $V_u = 19 * 1{,}3$
$V_u \cong 35\,T/ml$. ∴ SUBIR ESPESOR @ 45 (ANTES $e = 40$)
$V_u \cong 26{,}4\,T/ml$ OK.

ANEXO Nº 6

CATALOGO DE EQUIPOS

talmet S.A.
TALLERES METALÚRGICOS CHILE S.A.
FUNDICIÓN Y OFICINAS GENERALES: ÁLVAREZ DE TOLEDO 764 - SAN MIGEL - FONO:56(2)5527908 - FAX:56(2)5528067
FÁBRICA DE VÁLVULAS: CORREA ERRÁZURIZ 2150 - PEDRO AGUIRRE CERDA - FONO.56(2)5630072
CASILLA 187 - SAN MIGUEL - SANTIAGO - CHILE

COMPUERTA MURAL TALMET T-333
DN. 800mm PN 10 m.c.a.



1.- La compuerta mural debe instalarse cerrada y bién asentada al muro para evitar deformaciones

2.- Si se usa con varilla de alargamiento, se recomienda que esta esté guiada para evitar flexiones.

3.- Se fabrican compuertas circulares y cuadradas.

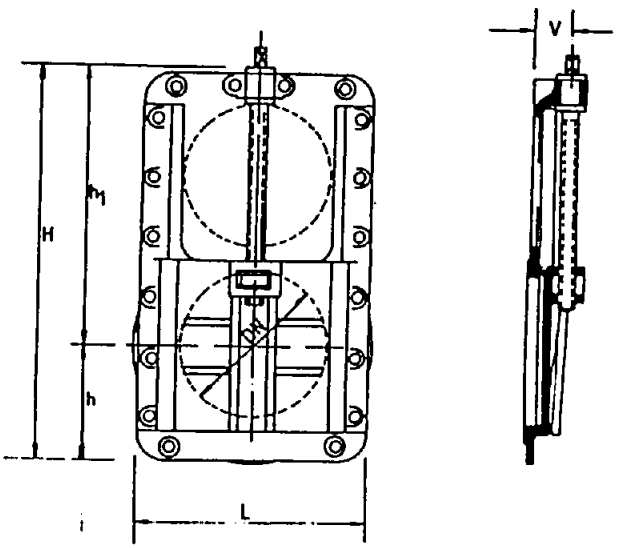
talmet s.a.

TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

FUNDICION Y OFICINAS GENERALES: ALVAREZ DE TOLEDO 764 - FONOS: 5527908 - 5528067
FABRICA VALVULAS: CORREA ERRAZURIZ 2150 - FONO: 5513027 - FAX: 5528067
CASILLA 187 - SAN MIGUEL - SANTIAGO - CHILE

COMPUERTAS MURALES

TIPO T-333



DIMENSIONES EN mm.

DN mm	L mm	H	h	h_1	V	ANCLAJE		ALTURA DE AGUA MAX mt.	PESO APROX Kg
						N°	ϕ perf.		
200	360	680	185	495	80	4	5/8	15	60
300	460	830	240	590	85	4	3/4	15	85
400	560	1120	320	800	95	4	3/4	10	170
500	930	1.410	410	1000	110	8	7/8	10	280
600	960	1580	430	1150	120	8	7/8	8	550
700	1150	1860	520	1340	130	8	1	8	780
800	1200	2040	560	1480	160	12	1	8	980
1000	1350	2600	720	1880	200	12	1 1/4	8	1200

LA COMPUERTA CIRCULAR O CUADRADA DEBERA MONTARSE CERRADA Y BIEN ASENTADA AL MURO PARA EVITAR DEFORMACIONES

PARTES	MATERIALES
CUERPO, GUIAS, COMPUERTA	Fe ASTM A 126 B
VASTAGO	Br ASTM B 584 ó ASTM B 16
CUÑAS DE AJUSTE	Br ASTM B 62
AJUSTE	Fe SOBRE Fe

A PEDIDO: - SE FABRICAN COMPUERTAS CUADRADAS O RECTANGULARES
- CON VASTAGO EN ACERO
- CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO

REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL N° 65 029 • PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL Y/O PARCIAL DE LOS DISEÑOS INCLUIDOS EN ESTE CATALOGO

talmet S.A.

TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.
ALVAREZ DE TOLEDO 764 - CASILLA 187
SAN MIGUEL - SANTIAGO - CHILE
FONO(56-2) 5527908 - FAX (56-2) 5528067

FAX Nº

FECHA (DATE) 02/10/98 PAGINA (PAGE)

De (from) : TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

A (to) : Sr(s). INGEPRO LTDA.
At: Sr(a) LUCIANO RICCHETTI FORTE
SANTIAGO Fax:7471337
Ref:FAX S/N

Cotización Nº:972514-

Muy señor(es) nuestro(s):

En respuesta a su atenta solicitud de cotización, nos es grato dar a Uds. precios de los siguientes materiales:

ITEM	CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	P.UNITARIO
1.0			COMPUERTA DE MURO DN. 800 MM	2,002,593.00
			SE ADJUNTA INFORMACIO TECNICA	

PRECIOS:
MATERIALES PUESTOS EN NUESTROS TALLERES, NO SE INCLUYE EMBALAJE. PRECIOS MAS IVA. 40 % CON ORDEN DE COMPRA.

PLAZO DE ENTREGA:
SEGUN CANTIDADES.

FORMA DE PAGO:
DOCUMENTADO CON CHEQUE A 30 DIAS.

VALIDEZ DE LA OFERTA:
15 DIAS.

NOTA:
NECESITO COMUNICARME CON UDS. (FAX SIN FONO).

Saluda muy Atte. a Uds.

TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

MARCOS BENAVENTE IZQUIERDO
DEPTO. DE VENTAS
TALLERES METALURGICOS CHILE S.A
TALMET

Santiago, 2 de Octubre de 1998.-

FABRICAMOS VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN HIERRO DUCTIL
***** VALVULAS DE SELLO ELASTOMERICO *****

talmet S.A.
TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.
ALVAREZ DE TOLEDO 764 - CASILLA 187
SAN MIGUEL - SANTIAGO - CHILE
FONO(56-2) 5527908 - FAX (56-2) 5528067

FAX N°

FECHA (DATE) 12/11/98 PAGINA (PAGE)

De (from) : TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

A (to) :
Sr(s). INGEPRO LTDA.
At: Sr(a) GUSTAVO ALARCON
SANTIAGO Fax:7386508
Ref:SOLIC. TELEF.

Cotización Nº:972723-

Muy señor(es) nuestro(s):

En respuesta a su atenta solicitud de cotización, nos es grato dar a Uds. precios de los siguientes materiales:

ITEM	CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	P.UNITARIO
1.0	1	T-333-1000	COMPUERTA DE MURO CIRCULAR, MODELO TALMET T-333 DN.1000 mm	3,256,866.00

PRECIOS:
MATERIALES PUESTOS EN NUESTROS TALLERES, NO SE INCLUYE EMBALAJE. PRECIOS MAS IVA. 30 % CON ORDEN DE COMPRA.

PLAZO DE ENTREGA:
A CONVENIR.

FORMA DE PAGO:
DOCUMENTADO CON CHEQUE A 30 DIAS.

VALIDEZ DE LA OFERTA:
15 DIAS.

Saluda muy Atte. a Uds.

TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

MARCOS BENAVENTE IZQUIERDO
DEPTO. DE VENTAS
TALLERES METALURGICOS CHILE S.A
TALMET

Santiago, 12 de Noviembre de 1998.-

** FABRICAMOS VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN HIERRO DUCTIL **
***** VALVULAS DE SELLO ELASTOMERICO *****

TALLERES METALURGICOS CHILE S.A.

CASA MATRIZ
FUNDICION - VENTAS - CONTABILIDAD
Alvarez de Toledo N° 764
Teléfono : 552/908 - Fax :5528037
SAN MIGUEL

talmet S.A.

SUCURSAL
FABRICA DE VALVULAS - VENTAS
Correa Errázuriz N° 2150
Teléfono 5630072
P.A.CERDA

DIRECCION POSTAL : CASILLA 187, SAN MIGUEL - SANTIAGO DE CHILE

SRS.
INGEPRO LTDA.

AT. Sr. GUSTAVO ALARCON
FAX: 7386508

Estimados señores:

Según lo conversado telefónicamente le enviamos adjunto información genera de nuestras compuertas murales, especificando que la operación de éstas puede ser efectuada manualmente, mediante volante o llave "T", aplicando una fuerza normal sobre el brazo o radio de elemento de accionamiento, según corresponda.

Les saluda atentamente

LEONARDO CAMPOS
Ing. Dpto. Técnico

talmet S.A.
TALLERES METALÚRGICOS CHILE S.A.

COMPUERTA DE MURO MODELO TALMET T-333

1.- *Generalidades:*

Las compuertas murales marca Talmet son construidas en fundición (gris o dúctil), gracias a la calidad de sus materiales y de su diseño, permiten ser utilizadas en plantas de tratamientos de aguas, colectores, tranques, canalizaciones, sistemas de agua potable, aguas servidas, industriales, etc.

La calidad de estas compuertas construidas en fundición, que la distingue a la de acero, es el porcentaje del peso de carbono, que en las fundiciones, es mucho mayor que en los aceros (3,4 a 4,5% en fundición), este alto contenido de carbono en estado de grafítico (laminar o esferoidal), hace que estas aleaciones ferrosas tengan un potencial electroquímico próximo a la pasividad, lo que las hace muy durables respecto a la corrosión, diferenciandose en este aspecto de los aceros.

2.- *Características de Diseño:*

El diseño de las compuertas murales Talmet, permite fijarlas a un muro de hormigón e estanques, instalarlas en canales o terminales de cañones a través de una brida (opcional) Constan de un cuerpo o placa solida de fundición, el cual lleva guías de fundición para e deslizamiento suave de la compuerta, y un par de guías de bronce del tipo acuñadas que permiten en el instante del cierre dejar estanca la compuerta.

3.- *Materiales:*

- Cuerpo compuerta, guías	: Fe. Fdo. (A solicitud Fe. Dúctil).
- Vástago	: Bronce o Acero Inox.
- Tuercas y guías acuñadas	: Bronce.
- Revestimiento	: Epóxico.

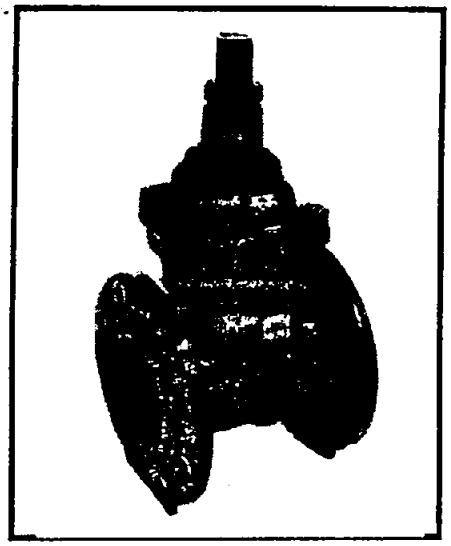
4.- *Operación:*

Las compuertas murales Talmet pueden ser directamente operadas manualmente a través de volante, con o sin pedestal, con sistema reductor, con accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico.

5.- *Mantención:*

El equipo prácticamente no necesita de mantención, salvo el mantener lubricado el descanso y tener una operación mínima periódicamente.

Válvulas de compuerta de asiento elastomérico.
Marca: BAYARD
Ref. : 83 DN 50 a 500 ; PN 16 ó 20



Siempre han existido problemas con la estanquedad de las válvulas de compuerta. Esto se debe a que en las válvulas clásicas, el cierre se realiza mediante contacto metal contra metal. Esto exige la existencia de hendiduras donde se depositan impurezas que hacen imposible cerrar de forma estanca la válvula.

Otro problema que se observa es la dificultad de actuar de una válvula que está dada por la fricción que se genera al ser empujada de la compuerta por la presión del agua contra el cuerpo de la válvula. Esta fuerza aumenta exponencialmente respecto al diámetro nominal de la válvula.

Diseño:

La compuerta de esta válvula, al ser de elastómero, permite que selle siempre, no importando la suciedad que lleve el agua y pudiendo incluso utilizarse en aguas servidas. Además el paso de la válvula es recto y no tiene hendiduras donde se depositen impurezas que afecten la calidad del agua.

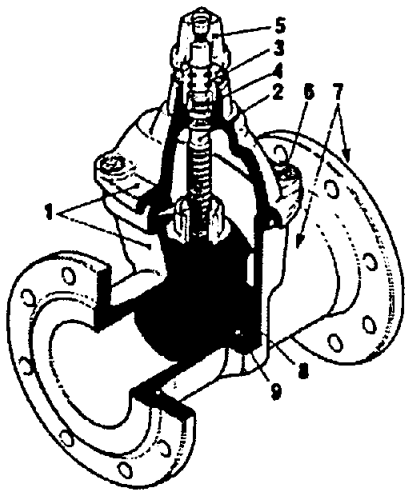
Dado el diseño del cuerpo de la válvula, esta debería utilizarse en diámetros pequeños donde son más competitivas. En diámetros mayores a 300 mm. conviene colocar válvulas de mariposa, excepto en aguas servidas.

Con ello se consigue:

- Al poseer un elastómero contra metal además de paso recto, sin canal de estanque que contribuye a la acumulación de residuos, siempre logra un **sellado estanco.**
- A nuestras válvulas se les agregaron patines de deslizamiento que hacen más **suave su actuar** y consiguen vidas útil de ciclado mucho mayores a las sin los mencionados patines.
- Al ser en fundición dúctil recubierta en epoxi polvo, **reduce incrustaciones,** además de darle más **resistencia mecánica y flexibilidad.**

Características Técnicas

Materiales:



1 y 7 El cuerpo y la tapa son en fundición nodular GGG-40 recubiertas de epoxi polvo interna y exteriormente.

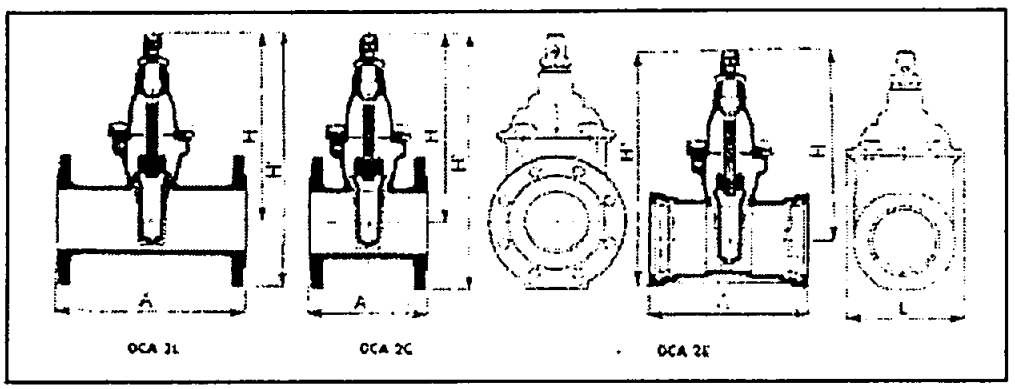
2 El material del vástago es en acero inoxidable forjado AISI 420.

3 y 4 La válvula no tiene ni empaquetadura ni prensa estopas de forma que no hay fugas a través de ese punto ni tampoco fricción. Se sella mediante juntas O-Ring.

8 y 9 Lleva en su parte lateral patines de deslizamiento autolubricantes, mezcla de teflón y nylon.

La compuerta va recubierta con elastómero sintético mezcla de NBR, SBR y BR con un 70 shore de dureza.

Medidas y Pesos



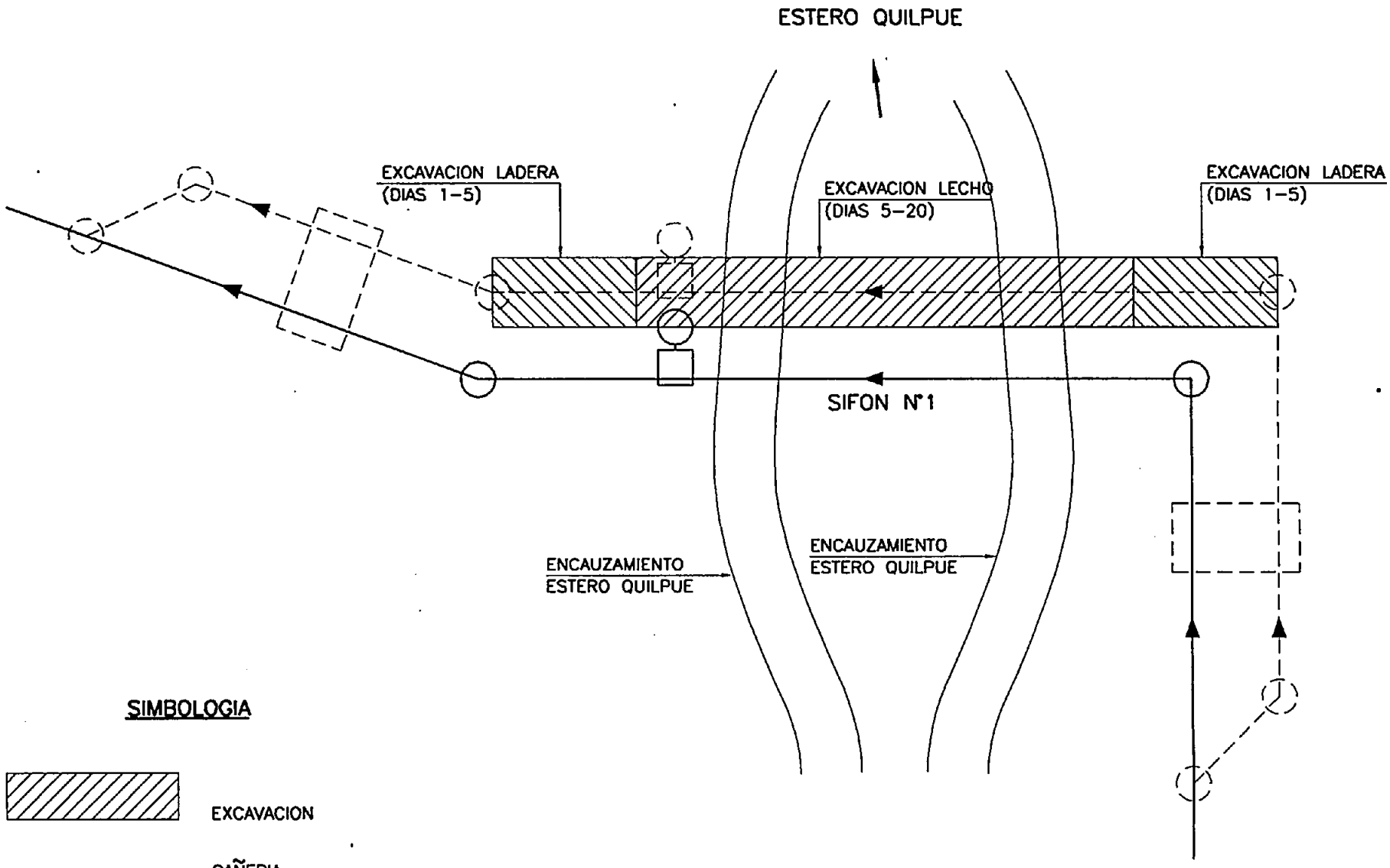
	OCA 2L - OCA 2C													
	DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500
	H	215	220	246	282	313	370	412	515	690	770	770	985	935
	H'	289	302	338	382	423	494	554	684	890	1000	1035	1275	1285
	L	150	170	190	200	220	255	290	340	420	515	515	665	665
	Número de VUELTAS	8	10	11	11	13	13	16	34	44	52	52	70	70
OCA 2L	A	240	250	270	280	300	325	350	400	450	500	-	-	700
	Peso	8,5	9	12,5	16	21	30	40	62	98	154	-	-	368
OCA 2C	A	140	150	170	180	190	200	210	230	250	270	290	310	-
	Peso	7,5	8	11,5	15	19,5	28	34	55	90	139	160	261	-

ANEXO Nº 7

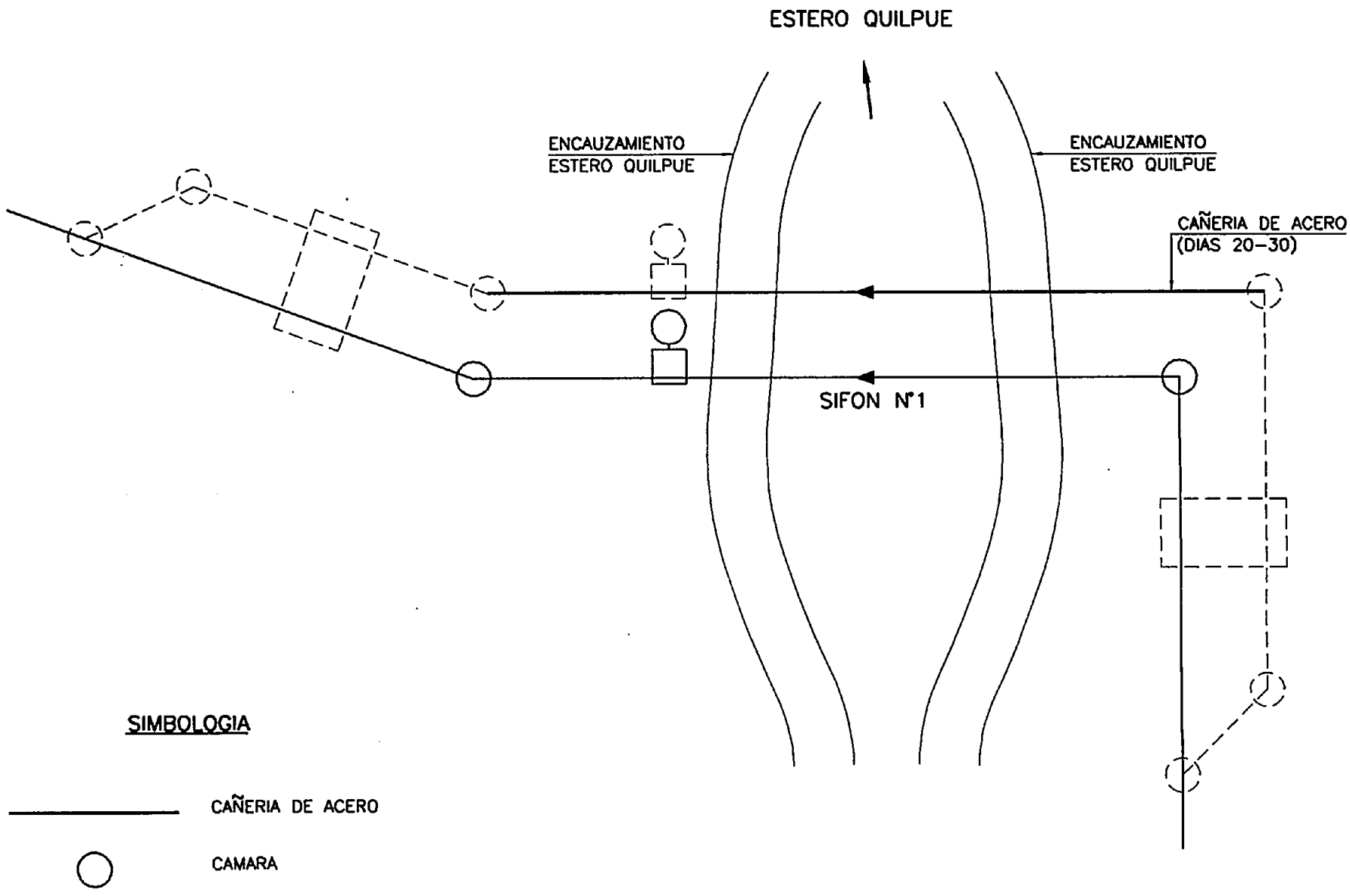
PROGRAMA DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

