
ASA S.A.

COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO.

REGIÓN DE VALPARAÍSO

MEMORIA TÉCNICA

Revisión	0	09/2019	JAG	JAG
Emitido para	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
CDS	Cliente: ASA		Documento N° 2019-05-ID-0-MEM	
			Proyecto CDS N° 2019-05	

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	GENERALIDADES	3
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3	NORMATIVAS Y REGLAMENTOS	4
2	DISEÑO DE BY PASS ALCANTARILLADO.....	5
2.1	GENERALIDADES	5
3	BASE DE CÁLCULO BY PASS-CAMARAS DE ALCANTARILLADO	7
4	DISEÑO BY PASS-PEAS.	9
4.1	GENERALIDADES	9
4.2	ANTECEDENTES	10
4.3	CALCULO SISTEMA DE BOMBEO	10
4.4	GOLPE DE ARIETE	12
4.5	VERIFICACIÓN DE SENTINA DE ASPIRACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5	FILOSOFÍA DE CONTROL.....	13
5.1	CONTROL PROYECTADO	14
5.2	POZO DE ASPIRACION	14
5.3	CAMARA DE REJAS	16
5.4	CÁMARA DE VÁLVULAS	16
5.5	GRUPO GENERADOR	16
6	ANEXOS	16
6.1	ETE ALCANTARILLADO	16
6.2	ETE PEAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	2
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

La Empresa ASA encargo el diseño de una solución particular al problema de evacuación de aguas servidas en Sector PEAS. Lo anterior, debido a los diferentes problemas operacionales que mantiene el servicio de recolección y tratamiento de aguas.

El sistema de recolección de Aguas servidas, si bien es de poca data, la mantención a las plantas elevadoras no ha sido suficiente para mantener una buena condición operativa. La planta en estudio actualmente se encuentra detenida, con el vaciado de las aguas a área verde del sector, con el riesgo sanitario que ello conlleva.

La figura N°1 muestra el área de influencia de estudio



Figura 1: Área del Proyecto

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	3
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se propone el desarrollo de una alternativa de solución a la pérdida de eficiencia de la actual PEAS, la cual se encuentra detenida. La propuesta corresponde a una impulsión By Pass, que evacuará el caudal servido a colector distante 80 metros, para ello se propone realizar un relining en colector existente.

Se propone además By Pass, entre cámaras N°1 y N°2, el cual disminuirá el caudal aportado a PEAS.

Con estas medidas entrará en régimen operacional la recolección y disposición de aguas servidas del área de influencia del presente estudio.

1.3 NORMATIVAS Y REGLAMENTOS

Las obras Sanitarias por diseñar y construir deberán cumplir con los requerimientos de las Normas y Reglamentos que sean aplicables, utilizando la última versión de cada uno de ellos.

En particular, serán aplicables:

- "Reglamento de Instalaciones Domiciliaria de Agua Potable y de Alcantarillado" (RIDAA), Decreto MOP 50/2002.
- Ingeniería Sanitaria, Presentación y contenido de proyectos de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado. (NCh1104 Of.98).
- Ingeniería Sanitaria-Alcantarillado de aguas residuales- Diseño y Cálculo de Redes. NCh 1105
- Arquitectura y construcción, designación gráfica de elementos para instalaciones sanitarias. (NCh 711 Of.71).
- Uniones y Accesorios para tubos de PVC rígido para instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario – Requisitos. Nch 1779 of92
- Uniones domiciliarias de alcantarillado en tuberías de policloruro de vinilo (PVC) rígido- Requisitos. Nch 2592

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	4
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

- Manual de Normas Técnicas para realización de las instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, D.S. M.O.P. N° 70/81.

2 DISEÑO DE BY PASS ALCANTARILLADO

2.1 GENERALIDADES

La presente memoria técnica corresponde al diseño de solución de By Pass para PEAS de alcantarillado ubicado en calle Los quillayes.

La solución se compone de:

- Intercepción del caudal servido en cámara N°2, realizando by Pass a cámara N°1, ubicada en calle Maitenes de acuerdo con lo indicado en la figura.