SIFON Nº1

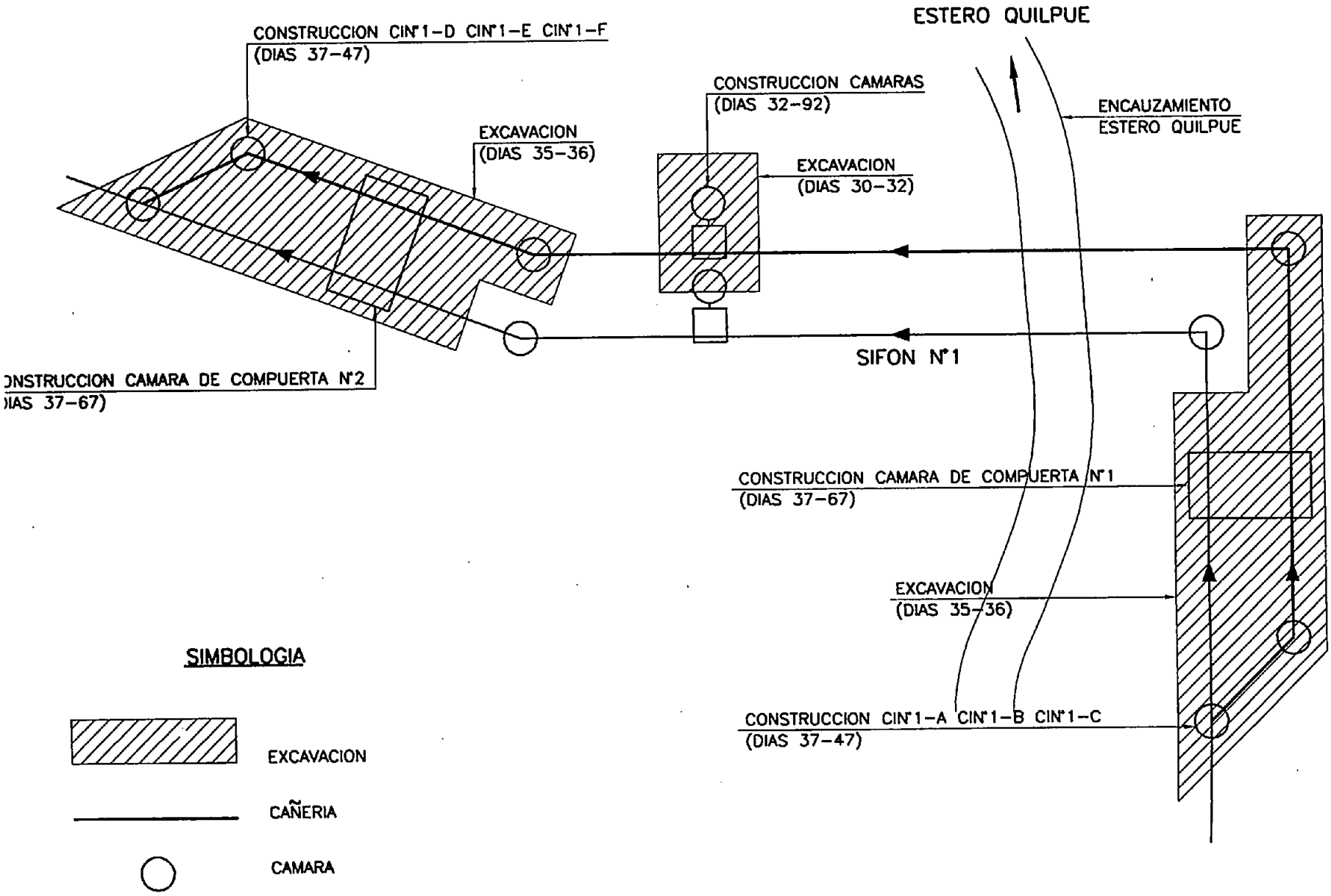
SIFON PARALELO N°1
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°1



SIFON PARALELO N°1
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°2

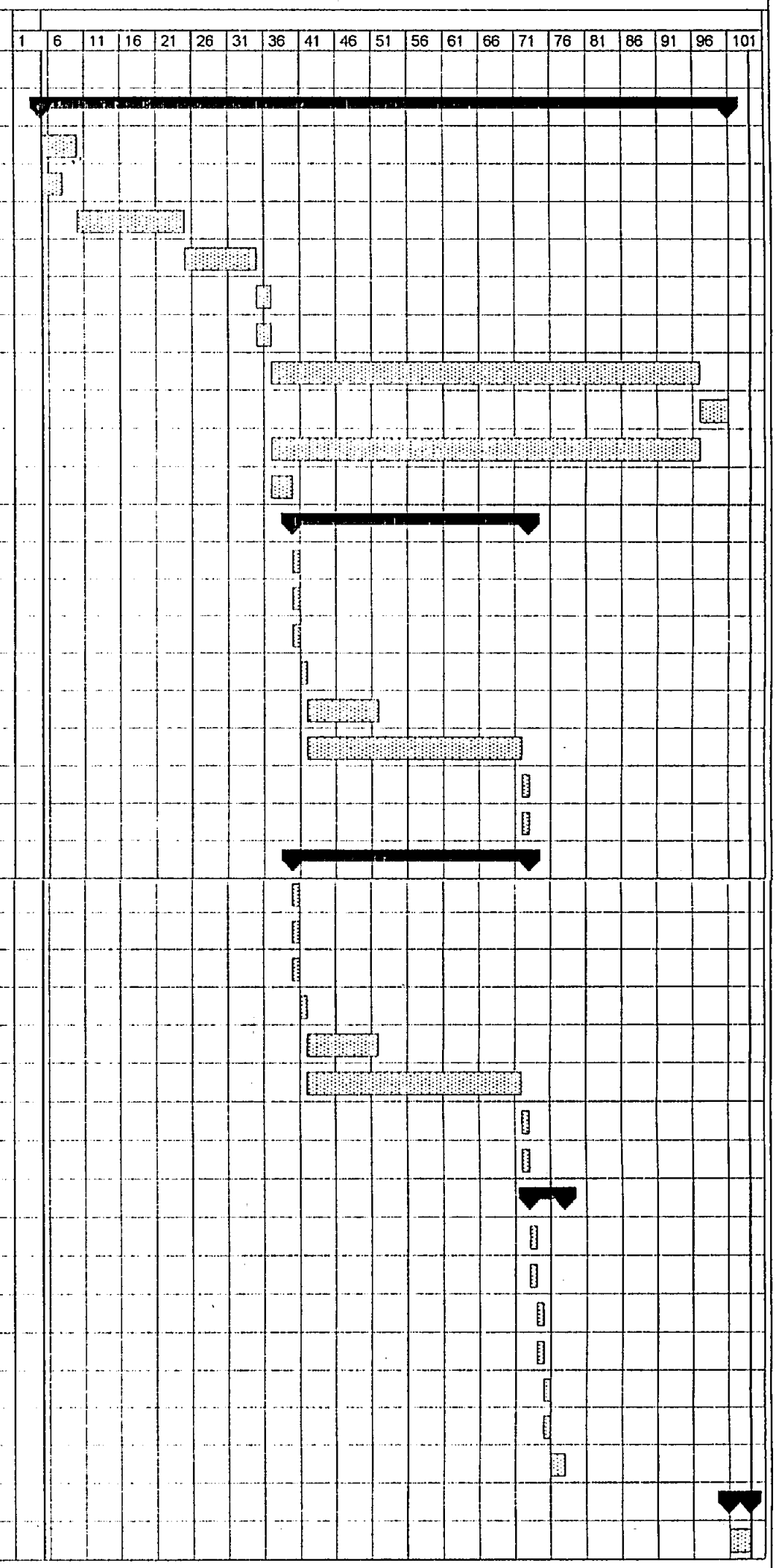


SIFON PARALELO N°1
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°3



DISEÑO SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO
SIFON Nº1
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Item	Nombre de tarea	Duración
1	**Instalación Cañería de Acero y Desagüe**	96d
1.1	Excavación ladera	5d
1.2	Encauzamiento del curso del estero	3d
1.3	Excavación en lecho	15d
1.4	Instalación cañería de acero	10d
1.5	Excavación cámara de desagüe	2d
1.6	Excavación cámara de bombeo	2d
1.7	Construcción cámara de desagüe	60d
1.8	Instalación válvulas y piezas especiales	4d
1.9	Construcción cámara de bombeo	60d
1.10	Rellenos	3d
2	**Obras Aguas Abajo del Sifón**	33d
2.1	Excavación CIN°1-D, 1-E, 1-F	1d
2.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
2.3	Excavación Cámara de Compuerta N°2	1d
2.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
2.5	Construcción CIN°1-D, 1-E, 1-F	10d
2.6	Construcción Cámara de Compuerta N°2	30d
2.7	Instalación Compuertas linea sifón paralelo	1d
2.8	Rellenos	1d
3	**Obras Aguas Arriba del Sifón**	33d
3.1	Excavación CIN°1-A, 1-B, 1-C	1d
3.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.3	Excavación Cámara de Compuerta N°1	1d
3.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.5	Const ucción CIN°1-A, 1-B, 1-C	10d
3.6	Construcción Cámara de Compuerta N°1	30d
3.7	Instalación Compuertas linea sifón paralelo	1d
3.8	Rellenos	1d
4	**Conexión a Colector Intercomunal**	5d
4.1	Interconexión CIN°1-A a Colector Intercomunal	1d
4.2	Interconexión CIN°1-F a Colector Intercomunal	1d
4.3	Cierre CIN°1-A a Colector Intercomunal hacia aguas abajo	1d
4.4	Cierre CIN°1-F a Colector Intercomunal hacia aguas arriba	1d
4.5	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°1	1d
4.6	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°2	1d
4.7	Instalación compuertas linea Colector Intercomunal	2d
5	**Prueba Final de las Instalaciones**	3d
5.1	Prueba final de las instalaciones	3d

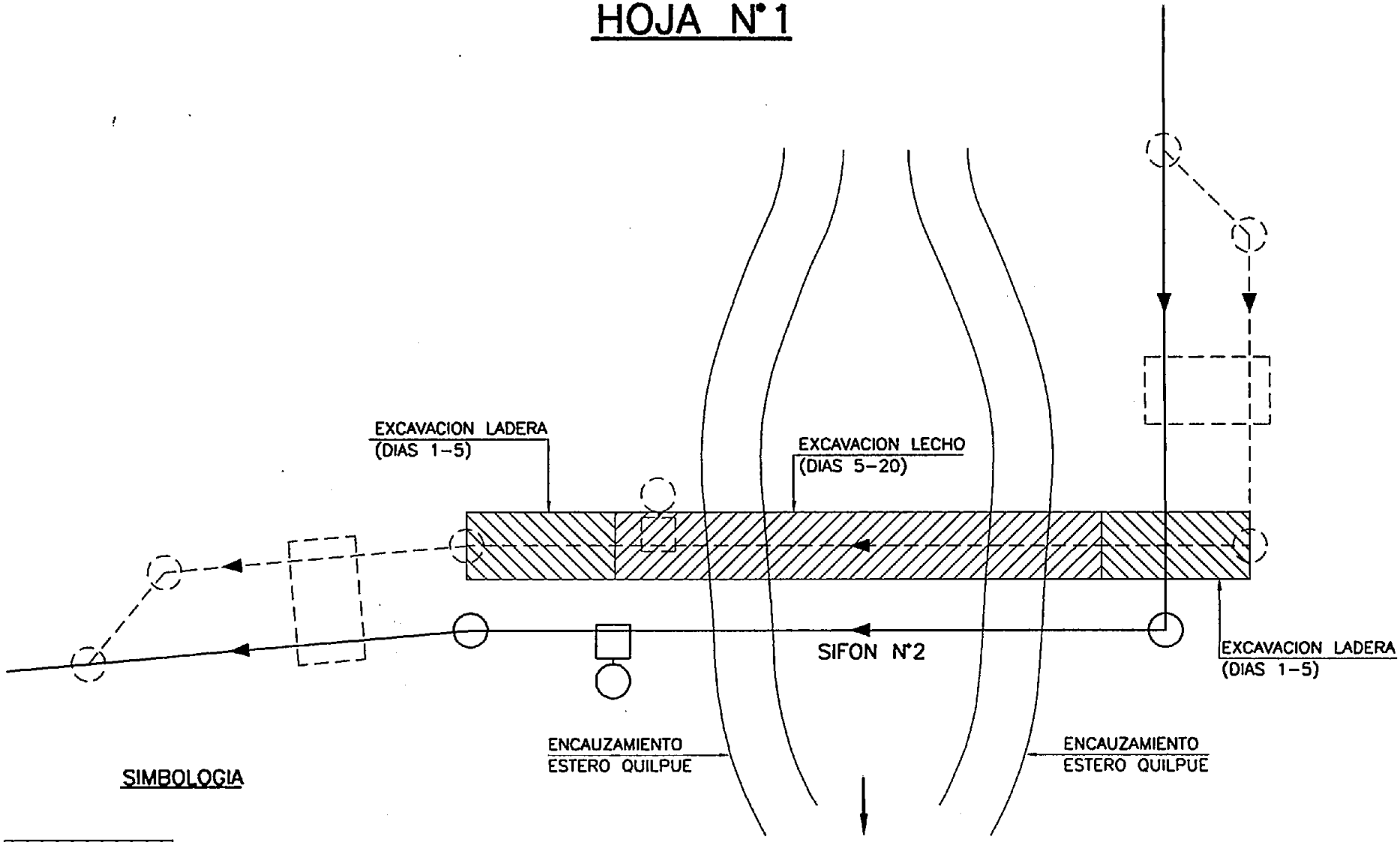


Proyecto:
Fecha: jue 12/11/98

Tarea Progreso Resumen

SIFON N°2

SIFON PARALELO N°2
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°1



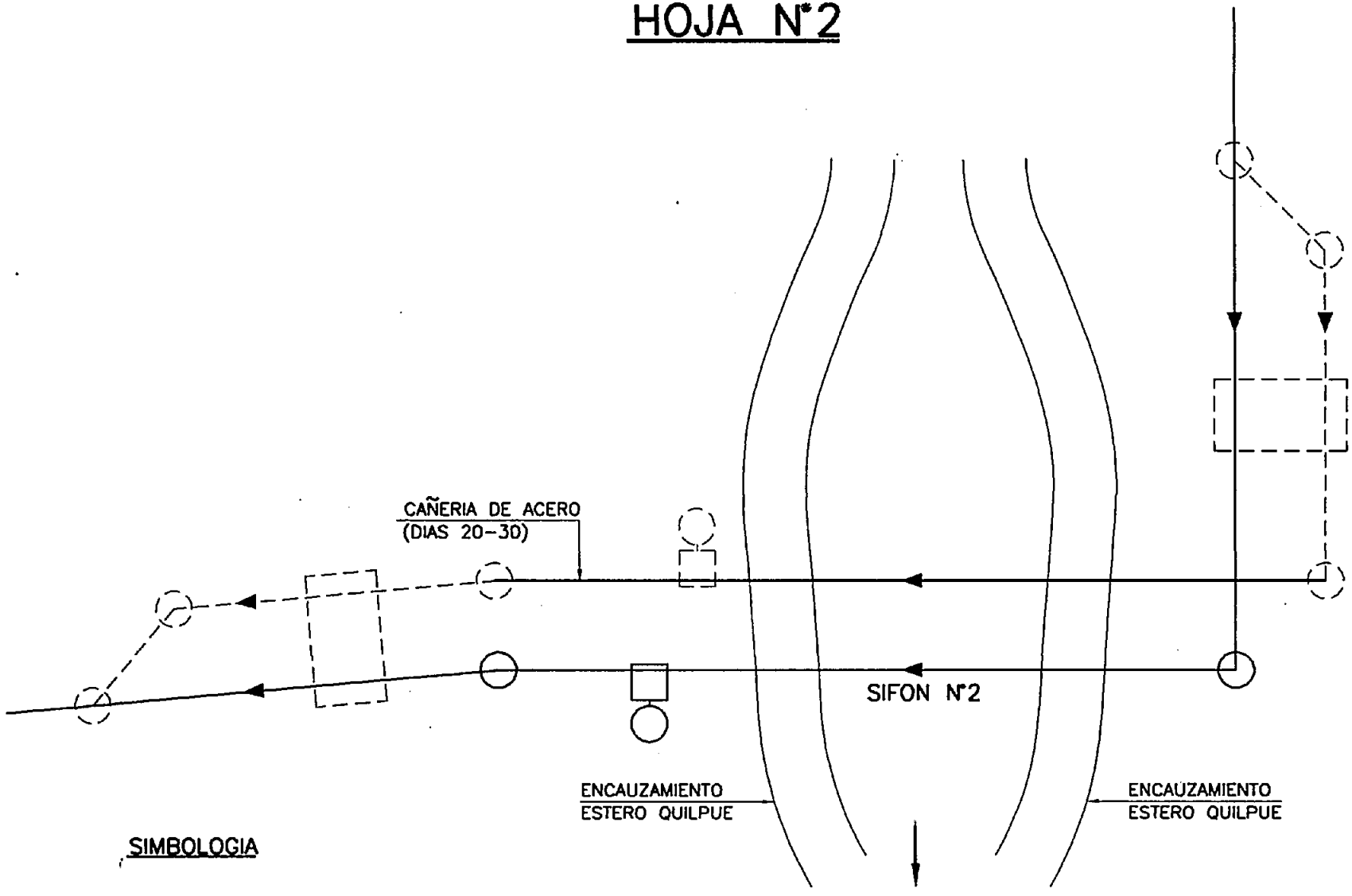
SIMBOLOGIA

EXCAVACION

CAÑERIA

CAMARA

SIFON PARALELO N°2
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°2

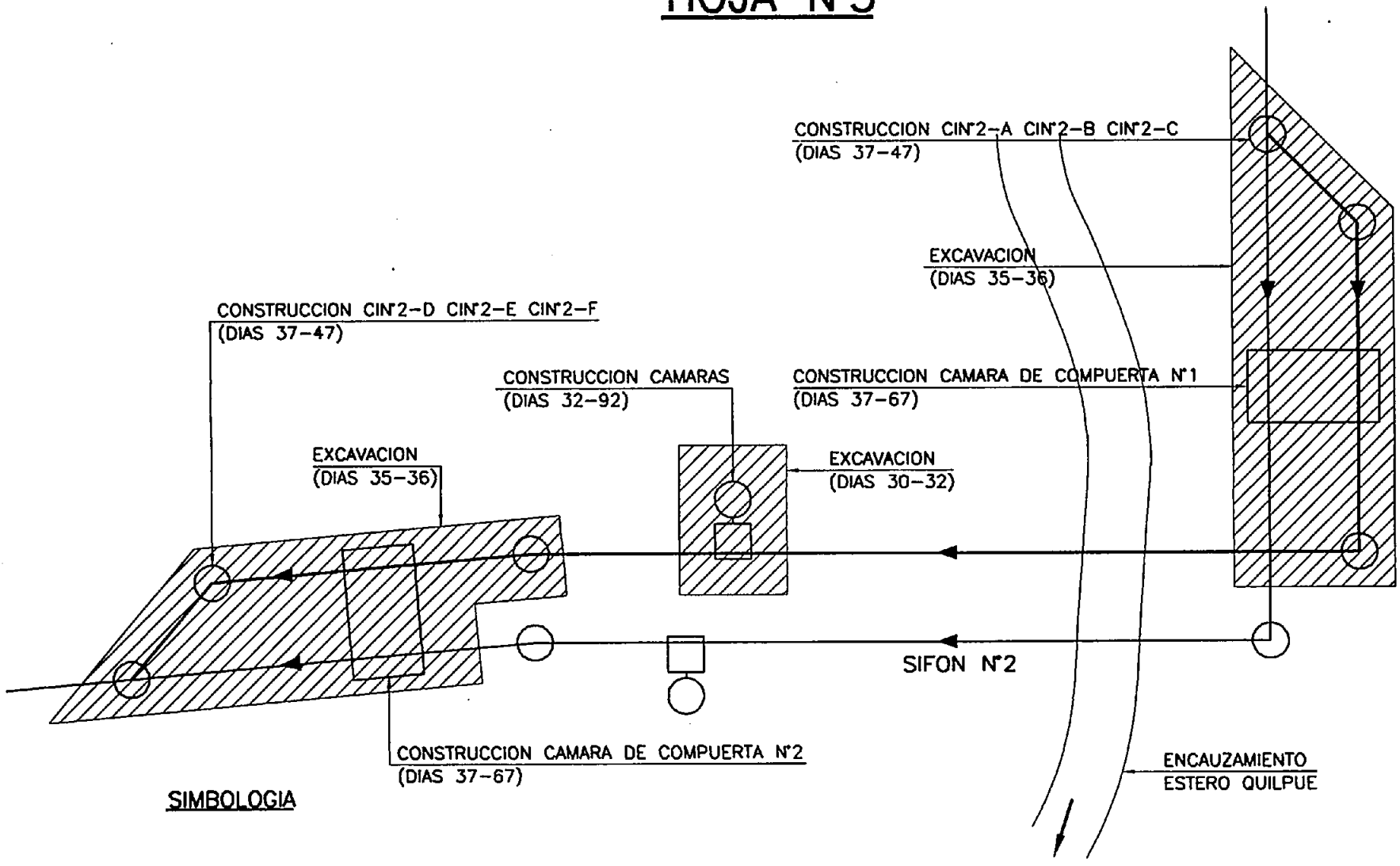


SIMBOLOGIA

CAÑERIA DE ACERO

CAMARA

SIFON PARALELO N°2
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°3



SIMBOLOGIA

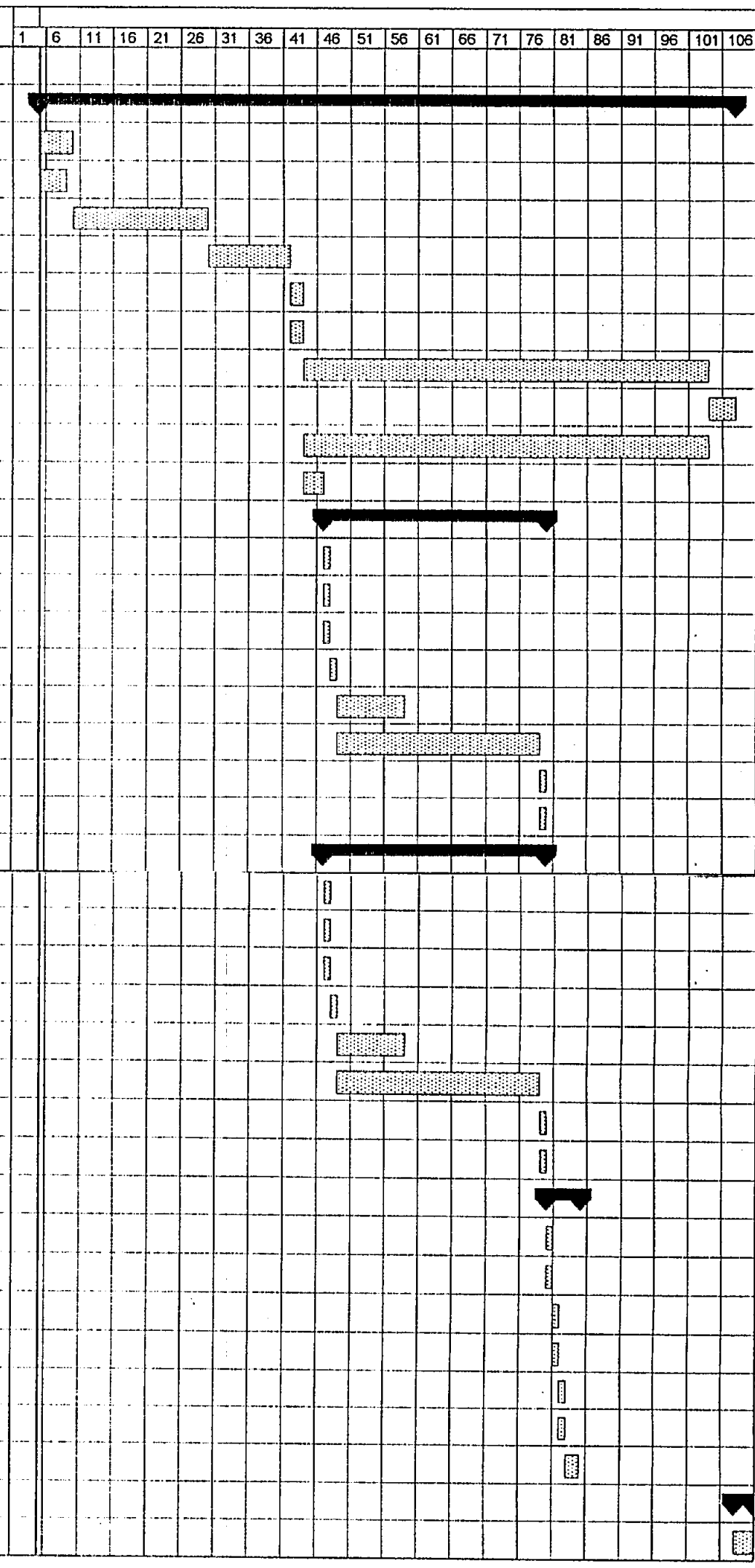
EXCAVACION

CAÑERIA

CAMARA

DISEÑO SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO
SIFON Nº2
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Item	Nombre de tarea	Duración
1	**Instalación Cañeria de Acero y Desagüe**	**103d**
1.1	Excavación ladera	5d
1.2	Encauzamiento del curso del estero	4d
1.3	Excavación en lecho	20d
1.4	Instalación cañería de acero	12d
1.5	Excavación cámara de desagüe	2d
1.6	Excavación cámara de bombeo	2d
1.7	Construcción cámara de desagüe	60d
1.8	Instalación válvulas y piezas especiales	4d
1.9	Construcción cámara de bombeo	60d
1.10	Rellenos	3d
2	**Obras Aguas Abajo del Sifón**	**33d**
2.1	Excavación CIN°2-D, 2-E, 2-F	1d
2.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
2.3	Excavación Cámara de Compuerta N°2	1d
2.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
2.5	Construcción CIN°2-D, 2-E, 2-F	10d
2.6	Construcción Cámara de Compuerta N°2	30d
2.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
2.8	Rellenos	1d
3	**Obras Aguas Arriba del Sifón**	**33d**
3.1	Excavación CIN°2-A, 2-B, 2-C	1d
3.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.3	Excavación Cámara de Compuerta N°1	1d
3.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.5	Construcción CIN°2-A, 2-B, 2-C	10d
3.6	Construcción Cámara de Compuerta N°1	30d
3.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
3.8	Rellenos	1d
4	**Conexión a Colector Intercomunal**	**5d**
4.1	Interconexión CIN°2-A a Colector Intercomunal	1d
4.2	Interconexión CIN°2-F a Colector Intercomunal	1d
4.3	Cierre CIN°2-A a Colector Intercomunal hacia aguas abajo	1d
4.4	Cierre CIN°2-F a Colector Intercomunal hacia aguas arriba	1d
4.5	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°1	1d
4.6	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°2	1d
4.7	Instalación compuertas línea Colector Intercomunal	2d
5	**Prueba Final de las Instalaciones**	**3d**
5.1	Prueba final de las instalaciones	3d