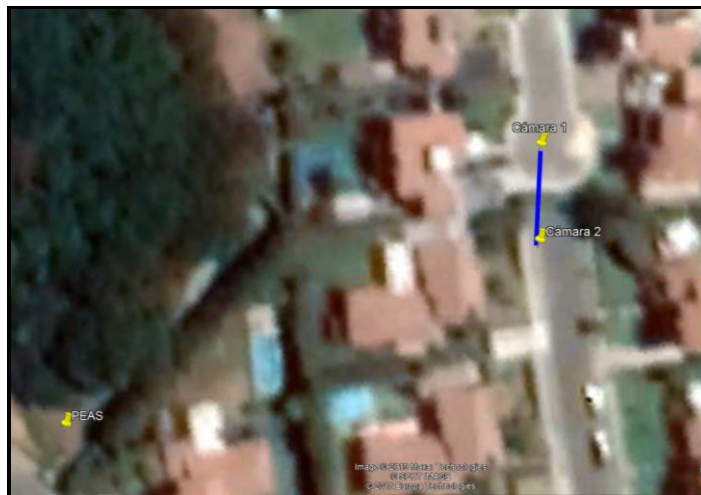


Figura 2: By pass Colectores.

- By Pass Sector PEAS: lintercepción del caudal servido se realizará en PEAS y mediante impulsión By Pass será desviado a cámara N°2 ubicada en calle Maitenes, de acuerdo con lo indicado en la figura.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	5
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

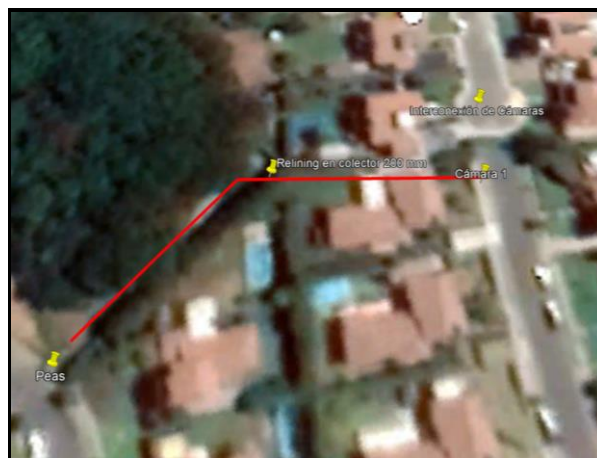


Figura 3: By pass PEAS

De acuerdo con lo observado en visitas realizadas, adicional al incumplimiento Normativo, los usuarios afectados directamente son los propietarios de viviendas colindantes de la PEAS. Ahora bien, al estudiar la evacuación del caudal servido se detecta lo siguiente:

1. Planta PEAS, no funciona. Produciendo desborde de las Aguas Servidas a Área Verde Colindante.
2. Obras eléctricas fuera de norma.
3. Debido a la condición actual de la planta no se evidencia existencia de cámara de rejás.
4. Se evidencia el nulo mantenimiento de la planta.

Resulta evidente que el sistema colapsa por un inadecuado uso y plan de mantenimiento de la PEAS.

Cuando el sistema colapsa como se demuestra en las fotografías, se origina el vertido de aguas servidas directamente al ambiente en un claro incumplimiento de la normativa sanitaria.

La solución planteada, permite mejorar y recuperar la calidad del servicio, la operación y mantenimiento de la red de alcantarillado.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	6
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

3 BASE DE CÁLCULO BY PASS-CAMARAS DE ALCANTARILLADO

Revisada la configuración del funcionamiento de la red de colectores, resulta que el colector principal ubicado en calle Ritoque, transporta las aguas que son impulsada por la PEAS, por lo que su capacidad de transporte no será aumentada.

Respecto a diámetros de los colectores, La Nch 1105 of 99, recomienda que el diámetro máximo de colectores de aguas servidas para poblaciones inferiores a 1500 habitantes sea 200 mm.

Lo que nos queda analizar es el cumplimiento de la normativa respecto a la razón h/D de las tuberías.

La norma citada anteriormente nos indica que la razón h/D se debe encontrar entre 0.3 y 0.7.

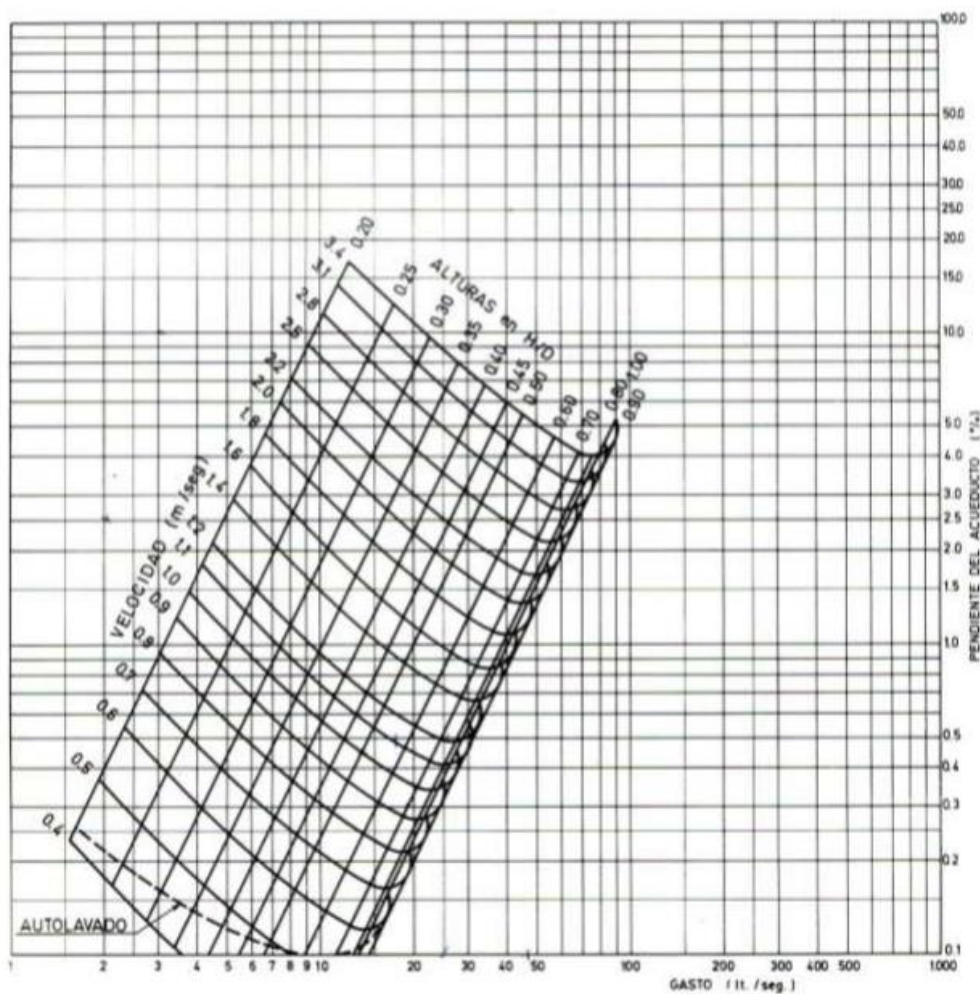
Realizado el análisis en base al Gráfico de Ganguillet y Kutter se puede concluir que no se presentan problemas respecto a este parámetro.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	7
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

FORMULA DE GANGUILLET Y KUTTER PARA PVC

$D = 200 \text{ mm. T}_2$ (clase - 6) $e = 5,9 \text{ mm.}$

$D_{int.} = 188,2 \text{ mm.}$



De acuerdo con lo anterior la capacidad del colector no se ve afectada por el by pass.