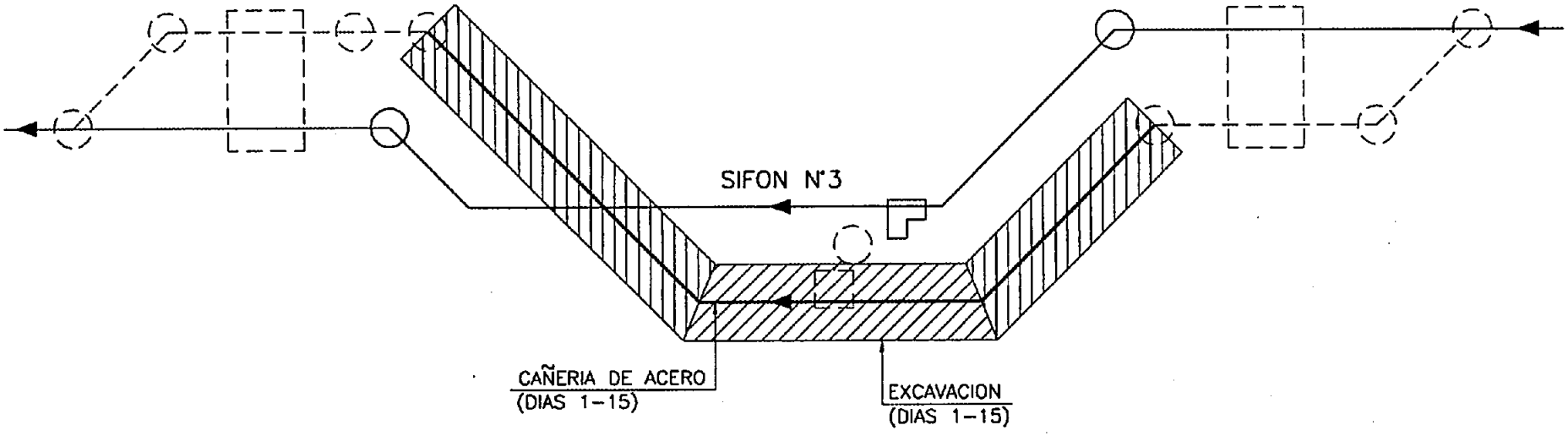


Proyecto:
Fecha: jue 12/11/98

Tarea Progreso Resumen

SIFON Nº3

SIFON PARALELO N°3
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°1



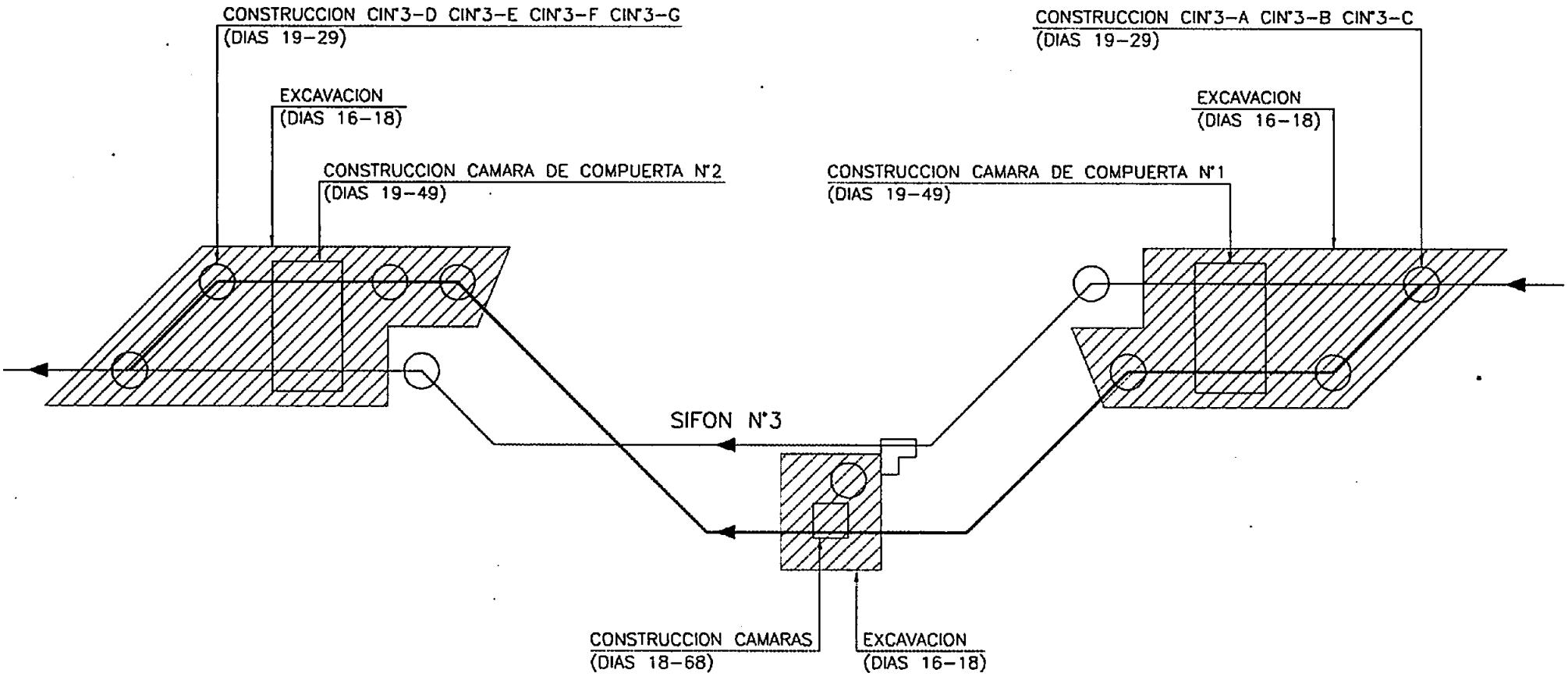
SIMBOLOGIA

EXCAVACION

CAÑERIA

CAMARA

SIFON PARALELO N°3
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°2



SIMBOLOGIA

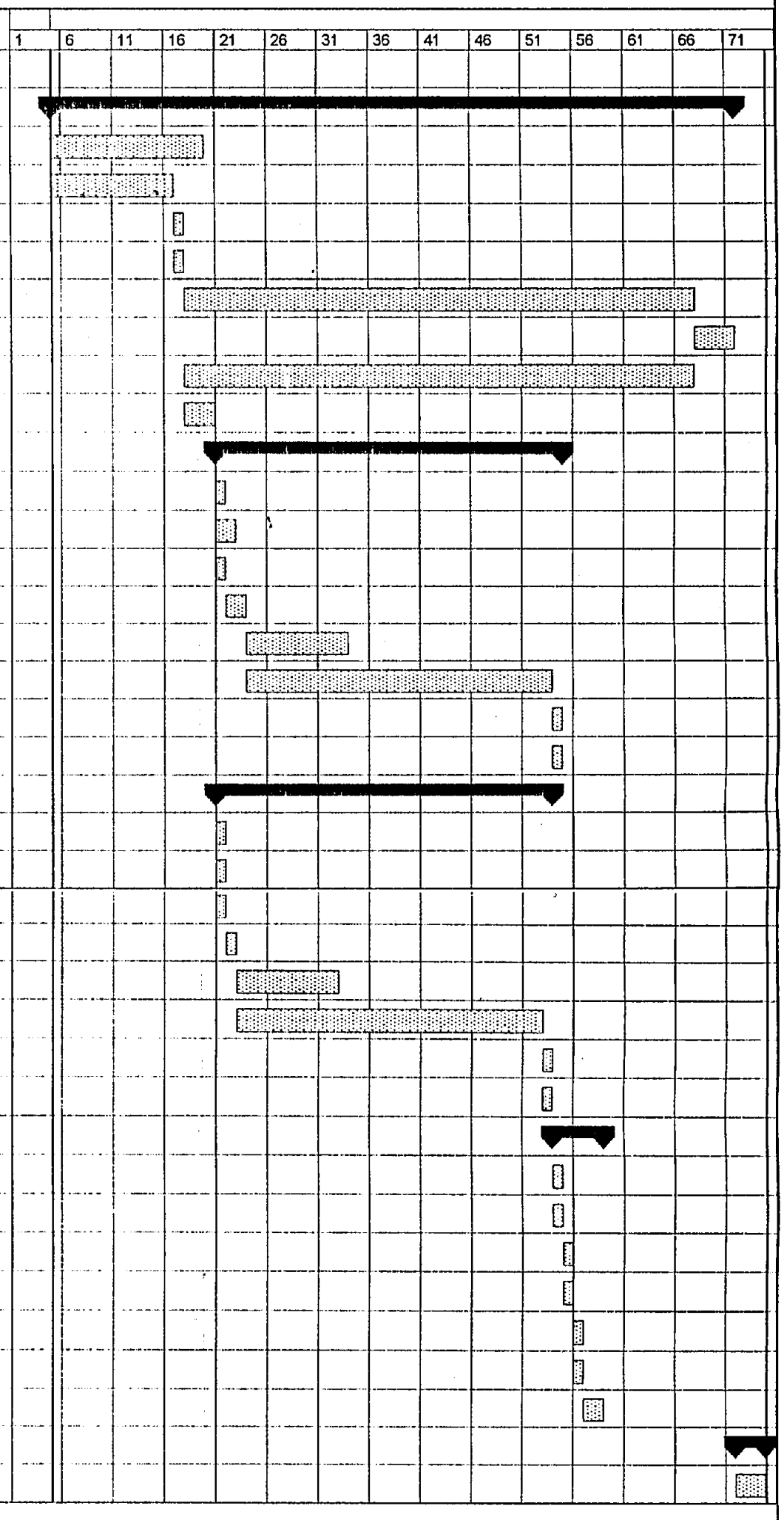
EXCAVACION

CAÑERIA

CAMARA

DISEÑO SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO
SIFON Nº3
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Item	Nombre de tarea	Duración
1	**Instalación Cañeria de Acero y Desagüe**	67d
1.1	Excavación	15d
1.2	Instalación cañeria de acero	12d
1.3	Excavación cámara de desagüe	1d
1.4	Excavación cámara de bombeo	1d
1.5	Construcción cámara de desagüe	50d
1.6	Instalación válvulas y piezas especiales	4d
1.7	Construcción cámara de bombeo	50d
1.8	Rellenos	3d
2	**Obras Aguas Abajo del Sifón**	34d
2.1	Excavación CIN°3-D, 3-E, 3-F, 3-G	1d
2.2	Excavación cañeria HSBP, D=800 mm.	2d
2.3	Excavación Cámara de Compuerta N°2	1d
2.4	Instalación cañeria HSBP, D=800 mm.	2d
2.5	Construcción CIN°3-D, 3-E, 3-F, 3-G	10d
2.6	Construcción Cámara de Compuerta N°2	30d
2.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
2.8	Rellenos	1d
3	**Obras Aguas Arriba del Sifón**	33d
3.1	Excavación CIN°3-A, 3-B, 3-C	1d
3.2	Excavación cañeria HSBP, D=800 mm.	1d
3.3	Excavación Cámara de Compuerta N°1	1d
3.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.5	Construcción CIN°3-A, 3-B, 3-C	10d
3.6	Construcción Cámara de Compuerta N°1	30d
3.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
3.8	Rellenos	1d
4	**Conexión a Colector Intercomunal**	5d
4.1	Interconexión CIN°3-A a Colector Intercomunal	1d
4.2	Interconexión CIN°3-G a Colector Intercomunal	1d
4.3	Cierre CIN°3-A a Colector Intercomunal hacia aguas abajo	1d
4.4	Cierre CIN°3-G a Colector Intercomunal hacia aguas arriba	1d
4.5	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°1	1d
4.6	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°2	1d
4.7	Instalación compuertas línea Colector Intercomunal	2d
5	**Prueba Final de las Instalaciones**	3d
5.1	Prueba final de las instalaciones	3d

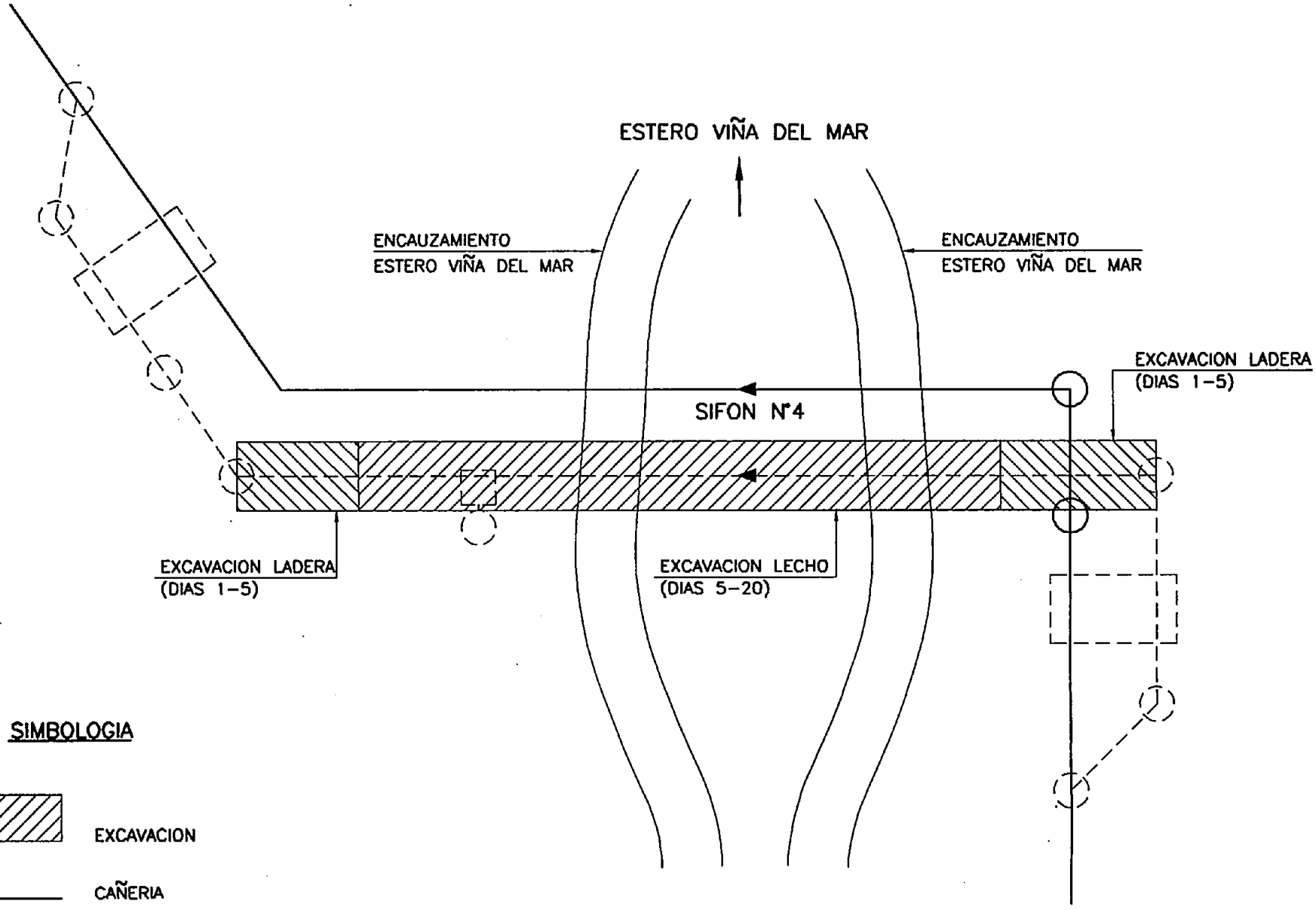


Proyecto:
Fecha: jue 12/11/98

Tarea Progreso Resumen

SIFON N°4

SIFON PARALELO N°4
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°1



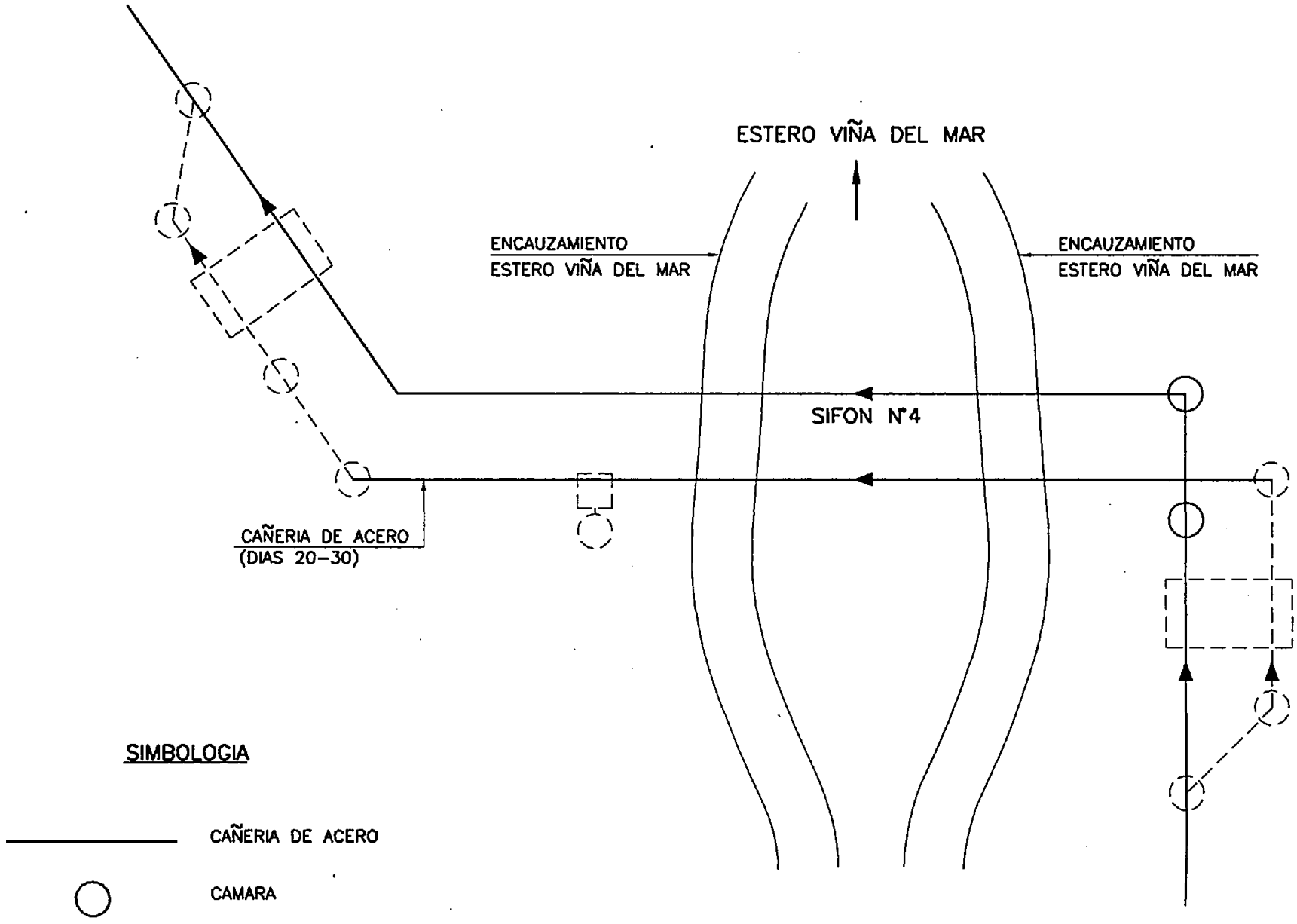
SIMBOLOGIA

EXCAVACION

CAÑERIA

CAMARA

SIFON PARALELO N°4
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°2

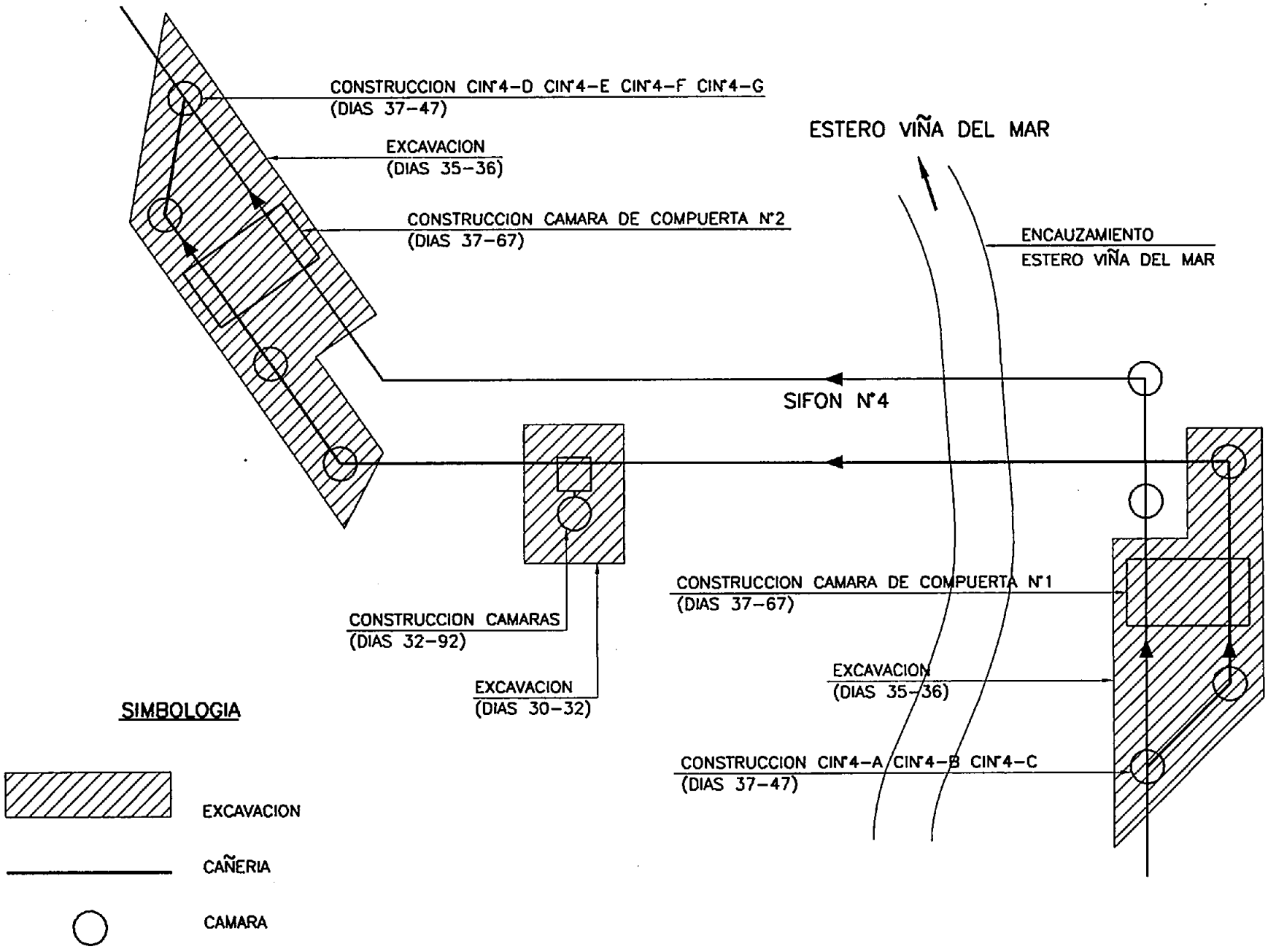


SIMBOLOGIA

CAÑERIA DE ACERO

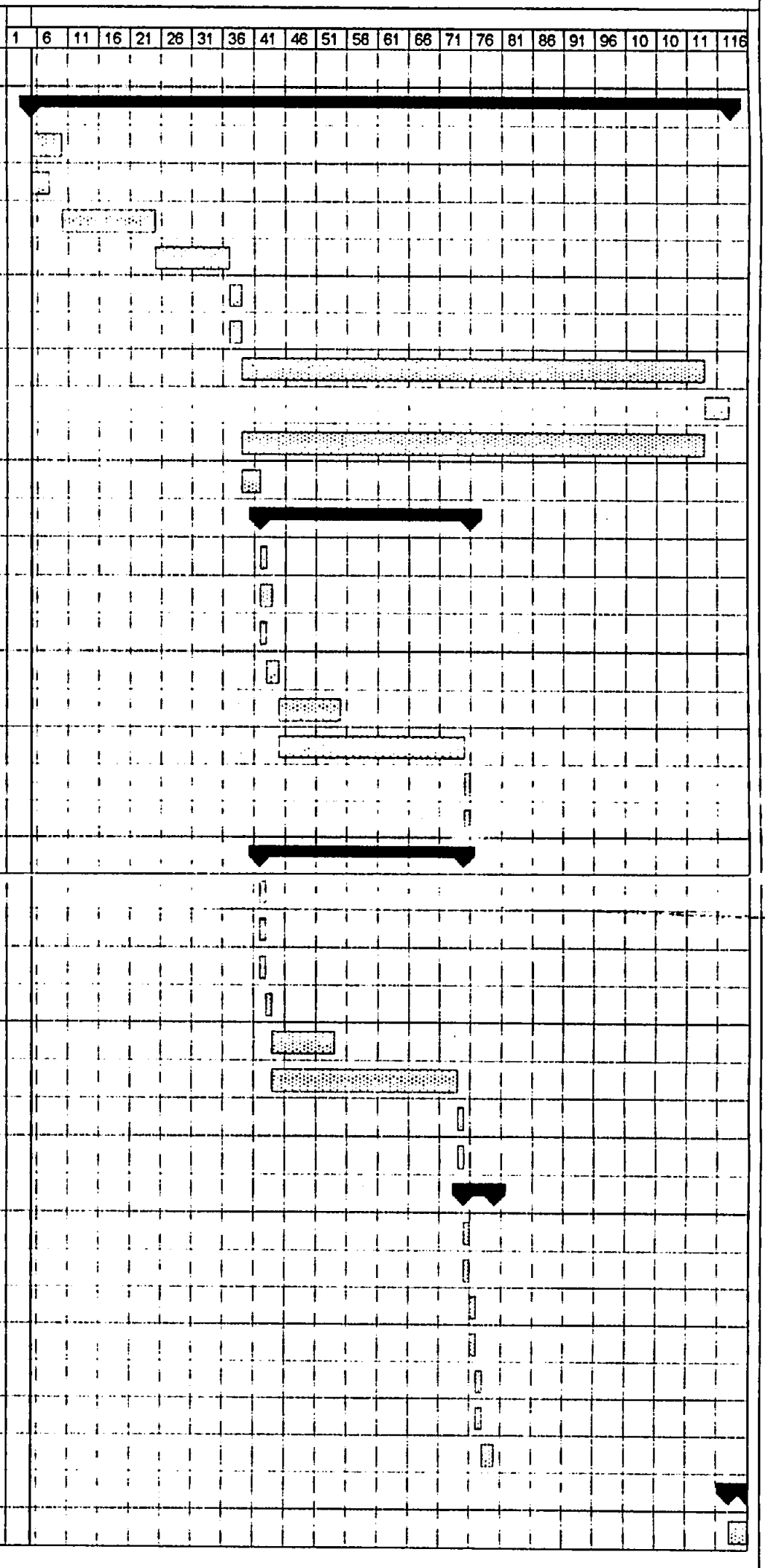
CAMARA

SIFON PARALELO N°4
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
HOJA N°3



DISEÑO SIFONES PARALELOS COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE-EL SALTO
SIFON Nº4
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Item	Nombre de tarea	Duración
1	**Instalación Cañería de Acero y Desagüe**	**113d**
1.1	**Excavación ladera**	5d
1.2	Encauzamiento del curso del estero	3d
1.3	Excavación en lecho	15d
1.4	Instalación cañería de acero	12d
1.5	Excavación cámara de desagüe	2d
1.6	**Excavación cámara de bombeo**	2d
1.7	Construcción cámara de desagüe	75d
1.8	Instalación válvulas y piezas especiales	4d
1.9	**Construcción cámara de bombeo**	75d
1.10	Rellenos	3d
2	**Obras Aguas Abajo del Sifón**	**34d**
2.1	Excavación CIN°4-D, 4-E, 4-F, 4-G	1d
2.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	2d
2.3	**Excavación Cámara de Compuerta N°2**	1d
2.4	Instalación cañería HSBP, D=800 mm.	2d
2.5	**Construcción CIN°4-D, 4-E, 4-F, 4-G**	10d
2.6	Construcción Cámara de Compuerta N°2	30d
2.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
2.8	Rellenos	1d
3	**Obras Aguas Arriba del Sifón**	**33d**
3.1	**Excavación CIN°4-A, 4-B, 4-C**	1d
3.2	Excavación cañería HSBP, D=800 mm.	1d
3.3	Excavación Cámara de Compuerta N°1	1d
3.4	**Instalación cañería HSBP, D=800 mm.**	1d
3.5	Construcción CIN°4-A, 4-B, 4-C	10d
3.6	**Construcción Cámara de Compuerta N°1**	30d
3.7	Instalación Compuertas línea sifón paralelo	1d
3.8	Rellenos	1d
4	**Conexión a Colector Intercomunal**	**6d**
4.1	Interconexión CIN°4-A a Colector Intercomunal	1d
4.2	Interconexión CIN°4-G a Colector Intercomunal	1d
4.3	Cierre CIN°4-A a Colector Intercomunal hacia aguas abajo	1d
4.4	Cierre CIN°4-G a Colector Intercomunal hacia aguas arriba	1d
4.5	**Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°1**	1d
4.6	Rotura manto Colector en Cámara de Compuerta N°2	1d
4.7	Instalación compuertas línea Colector Intercomunal	2d
5	**Prueba Final de las Instalaciones**	**3d**
5.1	Prueba final de las instalaciones	3d



Proyecto:
Fecha: jue 12/11/98

Tarea Progreso Resumen

ANEXO Nº8

DETALLE CONEXIÓN A COLECTOR INTERCOMUNAL

SIFON Nº 1

Anexo N°8:

Detalle Conexión Colector Intercomunal

1.- SIFON N°1

1.1.- Antecedentes de Construcción

Un aspecto de principal importancia corresponde a la construcción de las cámaras que van sobre el Colector Intercomunal. Estas son:

- CIN°1-A
- Cámara de Compuerta N°1
- CIN°1-F
- Cámara de Compuerta N°2

La construcción se realiza de forma tradicional teniendo el cuidado de no dañar la cañería existente.

La construcción del radier de la CIN°1-A y CIN°1-F se realiza de modo que en el momento de realizar la conexión sólo baste romper el manto de la cañería, tal como se muestra en el esquema adjunto.

1.2.- Secuencia de Conexión

En esquema adjunto, se indica la secuencia de pasos a seguir para realizar la conexión al Colector Intercomunal del Sifón N°1.

Cabe señalar la conveniencia de realizar la conexión en un horario en que la demanda de alcantarillado sea mínima, para facilitar el control de la operación.

Los pasos de conexión son:

a.- Conectar CIN°1-A y CIN°1-F al Colector Intercomunal, tal como se señaló en el punto 1.1.-.

Duración : 1 día

b.- Acto seguido, sellar las CIN°1-A y CIN°1-F de modo que no ingresen al sifón paralelo las aguas servidas. Esto permite realizar los pasos siguientes.

Duración : 1 día

c.- Romper el manto de la cañería existente en las cámaras de compuerta. Previamente se deben haber instalado los pernos de anclaje indicados en los Planos de Proyecto.

Duración : 1 día

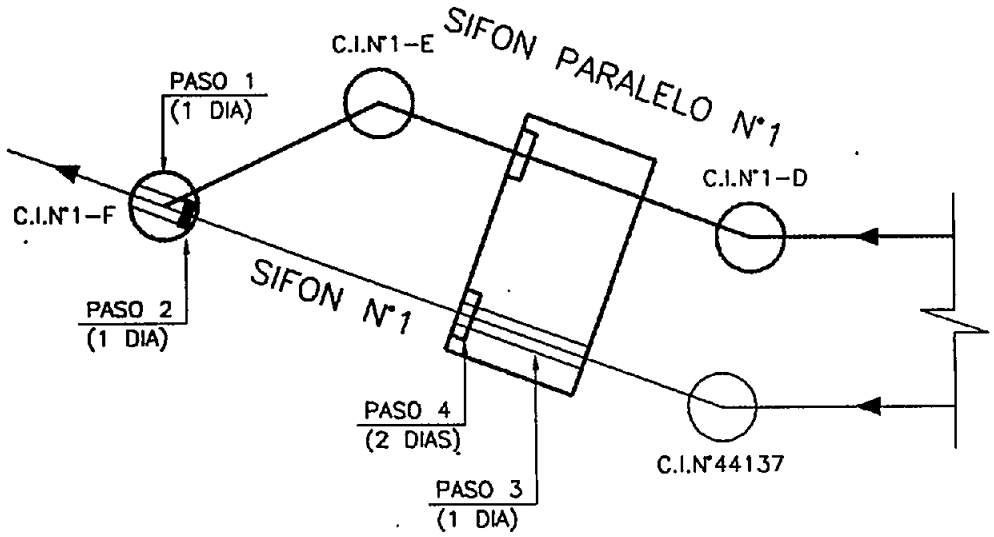
d.- Instalar las compuertas murales en la línea del Colector Intercomunal.

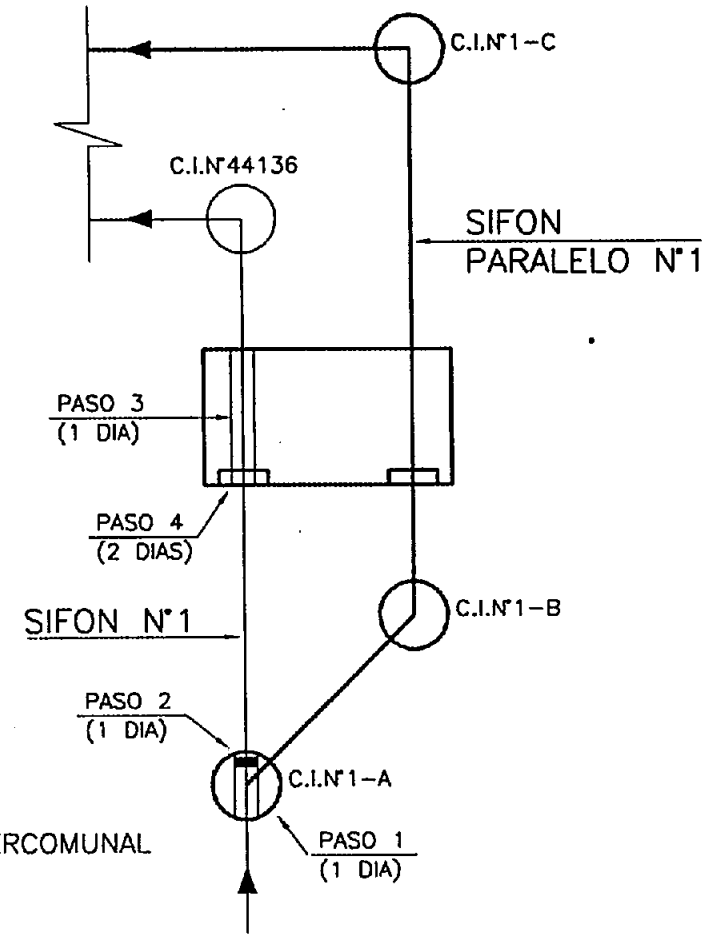
Duración : 2 días

e.- Retirar sellos de las CINº1-A y 1-F.

Ahora se pueden operar los sifones tal como se indica en el Manual de Operación.

SIFON PARALELO N°1
CONEXION A COLECTOR INTERCOMUNAL

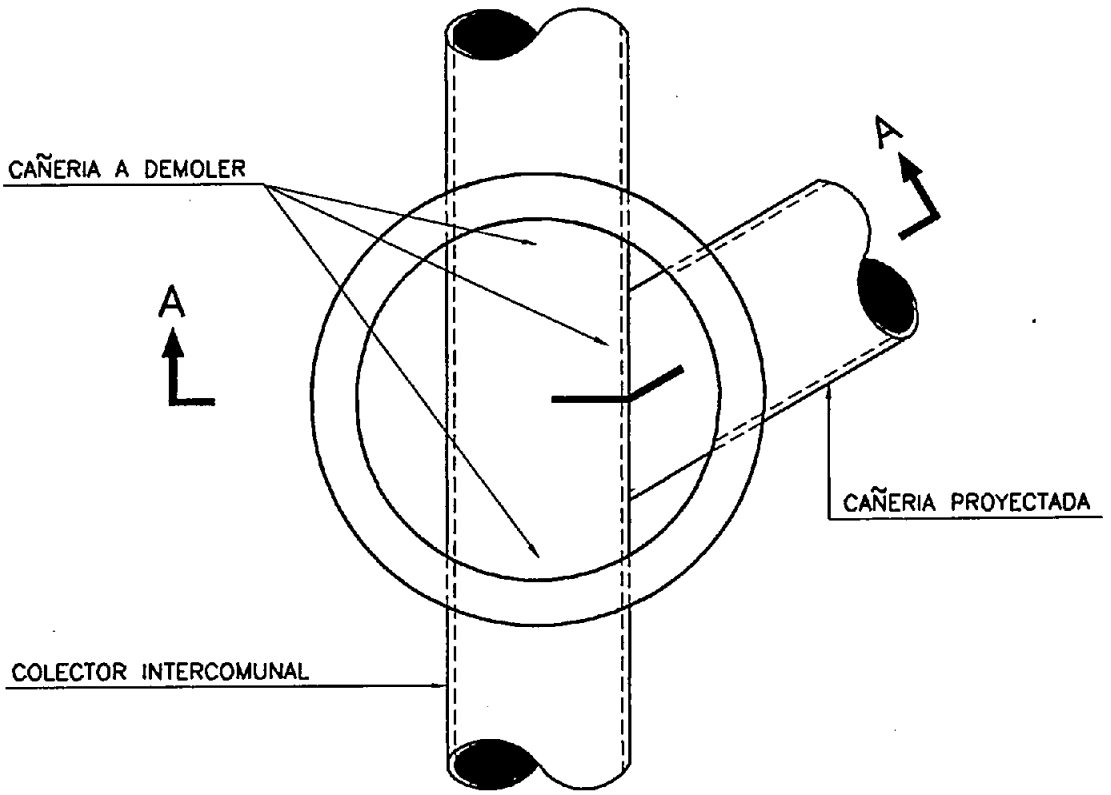




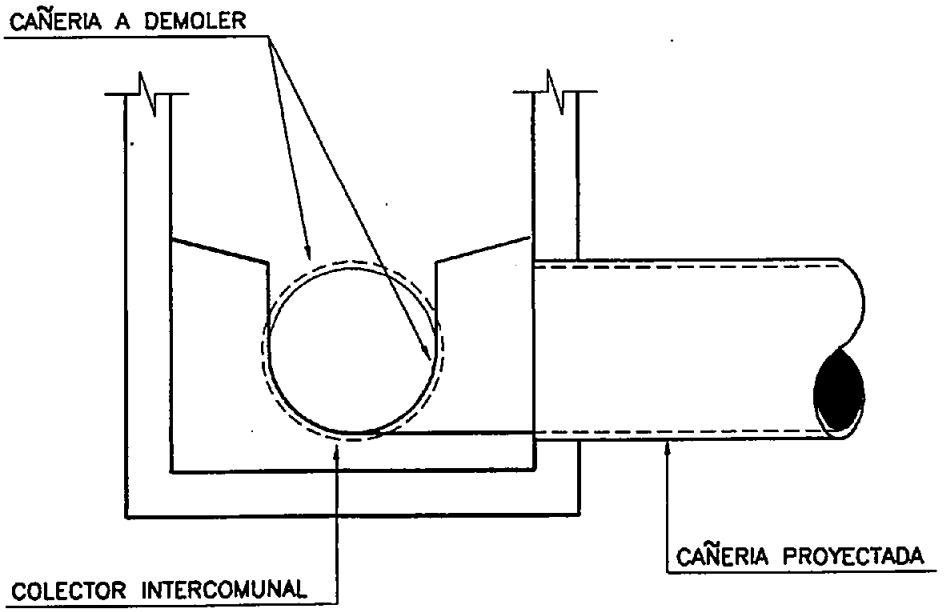
PASO 1 : CONECTAR C.I.N°1-A Y C.I.N°1-F A COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 2 : SELLAR MOMENTANEAMENTE EN C.I.N°1-A Y C.I.N°1-F EL COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 3 : ROMPER EL MANTO EN CAMARAS DE COMPUERTAS
PASO 4 : INSTALAR COMPUERTA EN LINEA COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 5 : RETIRAR SELLOS EN C.I.N°1-A Y C.I.N°1-F

ESQUEMA CONSTRUCCION BANQUETA

PLANTA



CORTE A–A



SIFON Nº2

	PAG.	Nº CONTRATO	Nº DOCUMENTO	REV.
ESVAL	1	98052	INF-VAP-SN-003	0

2.- SIFON Nº2

2.1.- Antecedentes de Construcción

Un aspecto de principal importancia corresponde a la construcción de las cámaras que van sobre el Colector Intercomunal. Estas son:

- CINº2-A
- Cámara de Compuerta Nº1
- CINº2-F
- Cámara de Compuerta Nº2

La construcción se realiza de forma tradicional teniendo el cuidado de no dañar la cañería existente.

La construcción del radier de la CINº2-A y CINº2-F se realiza de modo que en el momento de realizar la conexión sólo baste romper el manto de la cañería, tal como se muestra en el esquema adjunto.

2.2.- Secuencia de Conexión

En esquema adjunto, se indica la secuencia de pasos a seguir para realizar la conexión al Colector Intercomunal del Sifón Nº2.

Cabe señalar la conveniencia de realizar la conexión en un horario en que la demanda de alcantarillado sea mínima, para facilitar el control de la operación.

Los pasos de conexión son:

a.- Conectar CINº2-A y CINº2-F al Colector Intercomunal, tal como se señaló en el punto 2.1.-.

Duración : 1 día

b.- Acto seguido, sellar las CINº2-A y CINº2-F de modo que no ingresen al sifón paralelo las aguas servidas. Esto permite realizar los pasos siguientes.

Duración : 1 día

c.- Romper el manto de la cañería existente en las cámaras de compuerta. Previamente se deben haber instalado los pernos de anclaje indicados en los Planos de Proyecto.

Duración : 1 día

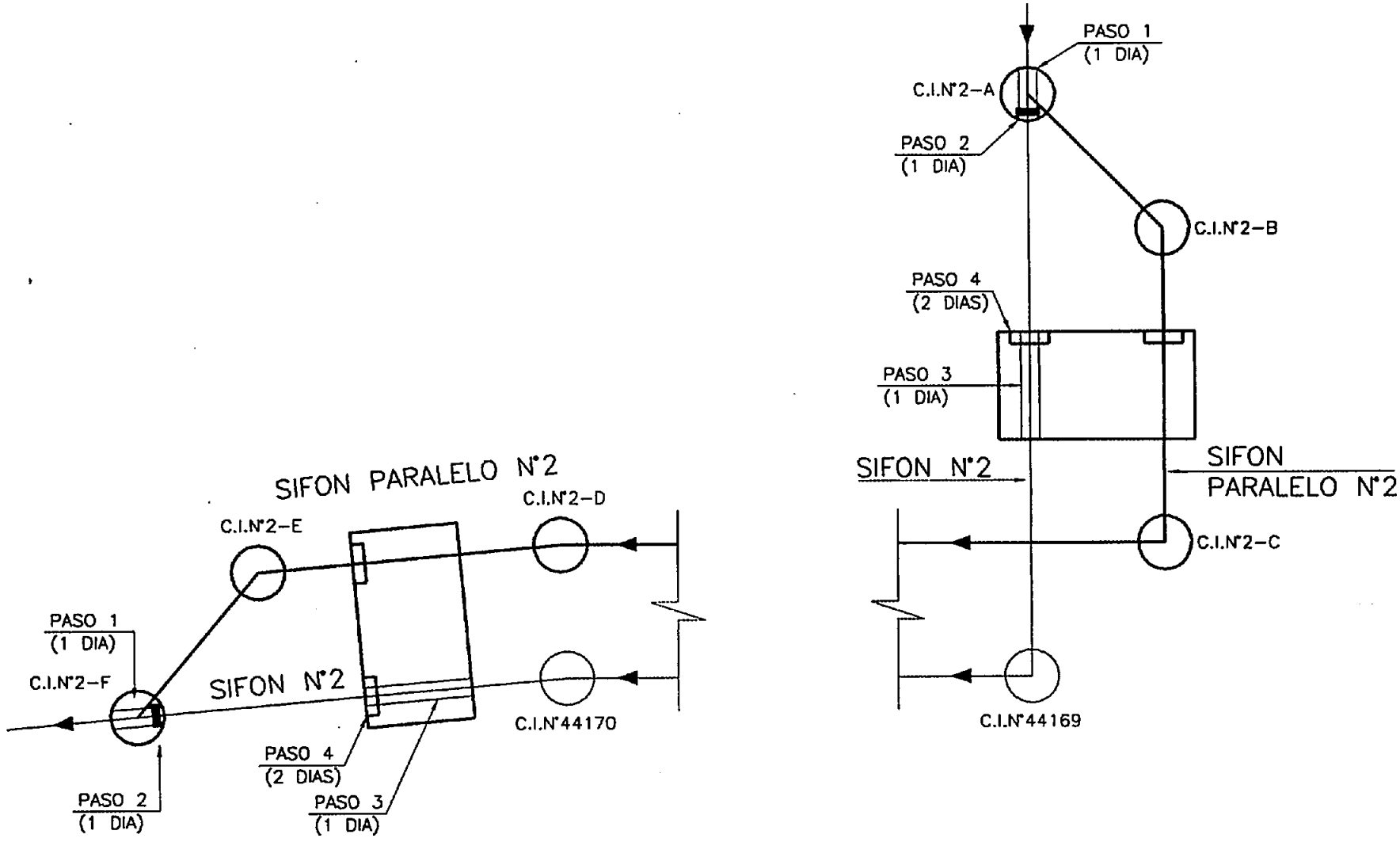
d.- Instalar las compuertas murales en la línea del Colector Intercomunal.

Duración : 2 días

e.- Retirar sellos de las CIN°2-A y 2-F.

Ahora se pueden operar los sifones tal como se indica en el Manual de Operación.