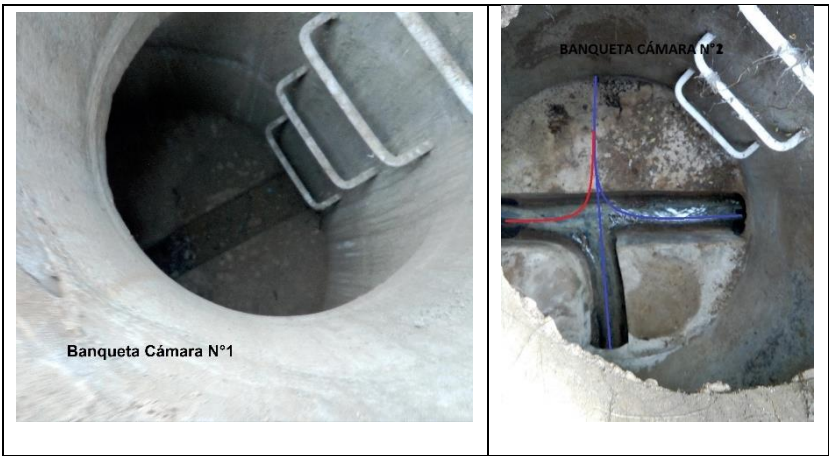
CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	8
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

El esquema de las obras a ejecutar es el siguiente:

- By Pass Colectores.



- Modificación Banquetas.



4 DISEÑO BY PASS-PEAS.

4.1 Generalidades

El redimensionamiento de las obras ha sido elaborado a través de tres etapas. La primera de estas considera el cálculo de demandas de la población, así como la capacidad entregada por los colectores existentes, la segunda etapa desarrolla el dimensionamiento de los sistemas

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	9
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

de bombeo, incluyendo el diámetro y materialidad de la impulsión. Por último, se verifica la dimensión de la sentina y se propone una filosofía de operación de la PEAS.

4.2 Antecedentes

Como base para este proyecto se ha utilizado los siguientes elementos:

- Plano redes Alcantarillado ASA.
- Topografía del sector en condiciones de curvas cada 0.5m.
- Normas vigentes para el cálculo de colectores.

4.3 Calculo sistema de Bombeo

Para el dimensionamiento de la planta se consideran los criterios contenidos en la norma NCh 2472 “Aguas residuales – Plantas elevadoras – Especificaciones generales”, recomendaciones de la literatura y la experiencia del consultor.

Dado que se trata de sistemas de impulsión de aguas servidas, se consulta la utilización de materiales aptos para el contacto con este tipo de líquidos y/o protegidos en forma adecuada para este fin.

Tabla 1: Determinación Caudales

VIVIEN/TRAMO	HABIT/TRAMO	QMD L/S	QMH L/S
12	60	0,233	2,70

Lo primero que debemos tener en cuenta para definir el tipo de bombas a utilizar corresponde al Caudal que será impulsado. Este corresponde al QMH incrementado por un factor de seguridad de 1.3. Es importante tener en cuenta que en condiciones extremas en las cuales el caudal de bombeo se vea superado por el caudal de entrada a la sentina se activará el segundo equipo de respaldo. Esta modalidad de funcionamiento asegurará que el tiempo de llenado en condiciones de caudal máximo sea igual al tiempo de vaciado, permitiendo, de esta forma, mantener el número de partidas máximas por hora, además de la emisión de malos olores.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	10
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

Otro de los puntos que resulta fundamental dentro de los cálculos del sistema de bombeo corresponde a la altura manométrica de la bomba, la cual es definida como la suma de la altura geométrica más las perdidas por fricción y las perdidas singulares dentro de la tubería.

Altura Geométrica:

- Cota Banqueta Cámara N°2= 62.8 m. (Cota llegada impulsión)
- Cota Radier Sentina 57 m
- Profundidad Sentina: 4.2 m.
- Altura Elevación: 10 m.