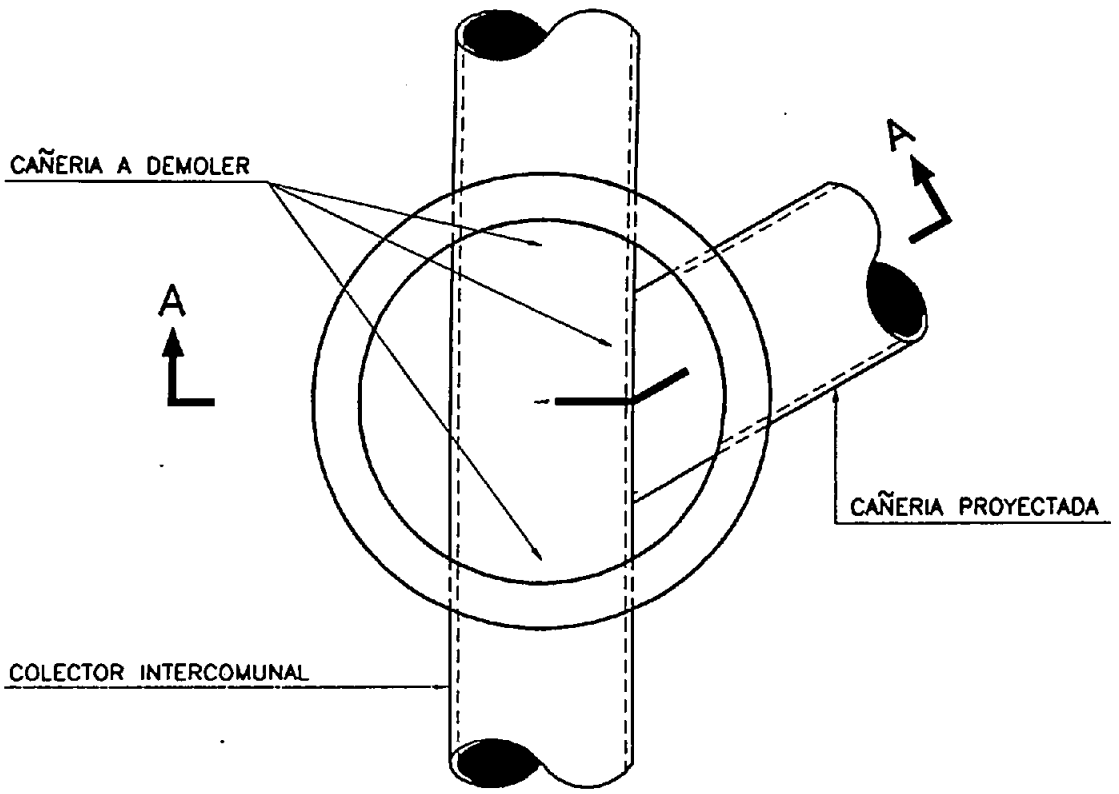
SIFON PARALELO N°2
CONEXION A COLECTOR INTERCOMUNAL



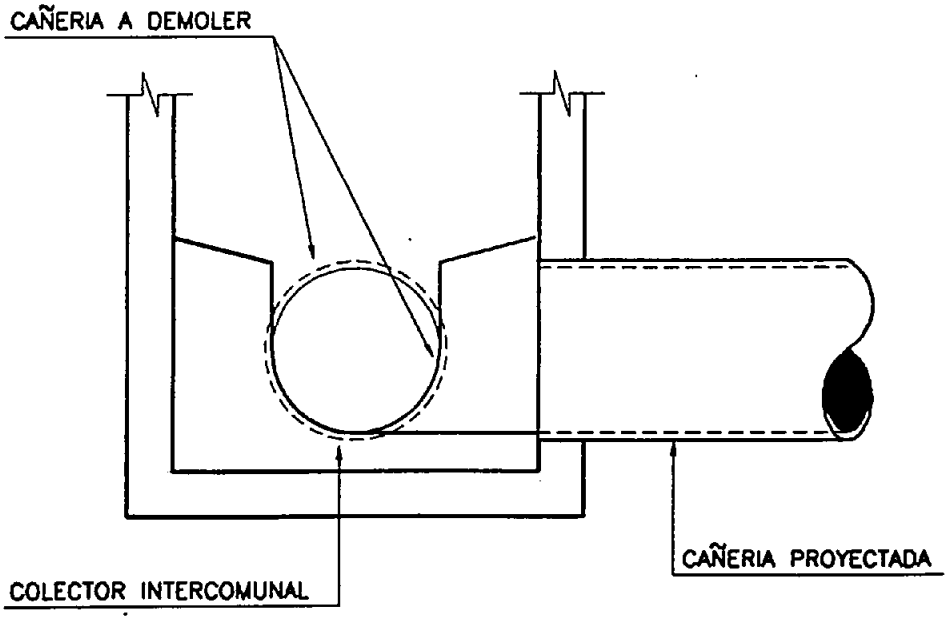
PASO 1 : CONECTAR C.I.N°2-A Y C.I.N°2-F A COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 2 : SELLAR MOMENTANEAMENTE EN C.I.N°2-A Y C.I.N°2-F EL COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 3 : ROMPER EL MANTO EN CAMARAS DE COMPUERTAS
PASO 4 : INSTALAR COMPUERTA EN LINEA COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 5 : RETIRAR SELLOS EN C.I.N°2-A Y C.I.N°2-F

ESQUEMA CONSTRUCCION BANQUETA

PLANTA



CORTE A–A



SIFON N°3

3.- SIFON Nº3

3.1.- Antecedentes de Construcción

Un aspecto de principal importancia corresponde a la construcción de las cámaras que van sobre el Colector Intercomunal. Estas son:

- CINº3-A
- Cámara de Compuerta Nº1
- CINº3-G
- Cámara de Compuerta Nº2

La construcción se realiza de forma tradicional teniendo el cuidado de no dañar la cañería existente.

La construcción del radier de la CINº3-A y CINº3-G se realiza de modo que en el momento de realizar la conexión sólo baste romper el manto de la cañería, tal como se muestra en el esquema adjunto.

3.2.- Secuencia de Conexión

En esquema adjunto, se indica la secuencia de pasos a seguir para realizar la conexión al Colector Intercomunal del Sifón Nº3.

Cabe señalar la conveniencia de realizar la conexión en un horario en que la demanda de alcantarillado sea mínima, para facilitar el control de la operación.

Los pasos de conexión son:

a.- Conectar CINº3-A y CINº3-G al Colector Intercomunal, tal como se señaló en el punto 3.1.-.

Duración : 1 día

b.- Acto seguido, sellar las CINº3-A y CINº3-G de modo que no ingresen al sifón paralelo las aguas servidas. Esto permite realizar los pasos siguientes.

Duración : 1 día

c.- Romper el manto de la cañería existente en las cámaras de compuerta. Previamente se deben haber instalado los pernos de anclaje indicados en los Planos de Proyecto.

Duración : 1 día

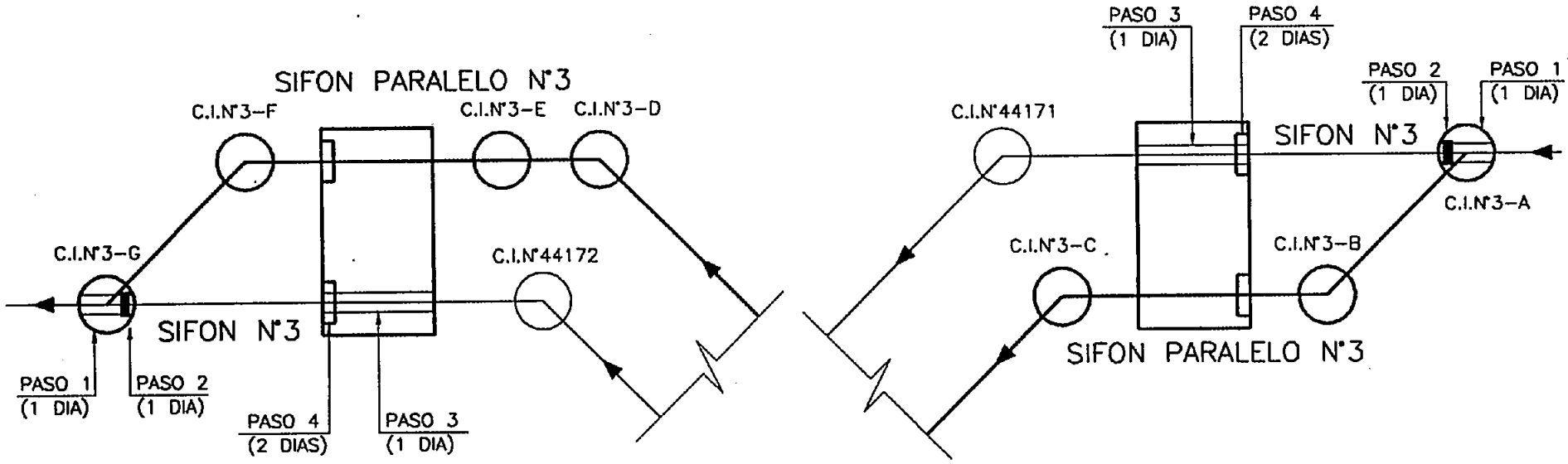
d.- Instalar las compuertas murales en la línea del Colector Intercomunal.

Duración : 2 días

e.- Retirar sellos de las CINº3-A y 3-G.

Ahora se pueden operar los sifones tal como se indica en el Manual de Operación.

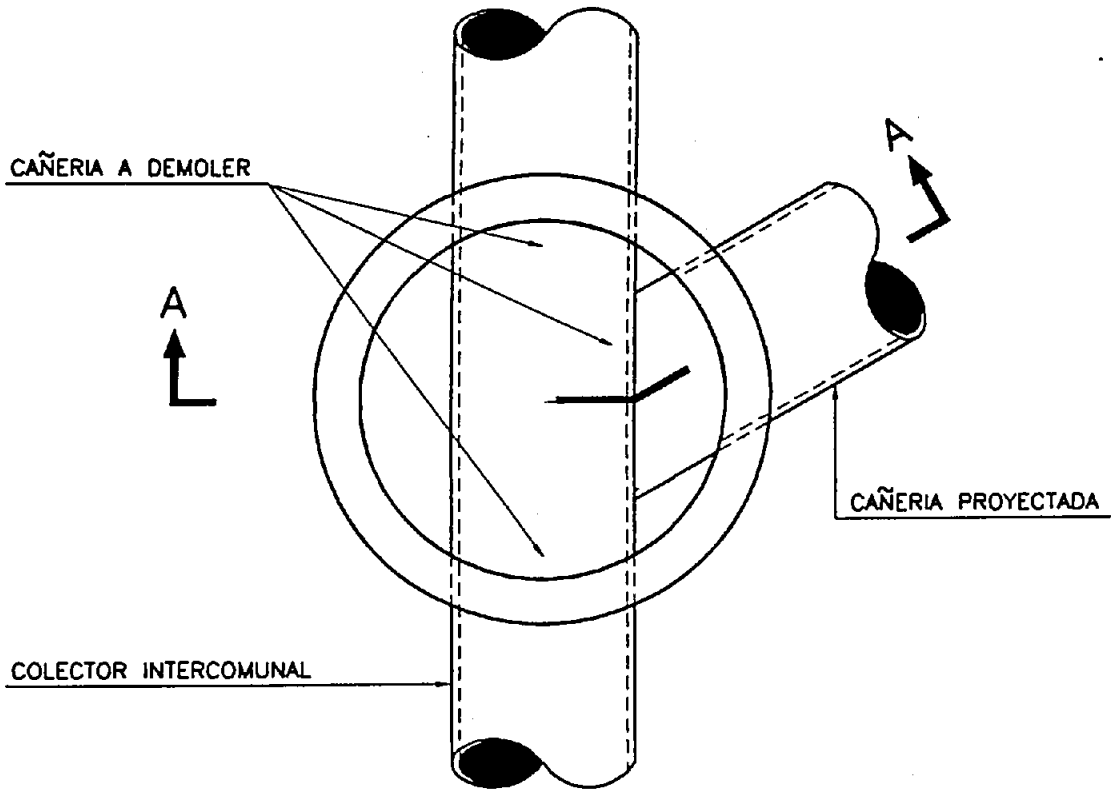
SIFON PARALELO N°3
CONEXION A COLECTOR INTERCOMUNAL



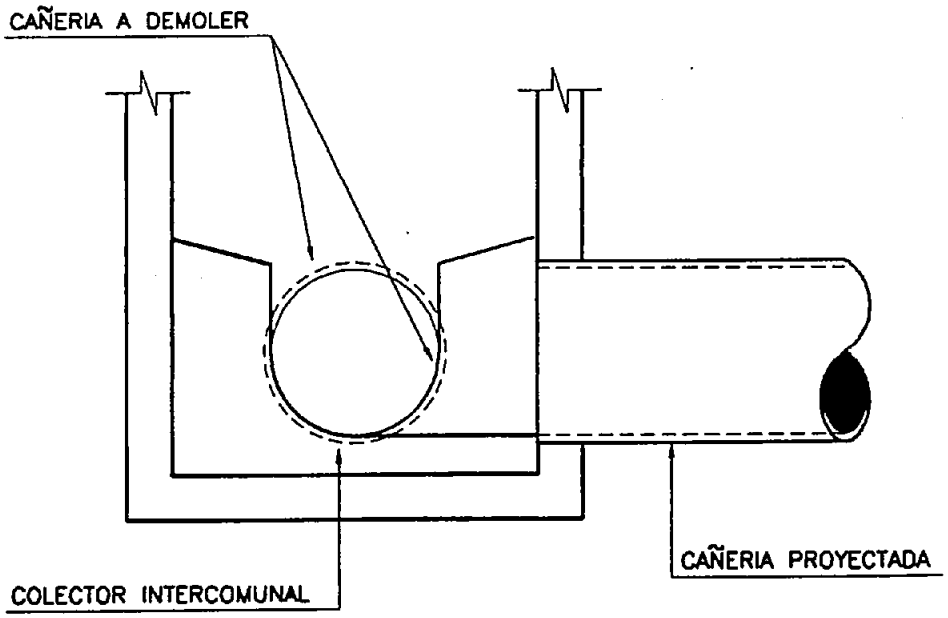
PASO 1 : CONECTAR C.I.N°3-A Y C.I.N°3-G A COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 2 : SELLAR MOMENTANEAMENTE EN C.I.N°3-A Y C.I.N°3-G EL COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 3 : ROMPER EL MANTO EN CAMARAS DE COMPUERTAS
PASO 4 : INSTALAR COMPUERTA EN LINEA COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 5 : RETIRAR SELLOS EN C.I.N°3-A Y C.I.N°3-G

ESQUEMA CONSTRUCCION BANQUETA

PLANTA



CORTE A–A



SIFON N°4

4.- SIFON Nº4

4.1.- Antecedentes de Construcción

Un aspecto de principal importancia corresponde a la construcción de las cámaras que van sobre el Colector Intercomunal. Estas son:

- CINº4-A
- Cámara de Compuerta Nº1
- CINº4-G
- Cámara de Compuerta Nº2

La construcción se realiza de forma tradicional teniendo el cuidado de no dañar la cañería existente.

La construcción del radier de la CINº4-A y CINº4-G se realiza de modo que en el momento de realizar la conexión sólo baste romper el manto de la cañería, tal como se muestra en el esquema adjunto.

4.2.- Secuencia de Conexión

En esquema adjunto, se indica la secuencia de pasos a seguir para realizar la conexión al Colector Intercomunal del Sifón Nº4.

Cabe señalar la conveniencia de realizar la conexión en un horario en que la demanda de alcantarillado sea mínima, para facilitar el control de la operación.

Los pasos de conexión son:

a.- Conectar CINº4-A y CINº4-G al Colector Intercomunal, tal como se señaló en el punto 4.1.-.

Duración : 1 día

b.- Acto seguido, sellar las CINº4-A y CINº4-G de modo que no ingresen al sifón paralelo las aguas servidas. Esto permite realizar los pasos siguientes.

Duración : 1 día

c.- Romper el manto de la cañería existente en las cámaras de compuerta. Previamente se deben haber instalado los pernos de anclaje indicados en los Planos de Proyecto.

Duración : 1 día

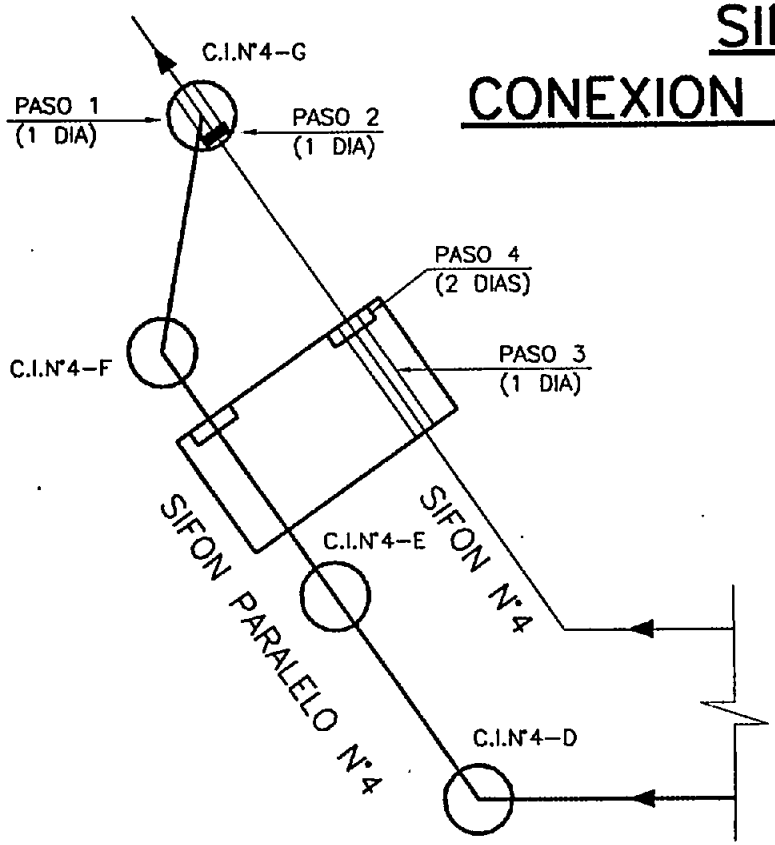
d.- Instalar las compuertas murales en la línea del Colector Intercomunal.

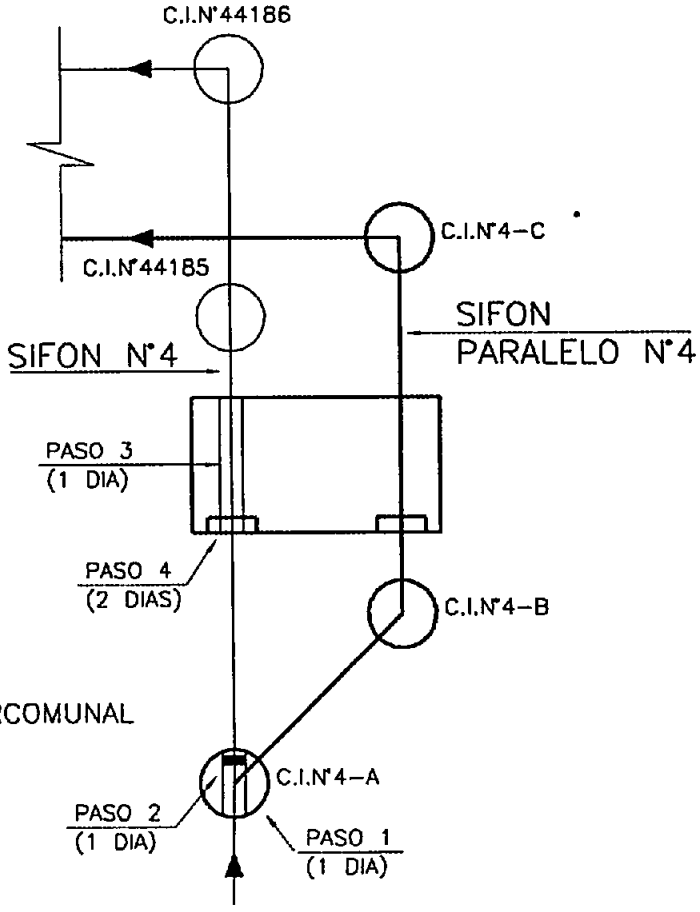
Duración : 2 días

e.- Retirar sellos de las CINº4-A y 4-G.

Ahora se pueden operar los sifones tal como se indica en el Manual de Operación.

SIFON PARALELO N°4
CONEXION A COLECTOR INTERCOMUNAL

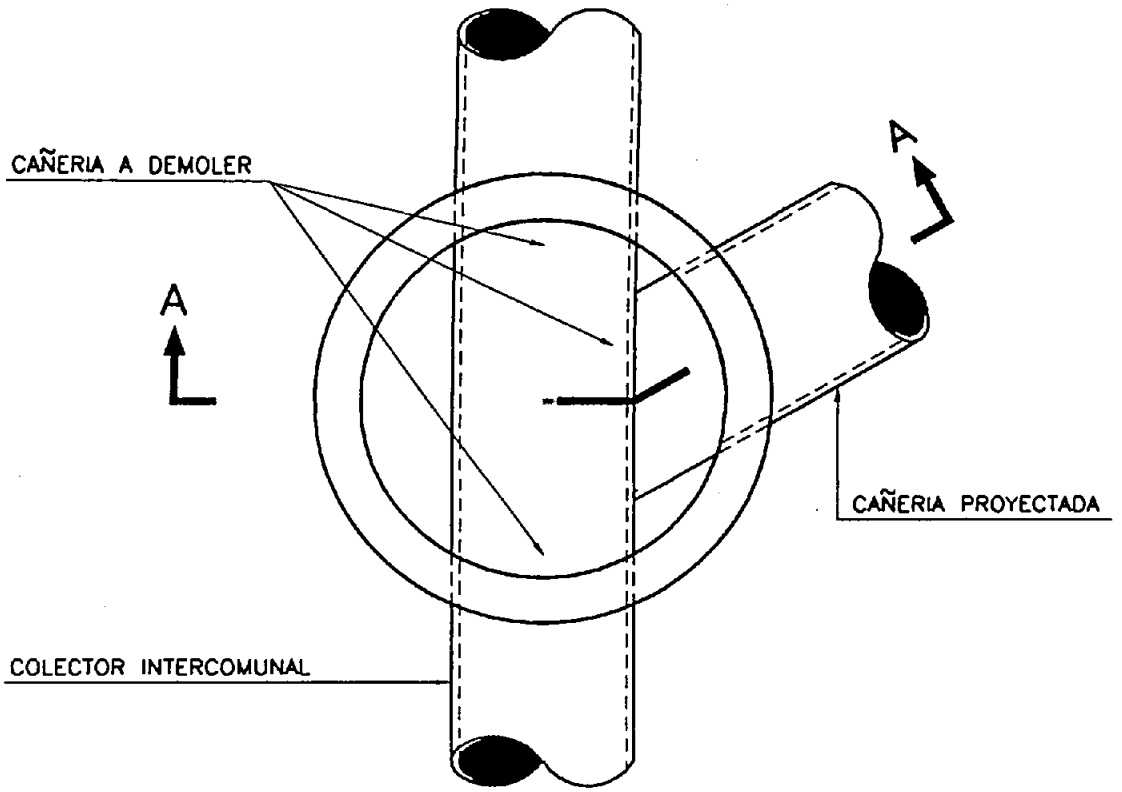




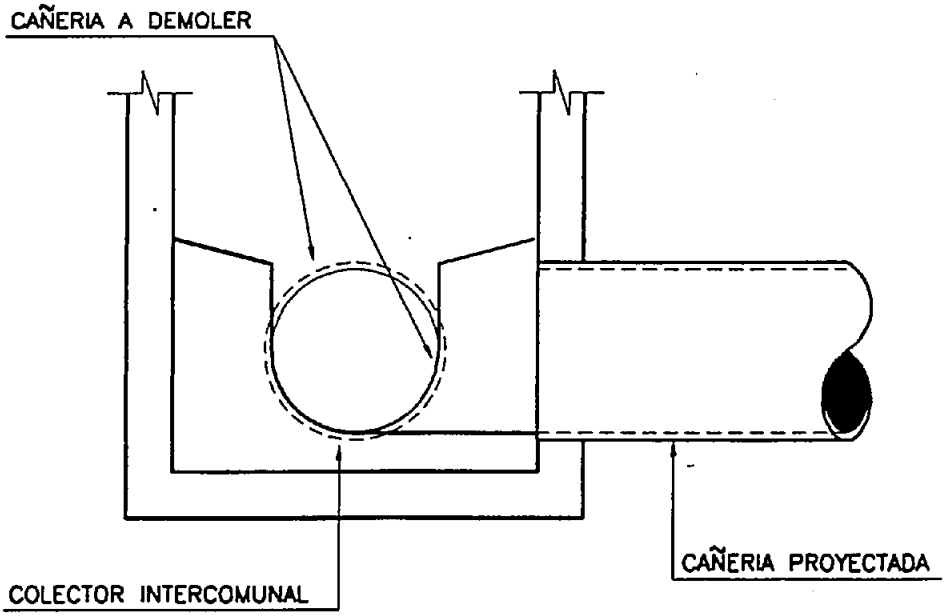
PASO 1 : CONECTAR C.I.N°4-A Y C.I.N°4-G A COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 2 : SELLAR MOMENTANEAMENTE EN C.I.N°4-A Y C.I.N°4-G EL COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 3 : ROMPER EL MANTO EN CAMARAS DE COMPUERTAS
PASO 4 : INSTALAR COMPUERTA EN LINEA COLECTOR INTERCOMUNAL
PASO 5 : RETIRAR SELLOS EN C.I.N°4-A Y C.I.N°4-G

ESQUEMA CONSTRUCCION BANQUETA

PLANTA



CORTE A–A



ANEXO Nº 9

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

"SIFONES PARALELOS. COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO, V REGION DE VALPARAISO"

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO ESVAL S.A..