Las pérdidas por fricción son calculadas en base a la ecuación de Hazen Williams, la cual tiene directa relación al caudal portado por la impulsión, así como el diámetro de esta. Es importante considerar que las velocidades consideradas como óptimas para el funcionamiento de este tipo de impulsiones, se deben encontrar en el rango de los 0.6 [m/s] a los 2.5 [m/s] para caudal mínimo y máximo respectivamente. La primera velocidad corresponde a la velocidad mínima de autolavado, normalmente aceptada para este tipo de instalaciones mientras que la segunda corresponde a la velocidad recomendada por la literatura ("Manual de Hidráulica", Azevedo – Netto, Ed. HARLA, 1976) para impulsiones cortas. Como primera opción y buscando disminuir las perdidas por fricción se propone utilizar una impulsión de materialidad HDPE y diámetro 90 [mm].

Cuando la longitud de la impulsión es inferior a 2000 veces su diámetro, las pérdidas de carga deben ser incluidas en el análisis. Se considerará que el valor de las pérdidas de carga singulares será el 50% del valor de las pérdidas de carga por fricción. Supuesto válido para una impulsión corta.

En la tabla N°2 se definen las distintas características del sistema de impulsión de aguas servidas. Además del caudal y altura del sistema de elevación a utilizar:

Tabla 2: Características del Sistema de Impulsión

Impulsión				Q [L/s]	V [L/s]	Alturas			
Longitud [m]	Materialidad	Diámetro [mm]	C			Hg [m]	JL [m]	Ps [m]	Hm [m]
90	HDPE	90	130	3,5	0,7	10,0	0,7	0,3	11,0

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO						Rev.	11
	MEMORIA TÉCNICA				2019-05-ID-0-MEM		0	

El sistema de bombeo a utilizar será 1+1, así habrá rotación de los equipos durante la operación. Además de entregar seguridad operacional en caso de falla.

La potencia necesaria para el sistema de bombeo es definida a través de la siguiente ecuación:

$$P = 20 * Q * H \text{ (HP)}$$

donde:

Q: Caudal de diseño (m³/s).

H: Altura manométrica de elevación (m).

Considerando una potencia total instalada de aproximadamente 1,5 veces esta potencia mínima a fin de incluir el efecto de mayor densidad de las aguas servidas se obtiene:

$$P = 1,5 * 20 * Q * H = 30 * Q * H \text{ (HP)}$$

Expresando este valor en KW mediante el factor de conversión correspondiente:

$$P = 0,746 * 30 * Q * H = 22,37 * Q * H \text{ (KW)}$$

La ecuación anterior nos define que la potencia necesaria para el sistema de bombeo.

Tabla 3: Potencia Necesaria

Potencia [KW]	Q [M ³ /s]	Hm [m]
0,9	0,004	11,0

Se propone la utilización de Bomba **Amarex N F 50-170 Ø120 de la marca KSB.**

4.4 Golpe de ariete

Utilizando la fórmula de Joukowsky, se calculan los valores máximos y mínimos de altura piezométrica:

$$h_{\text{máx}} = h_{\text{din}} + a * v / g * 2 * j * L \quad (1)$$

$$h_{\text{mín}} = h_{\text{din}} - a * v / g \quad (2)$$

Donde:

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	12
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

$H_{\text{máx}}$	= máxima presión (m)
$H_{\text{mín}}$	= mínima presión (m)
H_{din}	= altura total de elevación (m)
A	= velocidad de propagación de la onda (m/s)
(a = 364 (m/s) para HDPE PN10)	
V	= velocidad de escurrimiento del agua (m/s)
J	= pérdida unitaria de carga por fricción
L	= longitud de la impulsión (m)
g	= aceleración de gravedad (9.8 (m/s ²))

Tabla 4: Condiciones de Golpe de Ariete

Qmax	L	v	Diámetro	Alturas (m)				Presiones (m)	
(l/s)	(m)	(m/s)	(mm)	Hg	JL	δS	Htotal	P máx.	P mín.
3,51	90	0,7	90	10,0	0,7	0,3	11,0	35,0	-14,3

La máxima presión del sistema es inferior a la presión nominal de la tubería PN10, por lo que no se prevén dificultades en este caso.

Sin embargo, la presión mínima es negativa, lo que puede producir el colapso por aplastamiento de la tubería. Se consulta en consecuencia la instalación de una ventosa trifuncional para aguas servidas al inicio de la impulsión, de modo de permitir el ingreso de aire al interior de la tubería y generar una condición de borde de presión atmosférica en su interior al detenerse las bombas.