Realizado Por:
INGEPRO LTDA.
FULCRUM Ingeniería Ltda.

FULCRUM INGENIERIA LTDA Ingeniería en Toma de Decisiones

SEPTIEMBRE, 1998

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES GENERALES

"Diseño y Construcción Sifones Paralelos. Colector Intercomunal Quilpué – El Salto"

1.1 Antecedentes Del Titular

Nombre: EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A. (ESVAL)
RUT: 89.900.400-0
Teléfono: 209290
Fax: 209504
Domicilio: COCHRANE 751, VALPARAISO

1.2 Antecedentes del Representante Legal

Nombre: Juan Luis Tapia Donoso
RUT: 6.669.733-9
Domicilio: Cochrane N° 751, Valparaíso
Fono / Fax: 209341 / 209502

1.3 Indicación del Tipo de Proyecto

El proyecto es una obra nueva que consiste en el diseño y/o construcción de cuatro sifones paralelos (y complementarios) a otros cuatro existentes en un tramo del Colector Intercomunal Quilpué – El Salto. Esto con el fin de mejorar la seguridad operacional de dicho colector reduciendo en un 50% la posibilidad de que se produzca una obstrucción parcial o total de alguno de los sifones, lo que daría origen a un vertido, siempre involuntario, de aguas servidas en el cauce del Estero Quilpué o Viña del Mar según sea el caso. Por lo tanto, la obra se constituye a la vez en un hecho que incrementa en un 50% la seguridad ambiental del sistema de sifones actual, salvaguardando la integridad que representa en el contexto general el saneamiento de los cursos de agua natural de la región.

La tipología del proyecto se enmarca dentro de la letra a), tanto del artículo 10 de la Ley 19.300 como del artículo 3 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental que señala: *"Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son las siguientes:*

*a) Acueductos, embalses o tranques y **sifones** que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas"*

Además se hace aplicable la letra o) *"Proyectos de saneamiento ambiental tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o residuos sólidos de origen domiciliario...),* de la Ley como del Reglamento.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 Localización

El proyecto se localiza en el cuadrante de coordenadas U.T.M. que va desde 6339440 a 6340060 Norte y 267100 a 268800 E zona 18 elipsoide internacional, Comuna de Quilpué, provincia de Valparaíso, V región de Valparaíso. La vía de acceso principal más próxima es la ruta 62, que une las ciudades de Viña del Mar con Quilpué. (ver fig.1)
Las obras paralelas intervienen a solo un segmento de 2.213 m. del Colector Intercomunal Quilpué – El Salto, en cuatro sub-obras que en conjunto no superan los 680 m y que tienen un diámetro de 800 mm., en una construcción diseñada íntegramente bajo suelo.

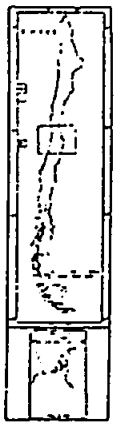
2.2 Definición de sus partes, acciones y obras físicas

El proyecto en cuestión corresponde al diseño de cuatro sifones paralelos a otros cuatro existentes en el tramo antes mencionado del Colector Quilpué – El Salto.

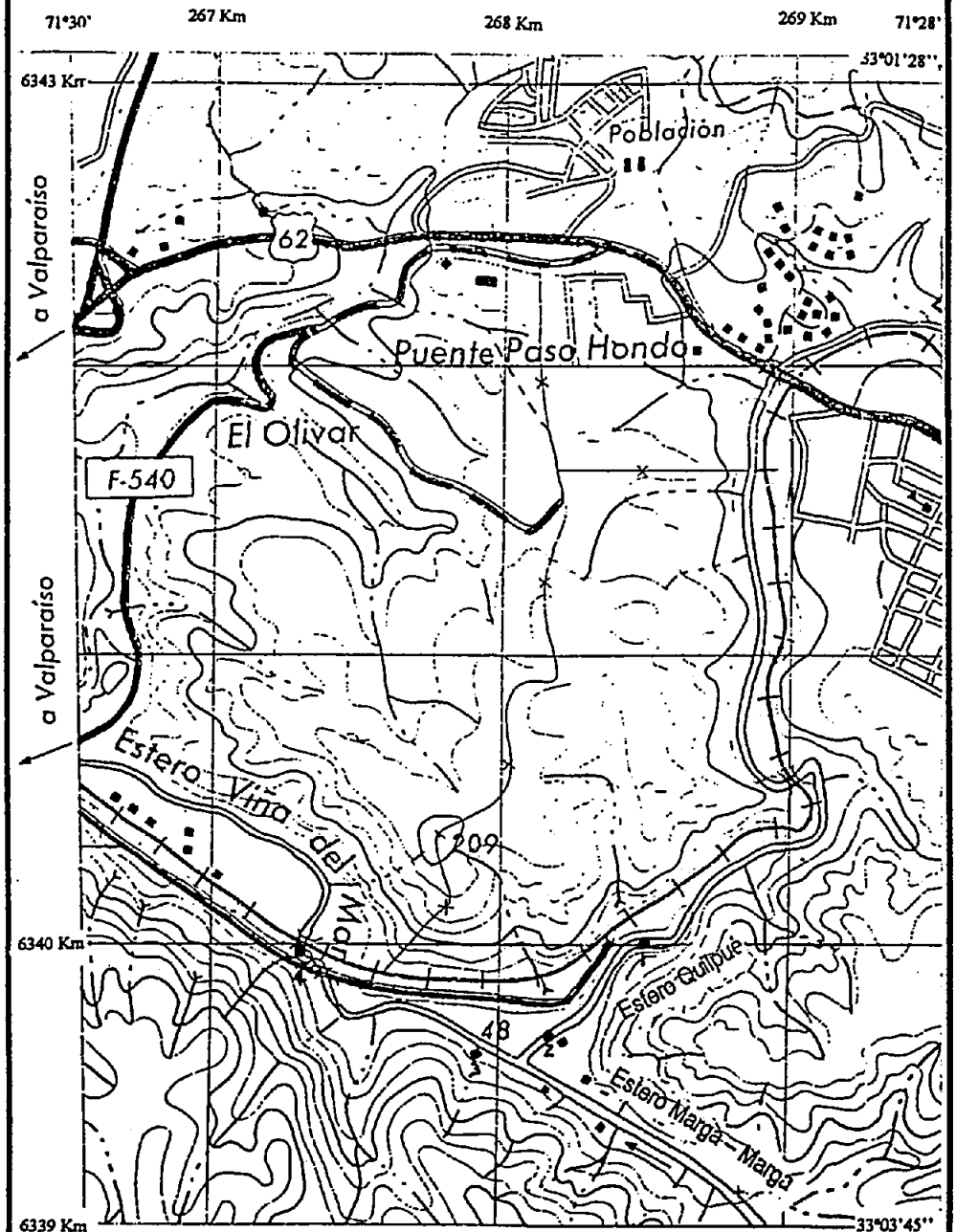
Cabe señalar que este proyecto, será **una** acción ejecutada dentro de un sistema mayor, cual es el sistema del Colector Intercomunal ya señalado, por lo que importantes estudios que sirvieron de insumo para el presente proyecto, corresponden a los que se realizaron en el marco del "Proyecto de Saneamiento del Gran Valparaíso".

A continuación se hará una descripción tanto de la situación actual del sistema como de la situación que se proyecta con las obras complementarias que plantea el proyecto.

UBICACION A ESCALA NACIONAL



LOCALIZACION DEL PROYECTO



ESCALA: 1:25.000

SIMBOLOGIA:

- CARRETERA PAV. 2 Ó MAS VIAS
- CARRETERA SIN PAV. 2 Ó MAS VIAS
- VIA FERREA DE TROCHA NORMAL
- PUENTE EN CARRETERA
- CERCO
- CURVAS DE NIVEL
- QUEBRADA INTERMITENTE
- ESTERO
- CASA

N

FULCRUM INGENIERIA LTDA.	PROYECTO: "CONSTRUCCION SIFONES PARALELOS. COLECTOR INTERCOMUNAL QUILPUE – EL SALTO"	
BASE: CARTA I.G.M., QUILPUE 1:50.000	DISEÑO: SAMUEL CUETO L.	FECHA: SEPTIEMBRE, 1998

Fig. 1

2.2.1 Situación Actual

Desde hace algunos años la EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO, se ha fijado la tarea de ir cumpliendo con las demandas ambientales, que han establecido las instituciones con competencia en el tema.

Para esto se fija llevar adelante el *"Proyecto de Saneamiento del Gran Valparaíso"* cuyo objetivo ha consistido en la ampliación y mejoramiento integral del sistema de alcantarillado del Gran Valparaíso, mediante la renovación y refuerzo de redes colectoras y obras especiales, con el fin último de garantizar el saneamiento del borde costero y cauces naturales de la zona del proyecto.

El Colector Quilpué – El Salto, proyectado por GKW Consult en 1989 y que correspondió a la continuación del Colector Villa Alemana – Quilpué que había sido proyectado por la misma empresa en 1988, se enmarca dentro del anterior proyecto.

Con el correr del tiempo los Colectores Villa Alemana – Quilpué, Quilpué – El Salto y el antiguo Colector Industrial (al que se conecta Quilpué – El Salto) han pasado a formar parte de lo que se denomina "Colector Intercomunal" y constituyen el único sistema que canaliza las aguas servidas de las ciudades de Villa Alemana y Quilpué hasta la Planta Elevadora ubicada en Viña del Mar (Dos Norte con Cuatro Poniente).

La operación del Colector Quilpué – El Salto se inició en diciembre de 1996 en conjunto con la solución de emergencia constituida por el emisario submarino construido frente a la Avda. Perú (Viña del Mar) y que permitió la disposición final de las aguas servidas las ciudades de Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana.

2.2.2.2 Descripción de las obras

Generalidades

El Colector Quilpué – El Salto nace en la cámara de inspección[1] C.I. N°44106 del Colector Villa Alemana – Quilpué (aguas arriba de la cámara de aliviadero) en el sector de Paso Hondo y se desarrolla hasta el Barrio Industrial de El Salto en la ciudad de Viña del Mar. Su desarrollo total es de 4.708 m. y los diámetros fluctúan entre 800 y 1.200 mm. El

[1] En adelante C.I.

trazado se realiza casi íntegramente fuera de la zona urbana, en un sector de topografía accidentada, cortada por grandes quebradas. El desarrollo del colector es paralelo a la línea férrea existente, adyacente al cauce de los esteros Quilpué y Viña del Mar.

Trazado C.I. N°44106 a C.I. N°44136

Considerando como kilómetro "0" a la C.I. 44106 ubicada en la intersección de calle N°6 y calle N°9 (sector Paso Hondo, Quilpué), la primera singularidad relevante del trazado ocurre en el kilómetro 0.650; allí se produce el primer cruce de la doble vía férrea que une actualmente a Valparaíso y Limache.

Una vez cruzada la vía férrea e inmediatamente aguas abajo, se encuentra la cámara de aliviadero de crecidas. De ahí en adelante el trazado sigue paralelo a la vía férrea hasta el kilómetro 0.964 donde el Colector se aleja de la vía hacia el Estero Quilpué para luego en el kilómetro 1.064 cruzar la vía de subida y posteriormente en el kilómetro 1.091 cruzar la vía de bajada que en ese sector se separan y desarrollan a diferente cota.

Posteriormente el trazado atraviesa el Estero Quilpué en un puente ubicado entre los kilómetros 1.123 y 1.193. Desde este punto el trazado trató de aprovechar al máximo los terraplenes del antiguo trazado de la vía férrea. Esto ocurre entre los kilómetros 1.193 y 1.323, luego el trazado continúa ladeando por un terraplén amplio para finalmente ubicarse en un corte de ladera hasta llegar al kilómetro 1.448.

Sifón N°1

Este sifón se desarrolla entre los kilómetros 1.448 y 1.550 del Colector Quilpué – El Salto. Se aprovechó una garganta del Estero donde existía un puente ferroviario antiguamente. La longitud total en planta es de 102.5 metros. La cámara de entrada al sifón es la C.I. N°44136 y de salida C.I. N°44137. Se construyó en cañería de acero de diámetro D=800 mm. con sus correspondiente obras de anclaje y desagüe. La cota de radier de la cañería en su punto más bajo es de 35.41.

Trazado C.I. N° 44137 a C.I. N°44169

A partir de la C.I. N°44137 el Colector continúa por una pequeña explanada hasta una quebrada en el kilómetro 1.664 donde existe la respectiva obra de arte. De ahí el trazado

retorna al antiguo trazado del ferrocarril al cual sigue en una longitud de 175 m. De ahí en adelante continúa por la ladera de la vertiente poniente de los cerros de Quilpué.

Esta parte del trazado que va por la ladera posee una longitud de 415 metros y se desarrolla entre las cámaras C.I. Nº44145 y 44166 en los kilómetros 1.908 y 2.323. en este último punto se vuelve a topar con el antiguo trazado ferroviario en el cual sigue por espacio de 90 metros hasta llegar al kilómetro 2.413.

Sifón Nº2

Este sifón se desarrolla entre los kilómetros 2.413 y 2.562 del Colector Quilpué – El Salto. El estero Quilpué es atravesado en forma diagonal. La longitud total en planta es de 149.3 metros. La cámara de entrada al sifón es la C.I. Nº44169 y de salida C.I. Nº44170. Se construyó en cañería de acero de diámetro D=800 mm. con sus correspondientes obras de anclaje y desagüe. La cota de radier de la cañería en su punto más bajo es de 18.63.

Trazado C.I. Nº44170 a C.I. Nº44171

Después del sifón Nº2 (C.I. Nº44171) el trazado se desarrolla en forma paralela a la vía férrea por espacio de 74 metros hasta el kilómetro 2.616; a partir de ese punto y para evitar el trazado de la vía férrea actualmente en uso que corresponde a la línea de bajada, se construyó el sifón Nº3.

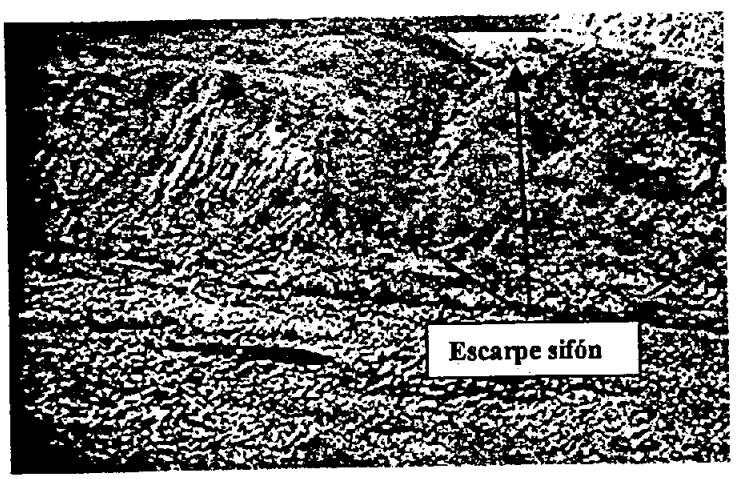


Foto 1: Ubicación Sifón 2, depresión (escarpe) en ladera nor-oriente estero Quilpué, 200m. antes de la desembocadura a estero Marga-Marga

Sifón N°3

Este sifón se desarrolla entre los kilómetros 2.636 y 2.931 del Colector Quilpué – El Salto. La longitud total en planta es de 294.6 metros. La cámara de entrada al sifón es la C.I. N°44171 y de salida C.I. N°44172. Se construyó en cañería de acero de diámetro D=800m.m. con sus correspondientes obras de anclaje y desagüe. La cota de radier de la cañería en su punto más bajo es de 24.11.

El trazado del sifón ha sido determinado por la imposibilidad de utilizar el terraplén de la vía férrea de bajada, determinándose el descenso a una terraza ubicada a una cota más baja (28 m. snm aproximadamente) ya que el Colector en ese punto está a la cota 41 msnm.

Como resultado de los aumentos de caudal en verano o de la intrusión de aguas lluvias a las redes afluentes en invierno, ESVAL S.A. determinó construir una laguna con el fin de acumular aguas servidas del Colector Quilpué – El Salto en las horas-punta. Es así que en el punto más bajo del sifón N°3 existe una derivación con su respectiva válvula a fin de controlar esta descarga. Las aguas vuelven al Colector aguas abajo del sifón N°3 mediante elevación forzada fuera de horas-punta.

Trazado C.I. N°44172 a C.I. N°44186

A partir del kilómetro 2.911 el Colector vuelve a aprovechar el antiguo trazado del ferrocarril hoy abandonado. Este trazado ferroviario en desuso está constituido por un gran terraplén de más de 15 metros de altura y 400 metros de longitud aproximadamente. Entre los kilómetros 3.423 y 3.515 el trazado se acerca a las estructuras de contención de terraplenes pertenecientes a Ferrocarriles. Finalmente se llega a la C.I. N°44186 en el kilómetro 3.535 donde comienza el ultimo sifón.

Sifón N°4

Este sifón se desarrolla entre los kilómetros 3.535 y 3.661 del Colector Quilpué – El Salto. El sifón sirve para atravesar simultáneamente bajo el Estero Viña del Mar y el Puente Las Cucharas; la longitud total es de 125.6 metros. El Puente Las Cucharas posee mas de 25 metros de altura y sirve a la doble vía férrea entre Limache y Valparaíso. La cámara de entrada al sifón es la C.I. N°44186 y de salida C.I. N°44187. Se construyó en cañería de

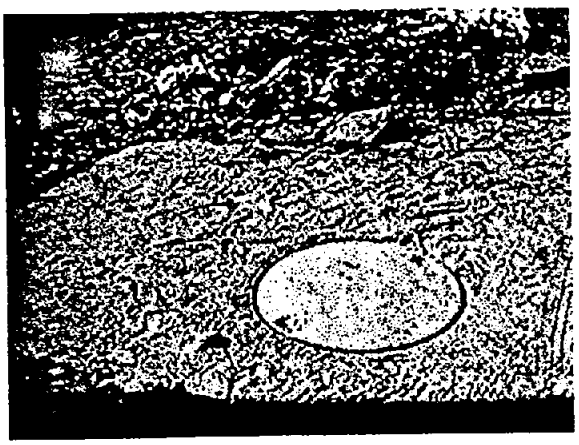
acero de diámetro D=800 mm., con sus correspondientes obras de anclaje y desagüe. La cota de radier de la cañería en su punto más bajo es de 14.20.

Trazado C.I. N°44186 a C.I. N°20001

Desde la C.I. N°44186 en adelante el trazado entra en la ciudad de Viña del Mar y continúa por la prolongación de Avda. Limache con Camino El Olivar

A continuación algunas fotos que grafican la situación actual de la ubicación del sifón 4:

Sifón N°4 debajo del estero Viña del Mar (ver flechas)



Tapa llegada Sifón N° 4

Cámara de desagüe y mantención Sifón N°4

Como se ve a fin de salvar una accidentada topografía en el tramo Quilpué – El Salto se ubican los sifones N°1 al N°4, que cruzan los esteros Quilpué y Viña del Mar, a excepción del sifón N°3 que sirve para salvar una depresión del terreno.

Con el tiempo se han evidenciado obstrucciones en los sifones, lo que conlleva a que pueda producirse eventualmente, un estancamiento total del Colector Quilpué – El Salto en alguno de estos cuatro sifones. Esto obligaría a descargar las aguas servidas directamente a los esteros, con el consiguiente efecto ambiental negativo y patrimonial. La detección de esta realidad indeseable es la que da origen al presente Proyecto.

La situación actual, con el funcionamiento de tan solo los cuatro sifones originales, tiene desde el punto de vista ambiental, incorporado el riesgo de que durante su funcionamiento, cualquiera de ellos, en cualquier momento, pueda presentar obstrucciones que conlleven a que se produzca un estancamiento total del Colector Quilpué – El Salto, obligando a descargar las aguas servidas crudas a los esteros.

Esta eventual situación de riesgo ambiental es la que se propone evitar a través de la construcción de los cuatro sifones paralelos a los existentes, otorgando las correspondientes alternativas de paso de las aguas servidas, ante la obstrucción del sistema.

De esta forma se asegura a los cursos de los esteros Quilpué y Viña del Mar de la amenaza de las descargas de aguas servidas en ellos, manteniéndolos ambientalmente sanos.

2.2.2 Solución Proyectada

2.2.2.1 Cámaras de Compuertas

Los mecanismos de accionamiento que permitirán derivar las aguas hacia el sifón existente o hacia la conducción paralela se ubicarán dentro de una cámara de compuerta que poseerá un diseño típico.

Se trata de una estructura de hormigón armado de 4x2 metros en planta y altura variable de acuerdo a la realidad de terreno de cada uno de los sifones. El diseño ha sido concebido de manera tal que permita la construcción de la cámara sin interrumpir el escurrimiento en el Colector Quilpué – El Salto.

El flujo será controlado por compuertas murales de diámetro D=800 mm. con los correspondientes pedestales de accionamiento.

2.2.2.2 Cámara de Desagüe Propuesta

La cámara de desagüe que se propone, se construirá en el punto más bajo de cada sifón y considera la derivación con una válvula de compuerta que controlará el vaciamiento de cada sifón y la instalación en la línea de estos de un flanche ciego (D=800 mm.) que permita el retiro de material de gran tamaño acumulado en el fondo o el ingreso de un operario.

Se trata de una estructura de hormigón armado de 2x2 metros en planta y altura variable de acuerdo a la realidad topográfica del terreno donde se ubicarán cada uno de los sifones.

2.2.2.3 Soluciones Sifones N°1 - 2 - 3 y 4

Solución Sifón N°1

Esta solución consiste en disponer de un sifón bajo el cauce del Estero Quilpué, de acuerdo a un trazado paralelo al sifón existente entre 2m a 5m de distancia. De esta forma se minimizan todos los impactos derivados de la generación de una franja de servidumbre.

El trazado comenzaría 12 metros aguas arriba de la C.I. N°44136 que da inicio al sifón N°1 existente. Al inicio del nuevo trazado se dispondría la C.I. N°1-A que se construiría sobre el actual ducto con el radier configurado de tal forma de repartir las aguas hacia uno u otro sifón. A continuación se contempla la cámara de compuertas, de acuerdo a lo detallado en 2.2.2.1, y un pequeño tramo gravitacional en cañería de cemento comprimido base plana (HSBP) hasta llegar a la C.I. N°1-C donde comienza el sifón paralelo propiamente tal. Este último se construirá en acero de diámetro D=800 mm.

En el punto más bajo del sifón paralelo se plantea la construcción de una cámara de desagüe que se conectaría a la cámara húmeda existente, de acuerdo a las características indicadas en 2.2.2.2 .

La llegada del sifón paralelo se realizará a la C.I. N°1-D, desde donde se continuará en forma gravitacional hasta la cámara de compuertas para empalmar posteriormente con el colector existente en la C.I. N°1-F que se construirá sobre la conducción existente.

Solución Sifón N°2

Esta solución consiste en disponer de un sifón bajo el cauce del Estero Quilpué, de acuerdo a un trazado paralelo al sifón existente entre 2m a 5m de distancia. De esta forma se minimizan todos los impactos derivados de la generación de una franja de servidumbre.

El trazado comenzaría 12 metros aguas arriba de la C.I. N°44169 que da inicio al Sifón N°2 existente. Al inicio del nuevo trazado se dispondría la C.I. N°2-A que se construiría sobre el actual ducto con el radier configurado de tal forma de repartir las aguas hacia uno u otro sifón. A continuación se contempla la cámara de compuertas, de acuerdo a lo detallado en 2.2.2.1, y un pequeño tramo gravitacional en HSBP hasta llegar a la C.I. N°2-C donde comienza el sifón paralelo propiamente tal. Este último se construiría en acero de diámetro D=800 mm. .

En el punto más bajo del sifón paralelo se plantea la construcción de una cámara de desagüe que se conectaría a la cámara húmeda existente de acuerdo a las características indicadas en 2.2.2.2 .

La llegada del sifón paralelo se realizaría a la C.I. N°2-D, desde donde se continuará en forma gravitacional hasta la cámara de compuertas para empalmar posteriormente con el colector existente en la C.I. N°2-F que se construirá sobre la conducción existente.

Solución Sifón N°3

Esta solución consiste en disponer de un sifón de acuerdo a un trazado paralelo al sifón existente a no más de 3 metros de distancia (entre ejes). Con ello es factible utilizar la misma franja de servidumbre del sifón existente. entre 2m a 5m de distancia. De esta forma se minimizan todos los impactos derivados de la generación de una franja de servidumbre.

El trazado comenzaría 10 metros aguas arriba de la C.I. N°44171 que da inicio al sifón N°3 existente. Al inicio del nuevo trazado se dispondría la C.I. N°3-A que se construiría sobre el actual ducto con el radier configurado de tal forma de repartir las aguas hacia uno u otro sifón. A continuación se contempla la cámara de compuertas, de acuerdo a lo detallado en 2.2.2.1, y un pequeño tramo gravitacional en HSBP hasta llegar a la C.I. N°3-C donde comienza el sifón paralelo propiamente tal. Este último se construirá en acero de diámetro D=800 mm.

En el punto más bajo del sifón paralelo se plantea la construcción de una cámara de desagüe que se conectaría a una nueva cámara húmeda, esta a su vez recibiría la descarga de la cámara de desagüe del sifón existente.

Solución Sifón N°4

Esta solución consiste en disponer de un sifón bajo el cauce del Estero Viña del Mar, de acuerdo a un trazado paralelo al sifón existente entre 2m a 5m de distancia. De esta forma se minimizan todos los impactos derivados de la generación de una franja de servidumbre.

El trazado comenzaría 25 metros aguas arriba de la C.I. N°44186 que da inicio al Sifón N°4 existente. Esta distancia no puede ser menor por cuanto aguas arriba de dicha cámara, la explanada en que subyace el Colector Quilpué – El Salto es muy angosta y no daría cabida a nuevas obras.

Al inicio del nuevo trazado se dispondría la C.I. N°4-A que se construiría sobre el actual ducto con el radier configurado de tal forma de repartir las aguas hacia uno u otro sifón. A continuación se contempla la cámara de compuertas, de acuerdo a lo detallado en 2.2.2.1, y 13 metros de conducción gravitacional hasta llegar a la C.I. N°4-D donde comienza el sifón paralelo propiamente tal. Este último se construirá en acero de diámetro D=800 mm.

En el punto más bajo del sifón paralelo se plantea la construcción de una cámara de desagüe, de acuerdo a las características indicadas en 2.2.2.2 .

La llegada del sifón paralelo se realizará a la C.I. N°4-E, desde donde se continuará en forma gravitacional hasta la cámara de compuertas para empalmar posteriormente con el colector existente en la C.I. N°4-H que se construirá sobre la conducción existente.

El diseño de los sifones N°1 – 2 y 4 tienen en común el atravieso de los cauces de los esteros Quilpué y Viña del Mar bajo el lecho de estos mediante una obra totalmente enterrada. Esto reproduce la situación de los sifones existentes y se busca una distancia no superior a los 5 metros de estos últimos a fin de reducir la necesidad de nuevas franjas de servidumbre.

También son análogas las obras de desviación y desagüe, constituidas por cámaras de compuerta donde se han dispuesto sendas compuertas murales y las cámaras de desagüe. Estas últimas aprovechan la cámara húmeda del sifón existente para descargar allí sus aguas en caso de vaciado del ducto.

El diseño del sifón N°3 plantea el trazado paralelo de un nuevo sifón junto a aquel existente. Se trata de una nueva obra totalmente enterrada. Esto reproduce la situación del sifón existente entre 2m a 5m de distancia. De esta forma se minimizan todos los impactos derivados de la generación de una franja de servidumbre.

2.2.2.4 Levantamiento de información

Esta etapa corresponde a las actividades llevadas a cabo para desarrollar los estudios de ingeniería y de verificación de las características del terreno.

Las primeras incluyeron:

- Revisión del Proyecto de GKW Consult, Colector Quilpué – El Salto.
- Revisión de Estudio de Verificación Hidráulica de los Colectores Villa Alemana – Quilpué, Quilpué – El Salto e Industrial.
- Revisión de las Proyecciones de Demanda.
- Bases Cálculo Hidráulico.
- Análisis Técnico de Sifones.
- Revisión de estudios de Hidráulica del Cauce.

Las segundas:

- Catastro completo de los sifones N°1 al N°4.
- Levantamiento topográfico general de cada uno de los sifones existentes.
- Caracterización de los Suelos.

2.2.2.5 Construcción

A continuación se describen las acciones con relevancia ambiental y los requerimientos necesarios para la materialización de las obras físicas del proyecto. Se estima un plazo de construcción de 3 a 4 meses como máximo.

Instalaciones de faenas

La instalación de faenas se ubicará en el predio donde se realizarán las obras. El lugar contará con energía eléctrica y agua potable.

El Contratista limpiará el área de trabajo, eliminando todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado.

Movimientos de tierra

Las excavaciones para las diversas obras se harán con retroexcavadora y se terminarán a mano.

Los excedentes (si los hubiere) serán transportados a sitios debidamente autorizados para tales efectos.

Sifón 1		**Sifón 2**	
Excavación 0 – 2 m	207 m^3	Excavación 0 – 2 m	482 m^3
Excavación > 2 m	149 m^3	Excavación > 2 m	338 m^3
Relleno	256 m^3	Relleno	591 m^3
Retiro y transporte de excedentes	112 m^3	Retiro y transporte de excedentes	266 m^3

Sifón 3		Sifón 4	
Excavación 0 – 2 m	796 m^3	Excavación 0 – 2 m	431 m^3
Excavación > 2 m	439 m^3	Excavación > 2 m	252 m^3
Relleno	890 m^3	Relleno	492 m^3
Retiro y transporte de excedentes	401 m^3	Retiro y transporte de excedentes	222 m^3

Preparación de materiales de sifones

Tuberías, soldaduras, cemento transportado por camiones mixer o preparados en obra.

Montaje y prueba de equipos

Comprende la instalación y verificación de funcionamiento de las partes de la obra construida. Para esto se deben revisar a lo menos los siguientes aspectos:

a-. Para las uniones de la cañería de acero se deben chequear las uniones soldadas, mediante radiografías.

b.- Chequeo de espesores del revestimiento interior y exterior del bitumen asfáltico.

c.- Para el sistema en general se debe realizar una prueba de presión previa a la puesta en marcha del sistema.

Limpieza final

Al término de las obras, el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que quedarán a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de iniciarse las obras.

Prevención de accidentes y seguridad

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de la reglamentación vigente de seguridad de los trabajadores durante toda la etapa de construcción.

2.2.2.6 Operación y Mantención

Durante la operación se contemplan acciones de mantención de los sifones que contribuirán al óptimo funcionamiento de los sifones, asegurando la calidad de las aguas de los cauces naturales de los esteros Quilpué y Viña del Mar.

La mantención se realizará mediante el vaciamiento y limpieza de la línea completa, mediante la operación de los mecanismos que correspondan en las cámaras de compuertas de entrada y salida.
Cortado el escurrimiento se procederá a abrir la válvula de desagüe ubicada en el punto bajo del sifón, derivando las aguas hacia la cámara húmeda adyacente. La acumulación de agua y material sólido será del orden de 50 m^3, los que en sucesivas extracciones serán retirados por camiones limpiafosa, lo que se estima ocurra al cabo de 8 a 10 viajes.

El retiro se realizará mediante el uso de equipos de bombeo portátiles con motores de combustión interna que extraerán el agua desde la cámara húmeda y llenarán el camión limpiafosa. En este punto cabe mencionar que las emisiones resultantes de esta actividad son menores por cuanto estas se limitan a un funcionamiento esporádico, que se estiman en 15 a 20 minutos para cada uno de los 8 a 10 viajes.

Cabe señalar que ESVAL S.A. cuenta con una autorización del Servicio de salud de la V Región, para disponer los residuos sólidos provenientes de sus plantas de tratamiento de aguas servidas y redes de alcantarillado en el sector de La Laparilla.

También desde el punto de vista de la mantención de los sifones enterrados, estos tienen la ventaja de presentar una mayor durabilidad del revestimiento de acero de la cañería al no estar expuesto a la agresividad del aire salino y se evita mantención de juntas flexibles presentes en sifones aéreos que es otro punto vulnerable en cuanto a solidez y seguridad de este tipo de obras. Amén del hecho del nulo impacto estético que presenta una obra enterrada, versus una obra en aire.

2.2.2.7 Abandono

El proyecto no contempla una etapa de abandono en cuanto este ha sido diseñado con un horizonte de planificación en el año 2020, además, posterior a la construcción, se considera la mantención o modificaciones para responder a necesidades futuras.

2.3 Otros antecedentes

2.3.1 LONGITUD DE ACCIÓN DEL PROYECTO: 672 m (ANCHO = 3.8 m)

2.3.2 MEDIDAS DE CÁMARAS DE COMPUERTAS	
Estructura de hormigón armado	Superficie: 8 m^2 ; altura variable
Compuertas murales	Diámetro: 800 mm.
2.3.3 MEDIDAS DE CÁMARA DE DESAGÜE	
Flanche ciego	Diámetro: 800 mm.
Estructura de hormigón armado	Superficie: 8 m^2 ; altura variable
2.3.4 MONTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN: $ 327.000.000	
2.3.5 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO: 22 años	

2.3.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Etapa del proyecto	Fecha de inicio	Fecha de término	Mano de obra requerida
Movimiento de Tierras	02/01/99	15/03/'99	15 personas
Tendido de cañerías	01/02/'99	30/03/'99	15 personas
Obras Civiles	01/03/'99	30/04/'98	20 personas
Mantención	15 días/año		5 personas

2.3.7 Fecha estimada de inicio de la ejecución: 1er Semestre de 1999

Ver ANEXO 5 planos de detalle de diseño (Layout del proyecto).

3. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

3.1 Emisiones a la atmósfera

Si se generarán emisiones a la atmósfera, pero sólo durante la etapa de construcción del proyecto, efecto de los motores diesel de la maquinaria de construcción y movimiento de tierra. Las que no conllevan ningún riesgo sobre la salud, ni efectos adversos significativos sobre los recursos naturales.

- En la siguiente tabla se detallan dichas emisiones:

Identificación de la fuente	Tipo de fuente de emisión	Etapa del proyecto	Duración de la emisión	Frecuencia de la emisión
Motores de la maquinaria.	Gases y partículas de la combustión.	Construcción.	Mientras duren las obras.	Diariamente durante la jornada laboral (8 horas).
Movimiento de tierra , materiales y paso de vehículos pesados.	Partículas de polvo provenientes del movimiento de tierras.	Construcción.	Mientras duren las obras.	Diariamente mientras duren las obras (8 horas/día).

3.2 Descargas de efluentes líquidos

El proyecto no contempla descargas de efluentes líquidos por cuanto, se restringe tan solo a la conducción de las aguas servidas a través del Colector Intercomunal Quilpué – El Salto y lo que se pretende es precisamente reducir la posibilidad de que se descarguen aguas de este tipo tanto al estero Quilpué como al Viña del Mar.

La única salvedad pertinente se refiere al material acuoso (mezcla de sólidos con alta tasa de humedad), resultado de la mantención de los sifones, el que se dispondrá finalmente en el recinto de La Lajarilla.

3.3 Residuos sólidos

Si se generarán residuos sólidos, y serán tanto en la etapa de construcción (movimiento de tierras) como operación (mantención sifones).

En la siguiente tabla se detallan dichos residuos:

Identificación de los residuos	Etapa del proyecto	Volumen generado	Destino final	Tipo de manejo
Tierra	Construcción		Sitio autorizado (Vertedero Municipal)	Retiro y transporte.
Escombros	Construcción		Sitio autorizado (Vertedero Municipal)	Retiro y transporte.
Parte sólida resultante de la mantención de los sifones N°1,2 y 4.	Operación	50 m^3	Sitio autorizado (Vertedero Municipal)	Retiro y transporte por camiones limpiafosas.
Parte sólida resultante de la mantención del sifón N°3.	Operación	120 m^3	Sitio autorizado (Vertedero Municipal)	Retiro y transporte por camiones limpiafosas

3.4 Emisión de ruido

Si se generará ruido, y será durante la etapa de construcción (movimiento de tierras) como operación (mantención sifones).

En la siguiente tabla se detallan dichas emisiones:

Identificación de la fuente	Etapa del proyecto	Tipo y características	Horario de emisión	Nivel de ruido
Placa compactadora.	Construcción	Ruido fluctuante de funcionamiento no permanente.	Jornada laboral (8 horas) en intervalos de tiempo	70 dB (A)
Maquinarias para movimientos de tierra.	Construcción	Ruido fluctuante de funcionamiento no permanente.	Jornada laboral (8 horas) en intervalos de tiempo.	70 dB (A)
Camión limpiafosa	Operación	Ruido de funcionamiento ocasional y no permanente		

El nivel de ruido emitido corresponde a mediciones hechas a 25 metros de la fuente, distancia inferior a la que se encuentran las viviendas más próximas. Es necesario considerar que las fuentes de ruidos corresponden a maquinarias comúnmente utilizadas en cualquier actividad constructiva, además estas funcionan esporádicamente , discontinua y dentro de cortos lapsos de tiempo.

En la etapa de operación, la emisión de ruido debido al proceso, corresponde al paso de flujo líquido por los sifones que van bajo tierra, lo que se hace imperceptible en superficie y por lo tanto se hace irrelevante desde el punto de vista de la salud humana. Sin embargo, en forma esporádica, se realizarán actividades de mantención de los sifones, lo que contempla emisiones de ruido debido al motor del camión y el equipo de bombeo del mismo.

3.5 Formas de Energía.

No se generará ninguna forma de energía por efecto del proyecto.

3.6 Efectos de la combinación y/o interacción de los contaminantes emitidos o generados

El proyecto no generará efectos adversos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados.

Como conclusión, se puede decir que, el tema que puede resultar más conflictivo es aquel que tiene relación con los excedentes de los sólidos de alta humedad producto de la limpieza de los sifones efectuada (esporádicamente) dentro de la actividad de mantención.

Como se mencionó en los puntos anteriores, el tratamiento de secado de la parte líquida del fluido y el retiro, transporte y disposición de la parte sólida, en lugares debidamente habilitados y autorizados para tales efectos, resguarda en todo momento la salud de la población y además no provoca efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.

4. ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1 El proyecto no generará efectos adversos de ningún tipo por la combinación y /o interacción conocida de los contaminantes emitidos.

4.2 El proyecto no generará efectos adversos debido a la relación entre las emisiones de los contaminantes generados y la calidad ambiental de los recursos renovables

4.3 El proyecto no considera la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro o modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288; o la modificación o deterioro en construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.

4.4 El proyecto no considera la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna que se encuentren en alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerables, e insuficientemente conocidas.

4.5 El proyecto no programa el desplazamiento y/o reubicación de personas que habitan en el lugar de emplazamiento.

4.6 El proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no afectará negativamente la realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o del folklore del pueblo, comunidad o grupo humano.

4.7 El proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no afectará negativamente la presencia de formas asociativas en el sistema productivo, o al acceso de la población, comunidades o grupos humanos a recursos naturales.

4.8 El proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no afectará negativamente el acceso de la población, comunidades o grupos humanos a los servicios y equipamientos básicos.

4.9 El proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no considera afectar negativamente la presencia de población, comunidades o grupos humanos protegido por leyes especiales.

4.10 El proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no considera la intervención de zonas con valor paisajístico y/o turístico, y/o un área declarada zonz o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el decreto ley N°1.244 de 1975.

4.11 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se generarán efectos adversos significativos debido a la relación entre contaminantes generados y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

4.12 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se generarán efectos adversos significativos sobre la calidad de los recursos naturales renovables, considerando para efectos de la evaluación su capacidad de dilución, dispersión autodepuración, asimilación y regeneración. Además del hecho que el sifón es un proyecto de conducción y como tal no produce vertidos.

4.13 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se intervendrá o explotará vegetación nativa

4.14 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se intervendrán o explotaran recursos hídricos en áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales; cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles; y/o lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.

4.15 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se explotarán o intervendrán recursos hídricos de una cuenca o subcuenca hidrográfica trasvasada a otra.

4.16 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se introducirá al territorio nacional ninguna especie de flora o fauna, u organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.

4.17 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se generarán aumentos o cambios significativos de los índices de población total; de distribución urbano rural; de la población activa; y/o distribución de edades y sexos.

4.18 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se producirá obstrucción a la visibilidad a zonas con valor paisajístico (la solución del sifón va por debajo del suelo a 3 m. de profundidad).

4.19 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se alterará ningún recurso o elemento del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

4.20 A Través del proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas no se generará una obstrucción del acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

5. ANTECEDENTES PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

En este capítulo, se presentan los antecedentes que permiten corroborar el cumplimiento de las normas ambientales. En este sentido, señalamos que la norma primera a cumplir está representada por el Artículo 71 letra "b" del decreto con Fuerza de Ley 725 del año 1967, Código Sanitario. Dicha disposición obliga, en concordancia con la Ley de Bases del Medio Ambiente 19.300, en su art. 3 letra "a" "Acueductos, embalses o tranques y **sifones**, que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de aguas. Y letra "o" "construcciones, modificaciones y ampliaciones de cualquier obra pública o particular destinada a la **evacuación**, tratamiento o disposición final de desaguas y aguas servidas de cualquier naturaleza", tiene que realizar una Declaración

de Impacto Ambiental, cumpliendo asimismo con los permisos sectoriales pertinentes (los que se detallan en el punto siguiente).

Dado que el presente proyecto, conlleva sólo emisiones por funcionamiento de motores diesel (fase construcción - movimiento de tierras) y de bombas de extracción de forma esporádica (fase operación – mantención de fosas), las únicas emisiones relevantes al proyecto son por gases de combustión y por ruido debido al funcionamiento de los motores y la bomba. Para esto, los datos bibliográficos fueron recabados y asimilados del DIA ya aprobado "DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DOMICILIARIAS DE LA LOCALIDAD DE PANQUEHUE, COMUNA DE PANQUEHUE , PROVINCIA DE SAN FELIPE QUINTA REGION".

5. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

En este capítulo, se presentan los permisos sectoriales de naturaleza exclusivamente ambiental asociados al proyecto, indicando los cuerpos legales involucrados, los requisitos para su otorgamiento, su contenidos, formales y técnicos, y las instituciones públicas relacionadas con su gestión.

Los permisos relacionados con: artículo 71 letra b) del DFL 725/67, del Código Sanitario, artículo 83 del DFL 725/67 del Código Sanitario, si bien es un permiso ambiental atingente a proyectos relacionados con aguas servidas, no es atingente a un proyecto de sifones, pues este último, no descarga las aguas, sino solo las transporta (porteo o recolección). Por otra parte, los incisos 3° y 4° del artículo 55 del DFL 458/75 del MINVU si bien es un permiso ambiental referido al cambio de uso de suelo, este proyecto en particular, no conlleva ningún tipo de cambio de uso de suelo, ni expropiación, ni subdivisión y/o urbanización de terrenos rurales, pues se utiliza una pequeña ampliación de la misma franja de servidumbre existente (sifón original).

De este modo, la lista resultante de permisos ambientales atribuibles a este proyecto se muestra en la siguiente tabla:

6.1 Listado de Permisos Ambientales Atingentes a Proyecto de Sifones

Articulo Del Reglamento	Permiso Ambiental que el Proyecto o Actividad Requiere	Cuerpo Legal y Marco Legal Explícito en el Reglamento	Instituciones Que Se Pronuncian Y Otorgan Permiso
Artículo 88	N° de Permiso = 23 Permisos para la producción y/o distribución de agua potable; o para recolección y/o disposición de aguas servidas a que se refiere el DFL N° 382/88, Ley General de Servicios Sanitarios. En la DIA deberá señalarse las medidas de protección ambiental adecuadas, considerando lo dispuesto en el número 3 del artículo 18 del DFL N° 382/88. Requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento se señalan en este artículo.	D.F.L. 382/88 Servicios Sanitarios Artículo 18, N° 3	D.S. Ministerio Obras Públicas, por orden Presidente de la República

6.2 Documentación y antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental

Permiso N° 23 (artículo 88 del Reglamento):

Se necesita para obtener la concesión que permite el manejo de las aguas servidas.

Aprobación contemplada en los artículos 4,5,10,12,13, y 18 del D.F.L. N°382/88; los requisitos son los siguientes:

a) Requisitos para su otorgamiento

Que se trate de prestadores de servicios sanitarios definidos en el artículo N°5 del DFL 382.

b) Contenidos formales:

Presentación de la solicitud ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios y publicación de su extracto en conformidad a lo dispuesto en los artículos 12 y13 del DFL 382/89.

c) Contenidos técnicos:
   - Tipo de concesión que se solicita, servicio público destinado a producir y/o distribuir agua potable o recolectar y/o disponer aguas servidas.
   - Limites del área geográfica donde se prestaran los servicios públicos de distribución de agua potable y/o recolección de aguas servidas, sobre la base de un plano, indicando la variación estimada en el tiempo.
   - Las características de las aguas servidas recolectadas, de las aguas servidas tratadas, del curso receptor, y el tipo de tratamiento que se requiere, en caso de la concesión de disposición de aguas servidas (no aplica).
   - La calidad de las fuentes de abastecimiento y las características de las aguas servidas efluentes entregadas a un curso o masa de agua receptor, deberán ser acreditadas ante la entidad normativa (no aplica).

7. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

El titular del proyecto tomará todas las medidas para que sus contratistas, durante el desarrollo del proyecto, mantengan un comportamiento de respeto y preservación del medio ambiente.

En la construcción y operación del proyecto, se han introducido los siguientes criterios de trabajo:

- Compromiso de que todos los trabajadores que laboren en el proyecto tomen conciencia de sus responsabilidades respecto de la Seguridad y Protección de Medio Ambiente
- Se adoptarán y cumplirán lo más altos estándares operacionales en el desarrollo del proyecto
- Compromiso de diseñar, construir y operar las instalaciones de manera de cumplir las leyes y reglamentos vigentes, promoviendo su instauración en todas las áreas del proyecto.

8. OTROS ANTECEDENTES

Es importante recalcar, que este proyecto es de orden netamente ambiental, es decir, su objetivo último es precaver accidentes ambientales como seria el vertido de aguas servidas a los esteros Quilpué o Viña del Mar, efecto del malfuncionamiento y/o mantención mayor de los sifones actualmente en funcionamiento.

Es decir, este proyecto ayuda a disminuir a la mitad el riesgo de contaminación por vertido de aguas servidas a los esteros mencionados. Producto de la duplicidad de funciones con el actualmente en uso.

8.1 Equipo de profesionales:

Nombre	Repartición	Cargo/Tema	Profesión
Luciano Ricchetti	INGEPRO	Jefe de Proyecto de Ingeniería	Ingeniero Civil
Claudio Garuti	FULCRUM	Jefe de Proyecto DIA	Ingeniero Civil
Samuel Cueto	FULCRUM	DIA	Geógrafo

9. FIRMA DECLARACIÓN

Bajo juramento, declaro que, sobre la base de los antecedentes presentados, cumplo con la normativa ambiental vigente asociada a la ejecución del proyecto.

Firmado por: Juan Luis Tapia, a____ de _____ de 1998

Firma y timbre

Nota:
El anexo 1 contiene la documentación que acredita titularidad y representación legal del proyecto.

ANEXO 1.

DOCUMENTACION PARA ACREDITAR TITULARIDAD Y REPRESENTACION LEGAL DEL PROYECTO

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO
DIVISION DE OPERACIONES Y PROYECTOS
GERENCIA DE INGENIERIA

ANT.: Declaración de Impacto Ambiental
MAT: Solicita lo que indica

DE: GERENTE ESVAL S.A.

A: SEÑOR GERARDO GUZMAN GRIMALDI
SECRETARIO COREMA QUINTA REGION

1. *Por medio del presente documento me dirijo a Ud., para solicitar la revisión y aprobación del Proyecto "Declaración de Impacto Ambiental, Diseño y Construcción Sifones Paralelos. Colector Intercomunal Quilpué – El Salto".*

Esperando una buena acogida de su parte, saluda atentamente a Ud.

JUAN LUIS TAPIA
REPRESENTANTE LEGAL ESVAL S.A

ANEXO 2

CERTIFICADO QUE ACREDITA EL NOMBRAMIENTO DEL SR: JUAN LUIS TAPIA DONOSO COMO REPRESENTANTE LEGAL DE ESVAL S.A.

CERTIFICADO

El Sr. JUAN LUIS TAPIA, Gerente de Ingeniería de ESVAL S.A., certifica que:

De acuerdo al Decreto de Nombramiento N°____, de fecha _____, es representante legal de la Empresa de servicios Sanitarios de Valparaíso ESVAL S.A., y por consiguiente el representante legal del proyecto "Declaración de Impacto Ambiental, Diseño y Construcción Sifones Paralelos. Colector Intercomunal Quilpué – El Salto".

Se extiende el Presente Certificado para ser integrado como antecedentes al Proyecto anteriormente mencionado.

Otorgado en fecha de:_____ de 1998

_____

JUAN LUIS TAPIA

REPRESENTANTE LEGAL ESVAL S.A.

ANEXO 3

FOTOCOPIA LEGALIZADA DEL DECRETO QUE ACREDITA EL NOMBRAMIENTO DEL SR.: JUAN LUIS TAPIA COMO REPRESENTANTE LEGAL DE ESVAL S.A.

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DPA/JVP/JPA/MDDH

474 Δ 304

MINISTERIO DE HACIENDA
OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

CONTRALORIA GENERAL
TOMA DE RAZON

-5 JUL 1995

RECEPCION

DEPART. JURIDICO		
DEP. T.R. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB. DEP. C. CENTRAL		
SUB. DEP. E. CUENTAS		
SUB. DEP. C.P.Y. BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P.U.y T.		
SUB. DEP. MUNICIP.		

REFRENDACION

REF. POR _____
IMPUTAC. _____
ANOT. POR _____
IMPUTAC. _____
DEDUC. DTO. _____

SUBSECRETARIA DE OO.PP.
OFICINA DE PARTES
16. AGO. 1995
TRAMITADO

DECLARA FORMALIZADAS LAS CONCESIONES DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y RECOLECCION Y DISPOSICION DE AGUAS SERVIDAS DE ESVAL S.A., CORRESPONDIENTES AL AREA "GRAN VALPARAISO", V REGION.

SANTIAGO, 30 JUN 1995

N° 354

VISTOS :

a) El D.F.L. M.O.P. N° 382 de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, Ley General de Servicios Sanitarios, y sus modificaciones posteriores;

b) El D.S. 121, de 1991, del Ministerio de Obras Públicas, sobre Reglamento de Concesiones de Servicios Públicos Sanitarios;

c) La Ley 18.902, Orgánica de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

d) La Ley 15.840, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo MOP N° 294, de 1984.

e) La Ley N° 18.777, que autoriza al Estado para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado en la V Región.

RETIRADO
EN TRAMITAR
28/7/95 3198

La Sociedad Anónima en abiert
y se constituyó con el únic
objeto de prestar esto
servicios sanitarios, d
conformidad al art. 6º del DF
MOP Nº 382/88.

c) Que ESVAL S.A. presentó su
antecedentes técnicos de Pla
de Desarrollo de los servicio
sanitarios que presta en la
localidades que conforman e
Gran Valparaíso, los que fueron
técnicamente aprobados por l
Superintendencia de Servicio
Sanitarios, por oficios Ord. N
43 de 20.01.94 y 342 de
08.04.94 y registrados en e
Archivo Técnico de la SISS co
el código S.C.-05-01.

d) Que la concesionaria hiz
entrega de los antecedente
exigidos por la entidad
normativa para formalizar su
concesión, cuenta con tarif
vigente, está sometida a la
legislación del sector y baj
la supervigilancia y
fiscalización de la
Superintendencia de Servicio
Sanitarios.

D E C R E T O :

1.- Declárase formalizada la concesión de los servicios públicos de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, del área denominada "Gran Valparaíso", adquirida de pleno derecho por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A., RUT Nº 87.900.400-0, domiciliada en Avda. Errázuriz Nº 936 Valparaíso, V Región.

2.- Los servicios públicos sanitarios que se formalizan por el presente decreto comprenden las ciudades de Valparaíso, Placilla, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Villa Alemana, todas ellas de la V Región, área que se encuentra identificada y delimitada en los planos S1 á S4 de agua potable y Terr 1 á Terr 4 de alcantarillado del Plan de Desarrollo, debidamente autorizados y registrados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y que forman parte integrante de este decreto.

5.- La concesionaria queda sujeta a las Leyes y Reglamentos que regulan el establecimiento, construcción y explotación de servicios públicos sanitarios y a las normas técnicas, instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

6.- Los bienes afectos a la concesión son aquellos indicados en listado adjunto, que forma parte del presente decreto, en el cual se singularizan, se especifica el derecho que respecto a ellos tiene la concesionaria, y la naturaleza del bien.

7.- El programa de desarrollo considera un Cronograma de Inversiones, que se incluye en el texto "Plan de Desarrollo del Sistema de Agua Potable, III etapa, "Programación de Obras e Inversiones y Evaluaciones Económicas", punto 3.3.1, cuadro 8-a de página 50 y Anexo N° 1 "Detalle Programa de Inversión Agua Potable Gran Valparaíso", actualizado a junio de 1994 por el Departamento de Planificación de ESVAL S.A..

8.- El nivel tarifario de ESVAL S.A. que incluye el Area "Gran Valparaíso", ha sido fijado mediante Decreto de Economía, Fomento y Reconstrucción N° 43 de 27/01/95, publicado en el Diario Oficial el 27/02/95.

9.- La concesionaria deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 28 y siguientes del D.S. MOP N° 121/91, otorgando las correspondientes garantías de resguardo de la prestación de servicio y de cumplimiento del programa de desarrollo para cada uno de los servicios incluidos en la concesión que se formaliza por el presente Decreto, mediante boleta bancaria, póliza de seguro o depósito bancario calificadas como suficiente por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en la oportunidad indicada en el artículo 32 del citado Decreto Supremo.

10.- Para los efectos de lo dispuesto en el artículo 19 del DFL N° 382/88, del Ministerio de Obras Públicas, facúltase al Superintendente de Servicios Sanitarios para suscribir la correspondiente escritura pública en representación del Fisco.

11.- La concesionaria deberá, en el plazo legal, inscribir el presente decreto en el Registro Público que para tal efecto lleva el Departamento Jurídico y de Concesiones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, sin perjuicio de la publicación de su extracto en el Diario Oficial dentro del plazo correspondiente.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

EDUARDO BRAVO U[illegible]
NOTARIO

FORMALIZACION CONCESIONES SERVICIOS SANITARIOS

Por Decreto Supremo Nº 354 del Ministerio de Obras Públicas, de fecha 30 junio 1995, tramitado el 16 de agosto de 1995, se declaró formalizada las concesiones de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, del área denominada "Gran Valparaíso", adquirida de pleno derecho por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A.- Rut Nº 89.900.400-0, domiciliada en Valparaíso, Avda. Errázuriz 956, V Región.

Los referidos servicios públicos sanitarios se prestan por la concesionaria en las ciudades de Valparaíso, Placilla, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Villa Alemana, todas ellas de la V Región, área que se encuentra identificada y delimitada en los planos S uno a S cuatro, de agua potable y Terr uno a Terr cuatro de alcantarillado del Plan de Desarrollo, debidamente autorizados y registrados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y que forman parte integrante del mencionado decreto. El territorio identificado corresponde a la zona de concesión inicial, que incluye el área atendida al 21 de junio 1989, y las zonas incluidas en los programas de expansión en ejecución, debidamente calificados por la Superintendencia. Al 31 de diciembre de 1994 dicho territorio es atendido aproximadamente por 182.576 arranques de agua potable y 160.240 uniones domiciliarias de alcantarillado.

El servicio público de producción de agua potable es abastecido por las fuentes que se indican en el numeral 3. 1 a. 1 á a.6 de la Ficha de Antecedentes Técnicos (F.A.T.) sobre las cuales la concesionaria tiene los derechos que en cada caso se indican: a.1. Captación número Uno, derechos inscritos a fojas 28 Nº 56, del Registro de Propiedad de Aguas, año 1980 del Conservador de Bienes Raíces de Quillota. a.2. Captación número dos, derechos inscritos a fojas 29 Nº 57 del Registro de Propiedad de Aguas, año 1988 del Conservador de Bienes Raíces de Quillota. a.3. Captación número tres, derechos inscritos a fojas 1 Nº 1 del Registro de Aguas, año 1987 del Conservador de Bienes Raíces de Valparaíso. a.5. Captación número cinco, derechos de aprovechamiento en trámite de regularización desde el 8 de febrero de 1995. a.6. Captación número seis, derechos de aprovechamiento en trámite de regularización desde 27 de enero de 1995. Los derechos individualizados en los números uno-dos-tres-cinco y seis son de dominio de la Empresa de Obras Sanitarias de la V Región, de la cual Esval S.A. es sucesora legal según lo prescrito en el artículo 3º de la Ley Nº 18.777. Asimismo, los derechos detallados son de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo y son suficientes para atender al sector precitado.

Las condiciones de prestación de los servicios sanitarios son las señaladas en la Ficha de Antecedentes Técnico (FAT) SC-cero cinco-cero uno, páginas cuatro a la quince, que forma parte integrante del decreto.

Programa de desarrollo, nivel tarifario, vigente, garantías y otros en decreto extractado, reducido a escritura pública ante el Notario de Valparaíso don Eduardo Bravo Ubilla, de 22 de agosto de 1995.- Santiago, 24 de agosto de 1995.- Eugenio Celedón Silva, Superintendente de Servicios Sanitarios.

Dirección General de Aguas

Solicitudes de Particulares

COMUNA DE ANTOFAGASTA

Autorización exploración aguas subterráneas

En lo Principal: Solicita autorización para explorar aguas subterráneas en Bienes Nacionales.
Otrosí: Acompaña documentos.

Señor Director General de Aguas:

DRAGOMIR TOMISLAV ZLOSILO PAEZ, chileno, casado, Industrial Minero, RUT Nº 6.662.183-9, domiciliado en Antofagasta, calle Matías Rojas Nº 1621, al señor Director General de Aguas respetuosamente solicito:

Se sirva otorgar a mi representada autorización para explorar aguas subterráneas en los Bienes Nacionales ubicados en la Sierra Guanaqueros, a unos 22 kms. al Este del Salar de Punta Negra, en la Comuna de Antofagasta, Provincia de Antofagasta, Segunda Región.

La extensión de los terrenos que se desean explorar es de 13.200 hectáreas y el caudal de agua que se desea alumbrar es de 120 lt/seg. La superficie solicitada está comprendida al interior de un polígono, cuyos vértices tienen las siguientes coordenadas U.T.M.:

Vértice	Norte(Km)	Este(Km)
A	7.293	534
B	7.293	546
C	7.304	546
D	7.304	534

Se trata de terrenos abiertos donde no existen asentamientos agrícolas.

Se deja constancia que se desconoce si existen derechos de aprovechamiento vigentes, ya sean superficiales o subterráneos.

Las aguas que se alumbren se [illegible] abastecimiento del campamento [illegible] de una planta de beneficio de minerales que se [illegible] instalar en la misma Sierra Guanaqueros.

Los trabajos de exploración tendrán por objetivo la cuantificación de los recursos hídricos subterráneos que es posible explotar dentro del área solicitada.

En una primera etapa se efectuarán estudios hidrológicos, geológicos y topográficos que aportarán los antecedentes de base para la segunda etapa, en la que se efectuarán sondajes y pozos de observación para ejecutar las pruebas de bombeo necesarias para la cuantificación del recurso subterráneo.

Sobre los caudales alumbrados, en su oportunidad se solicitarán los derechos de aprovechamiento correspondientes, en la forma prevista en el Código de Aguas.

El costo estimativo de los trabajos de exploración y de los estudios asociados, es de US$95.000.

En virtud de lo expuesto y los documentos acompañados, lo previsto en el Código de Aguas y en las Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, establecidas en la resolución Nº207 del 1º de Julio de 1983 de la Dirección General de Aguas, respetuosamente solicito al señor Director General de Aguas concederme autorización para explorar aguas subterráneas en el área ya individualizada.

Otrosí: Sírvase el señor Director de Aguas tener por acompañados los siguientes documentos:
- Memoria explicativa
- Plano donde se muestra la configuración del área solicitada, a escala 1:50.000

Dragomir T. Zlosilo Paez

Autorización exploración aguas subterráneas

En lo principal: Solicita autorización para explorar aguas subterráneas en bienes nacionales de la comuna de Antofagasta, provincia de Antofagasta Segunda Región. Otrosí: Acompaña documentos. Señor Director General de Aguas JOSE JARA HENRIQUEZ, chileno, ingeniero en geomensura, casado, cédula de identidad Nº 4.776.990-6, domiciliado en calle San Martín Nº 2447 Of. 40, Antofagasta, a Usted respetuosamente solicito: Que de acuerdo con la reglamentación vigente, en especial normas del Código de Aguas y Resolución Nº 207 de la Dirección General de Aguas, se me otorgue autorización para explorar aguas subterráneas, en forma exclusiva y excluyente, en los bienes nacionales que comprenden una superficie de 9.100 hectáreas, ubicados en la Comuna de Antofagasta, provincia de Antofagasta, Segunda Región, y que se delimitan en el párrafo siguiente. El agua que se descubra y alumbre se utilizará en procesos minero industriales a desarrollar en la Segunda Región. El área a explorar se ubica en el sector denominado Quebrada Gendlar, delimitada y definida por las siguientes coordenadas cartográficas U.T.M. de sus vértices

Vértice	Norte (Mts)	Este (Mts)
1	7.330.000	538.000
2	7.330.000	541.000
3	7.328.000	541.000
4	7.328.000	542.000
5	7.318.000	542.000
6	7.318.000	543.000
7	7.314.000	543.000
8	7.314.000	544.000
9	7.311.000	544.000
10	7.311.000	539.000
11	7.318.000	539.000
12	7.318.000	536.000
13	7.322.000	536.000
14	7.322.000	537.000
15	7.328.000	537.000
16	7.32[illegible].000	538.000

Los bienes nacionales en los que se [illegible] autorización para explorar son terrenos [illegible] de secano y abiertos. El caudal máximo de [illegible] se pretende alumbrar es de 200 lts/seg ([illegible] litros por segundo). Con el mérito de lo[illegible] disposiciones legales y reglamentarias [illegible] documentación que se acompaña, ruego [illegible] presentada esta solicitud de exploración [illegible] subterránea, autorizar su publicación en [illegible] en definitiva, previo cumplimiento de las [illegible] legales y realizadas las actuaciones que [illegible] [illegible]

COMUNA DE AYSEN

Derecho de aprovechamiento de [illegible]

Señor Director General de Aguas.

Juan Carlos Pucho Acuña, chileno, gerente, domiciliado en calle Ejército Nº [illegible] Puerto Montt y en calle Sargento Aldea [illegible] Puerto Aysén, en representación según se [illegible] de SOCIEDAD AQUACHILE S.A., de [illegible] [illegible], a usted respetuosamente digo:

Que, en la representación que invisto, solicitar derechos de aprovechamiento de [illegible] uso no consuntivo de ejercicio permanente, [illegible] sobre las aguas superficiales [illegible] del [illegible] ubicado en la comuna, departamento de Aysén, XI Región, que más se indican.

Dichas aguas se utilizarán en la construcción de una minicentral hidroeléctrica que abastecerá instalaciones industriales en el predio [illegible] de mi representada, inscrito a fojas 273 [illegible] el Registro de Propiedad del Conservador [illegible] Raíces de Puerto Aysén, correspondiente [illegible] 1993.

Las aguas se captarán gravitacio[illegible] mediante una bocatoma lateral de PVC, ado[illegible] dique de hormigón armado, y se restituirán [illegible] más abajo de la bocatoma, existiendo un de[illegible] 16 metros, conforme los puntos de captación [illegible] restitución que se indicarán.

El punto de captación tiene el siguiente [illegible] solicitado y ubicado según coordenadas:

Norte 4.962.350 m, Este 677.000 [illegible] por segundo 850.

El punto de restitución de las aguas se [illegible] [illegible]

[illegible]

Se acompaña plano de ubicación de la [illegible] de captación y restitución de las aguas, [illegible] [illegible] sobre la base de la [illegible] Puerto Aysén [illegible] [illegible] edición 19[illegible] 1:50.000

COMUNA DE CAUQUENES

Derecho de aprovechamiento de a[illegible]

AGRICOLA ESTRELLA DEL [illegible] LTDA. Rut 79.947.510-3 representada por [illegible] Acevedo Merino solicita derecho de aprove[illegible] to de aguas subterráneas de uso permanen[illegible] [illegible] y consuntivos en la Comuna de Ca[illegible] Provincia de Cauquenes. Captadas por [illegible] [illegible] de tres pozos ubicados en las [illegible] coordenadas U.T.M. escala 1:50.000 [illegible] [illegible] Pichilacura [illegible] IGM Pozo Nº 1 [illegible] seg. Norte 6.036.700 Este 752.800, Pozo Nº [illegible] seg. Norte 6.037.150 Este 752.800, Pozo Nº [illegible] seg. Norte 6.037.600 Este 752.750.

Se solicita un radio de protección desde cada pozo de 200 mts. ubicados en la propie[illegible] [illegible] de la Comuna de Cauquenes.

COMUNA DE COIHUECO

Traslado de derecho de aprovechamie[illegible] aguas

MAXIMILIANO RIQUELME M[illegible] agricultor, domiciliado en Talquipén, solici[illegible] Director General de Aguas, conforme al ar[illegible] Código de Aguas, el traslado de 5 regadores [illegible] equivalentes a 55 lts/seg. derechos de

CERTIFICO: Que la p[illegible] nte fot[illegible] que consta de una hoja(s), es repro[illegible] ducción fiel de su original, tenida a la vista. Valparaíso, 01 SEP 1995

EDUARDO BRAVO UBILLA
Notario

EDUARDO BRAVO UBILLA NOTARIO PUBLICO VALPARAISO

REP. # 1571

EDUARDO BRAVO UBILLA NOTARIO VALPARAISO 1995.

REDUCCION A ESCRITURA PUBLICA

DECRETO Nº 354

FISCO

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Y

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A.

ooooooo

En Valparaiso, República de Chile, a veintidos de agosto de mil novecientos noventa y cinco, ante mi, EDUARDO BRAVO UBILLA, Abogado, Notario Público de este Departamento, con oficio en calle Blanco número ochocientos dieciseis, comparecen: don EUGENIO CELEDON SILVA, chileno, casado, Ingeniero Civil, domiciliado en Santiago, Moneda número seiscientos setenta y tres, piso séptimo, de paso en ésta, cédula nacional de identidad y Rol Unico Tributario número dos millones ciento veintitres mil novecientos doce guión siete, en su calidad de Superintendente de Servicios Sanitarios y en representacion del FISCO, segun se acreditará; y don HERNAN HERRERA RUSSELL, chileno, casado, Ingeniero Comercial, cédula nacional de identidad y Rol Unico Tributario número seis millones ochocientos ochenta mil seiscientos noventa guión nueve, en representacion, según se acreditará, de la EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A., Rut ochenta y nueve millones novecientos mil cuatrocientos guión

quince mil ochocientos cuarenta, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto supremo MOP número doscientos noventa y cuatro, de mil novecientos ochenta y cuatro. e) La Ley número dieciocho mil setecientos setenta y siete, que autoriza al Estado para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado en la V Región. f) Los antecedentes presentados por la EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO S.A. para formalizar su concesión de servicios publicos sanitarios. g) La ficha de antecedentes técnicos (F.A.T.) informada por la empresa precitada y visada por el Departamento de Normalización y de Control de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. h) El informe contenido en Ord. número novecientos dos de dieciseis de junio de mil novecientos noventa y cinco y la certificación número setenta, de mil novecientos noventa y cinco, otorgada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. i) La facultad que me confiere el articulo diecisiete del DFL MOP número trescientos ochenta y dos, de mil novecientos ochenta y ocho, ya citado. CONSIDERANDO: a) Que, de conformidad con lo dispuesto en el articulo primero transitorio del DFL MOP número trescientos ochenta y dos-ochenta y ocho, la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaiso S.A. adquirió de pleno derecho el caracter de concesionaria de los servicios públicos de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, por cuanto prestaba efectivamente dichos servicios al veintiuno de junio de mil novecientos ochenta y nueve en la V Región, que incluye el área "Gran Valparaiso". b) Que la Concesionaria, constituyó la Sociedad Anónima "EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE VALPARAISO

ochenta y nueve millones novecientos mil cuatrocientos guión cero, domiciliada en Avenida Errázuriz número novecientos cincuenta y seis Valparaiso, V Región. 2.- Los servicios publicos sanitarios que se formalizan por el presente decreto comprenden las ciudades de Valparaiso, Placilla, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Villa Alemana, todas ellas de la V Región, área que se encuentra identificada y delimitada en los planos S uno a S cuatro, de agua potable y Terr uno a Terr cuatro de alcantarillado del Plan de Desarrollo, debidamente autorizados y registrados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y que forman parte integrante de este decreto. El territorio identificado corresponde a la zona de concesión inicial, que incluye el área atendida al veintiuno de junio de mil novecientos ochenta y nueve y las zonas incluidas en los programas de expansión en ejecución, debidamente calificados por la Superintendencia. Al treinta y uno de diciembre de mil novecientos noventa y cuatro dicho territorio es atendido aproximadamente por ciento ochenta y dos mil quinientos setenta y seis arranques de agua potable y ciento sesenta mil doscientos cuarenta uniones domiciliarias de alcantarillado. 3.- El servicio público de producción de agua potable es abastecido por las fuentes que se indican en el numeral tres. uno, letra a.uno a a. seis de la Ficha de Antecedentes Técnicos (F.A.T.) sobre las cuales la concesionaria tiene los derechos que en cada caso se indican: a.uno. Captación número Uno, derechos inscritos a fojas veintiocho, número cincuenta y seis, del Registro de Propiedad de Aguas, año mil novecientos ochenta y ocho del Conservador de Bienes Raices de Quillota. a.dos. Captación número dos, derechos inscritos a fojas veintinueve, número cincuenta y siete del Registro de Propiedad de Aguas,

que se incluye en el texto "Plan de Desarrollo del Sistema de Agua Potable, III Etapa, "Programación de Obras e Inversiones y Evaluaciones Económicas" punto tres. tres.uno, cuadro ocho-a de página cincuenta y Anexo número Uno "Detalle Programa de Inversión Agua Potable Gran Valparaiso", actualizado a junio de mil novecientos noventa y cuatro por el Departamento de Planificación de Esval S.A. 8.- El nivel tarifario de ESVAL S.A., que incluye el área "Gran Valparaiso", ha sido fijado mediante Decreto de Economia, Fomento y Reconstrucción número sesenta y cinco, de veintisiete de enero de mil novecientos noventa y cinco, publicado en el Diario Oficial el veintisiete de febrero de mil novecientos noventa y cinco. 9.-La concesionaria deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en los articulos veintiocho y siguientes del D.S. MOP número ciento veintiuno/ noventa y uno, otorgando las correspondientes garantias de resguardo de la prestación de servicio y de cumplimiento del programa de desarrollo para cada uno de los servicios incluidos en la concesión que se formaliza por el presente Decreto, mediante boleta bancaria, póliza de seguro o depósito bancario calificadas como suficiente por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en la oportunidad indicada en el articulo treinta y dos del Citado Decreto Supremo. 10.- Para los efectos de lo dispuesto en el articulo diecinueve del DFL número trescientos ochenta y dos/ochenta y ocho, del Ministerio de Obras Públicas, facúltase al Superintendente de Servicios Sanitarios para suscribir la correspondiente escritura pública en representación del Fisco. 11.- La concesionaria deberá, en el plazo legal, inscribir el presente decreto en el Registro Público que para tal efecto lleva el Departamento Juridico y de Concesiones de la

EDUARDO BRAVO UBILLA NOTARIO PUBLICO VALPARAISO

EDUARDO BRAVO UBILLA NOTARIO VALPARAISO

instrumentos publicos del oficio a su cargo bajo el número

orden mil quinientos setenta y uno.-

CONFORME CON SU ORIGINAL. FIRMO Y SELLO ESTA COPIA.

VALPARAISO. 28 AGO 1995

EDUARDO BRAVO UBILLA

NOTARIO PUBLICO

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS HISTORICOS
3 5617 00006 0038