5 Filosofía de Control

Corresponde a la Ingeniería de Detalle de las obras eléctricas necesarias para el proyecto “PLANTA ELEVADORA DE AGUAS SERVIDAS”.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO						Rev.	13
	MEMORIA TÉCNICA			2019-05-ID-0-MEM			0	

5.1 CONTROL PROYECTADO

Desde el punto de vista operativo de la Planta, dará el funcionamiento automático teniendo cada equipo asociado la opción manual-o-automática en tablero. La posición manual se proyecta solamente para puesta en marcha, pruebas, emergencias o mantenimiento. La condición normal de funcionamiento es la “automática”, para lo cual se deben poner todos los selectores en posición automática siendo los interruptores de nivel, los que dan la partida y parada de cada equipo.

Se recomienda que las bombas sumergibles cuenten con detección de humedad y sobre temperatura, cuyas señales llegarán al control alambrado.

5.2 POZO DE ASPIRACION

5.2.1 PEAS (BBA-101 / BBA-102)

En el pozo de bombas operarán 2 bombas sumergibles de aguas servidas, las que operarán en forma alternada. El control de alternancia lo comandará un VDF, así como las RPM de funcionamiento en relación con la variación de nivel del agua en el pozo en un tiempo determinado. El nivel del pozo de bombas será medido con un sensor de nivel ultrasónico cuya señal será enviada al VDF que evaluará el descenso del agua en un cierto tiempo para definir la velocidad del motor de la bomba y la simultaneidad en caso necesario. Las bombas sumergibles tendrán una capacidad de elevación de 3,5 l/s a una altura hidráulica de 11 mca cada una.

El sistema de control será del tipo manual-automático. La condición normal de funcionamiento es la “automática” quedando la posición “manual” sólo para casos de mantención, emergencias o pruebas.

Los equipos deben contar con los siguientes elementos de control:

-Selector “Manual-0-Automático” en tablero Manual: Habilita la botonera partir-parar ubicada en tablero.

0: Equipo fuera de servicio.

Automático: Habilita el funcionamiento automático según los interruptores de nivel y lógica alambrada.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	14
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

- Mando: Botonera Partir-Parar.
- Luces pilotos en tablero: verde (funcionando), rojo (Partidor), rojo (Falla interna).
- Partidores: Las bombas serán accionadas en su partida y modulación a través de un variador de frecuencia. En caso de que el variador de frecuencia se encuentre en mantenimiento o por una causa de falla de éste, se podrá hacer partir las bombas en partida directa.
- Protección: Termo resistencia en bobinas del motor.
- Protección: Electrodo para detección de humedad en cámara de humedad bomba, requiere de un relé de humedad.
- Señales de estado: Interruptor de nivel de pozo seco.
- Señales de estado: Interruptores de Nivel en punta.

5.2.1.1 Control Manual

En la opción manual, la partida y parada del equipo depende de la decisión del operador, el que debe accionar las correspondientes botoneras partir-parar. La partida es posible siempre que se cumplan las condiciones de partida del equipo dadas por la lógica alambrada, a saber:

- No exista falla de simetría de la red.
- No exista falla interna en bomba (Temperatura o Humedad).
- No exista señal de estado pozo seco activada.

5.2.1.2 Control Automático

Desde el punto de vista de control automático el equipo es comandado por el medidor de nivel ultrasónico. El modo de operación normal de la planta es utilizando opción de partida de una o dos bombas según el nivel de agua dentro del pozo y la programación del variador de frecuencia

a) Control Automático con Interruptores de Nivel

Para el funcionamiento de la planta en automático utilizando medidor de nivel ultrasónico.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	15
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

La programación del variador de frecuencia considerará la rotación de las bombas, para un desgaste uniforme entre ellas en el tiempo.

5.3 CAMARA DE REJAS

Las aguas servidas serán conducidas hacia el canal con reja manual para retener los sólidos de gran tamaño.

El escurrimiento normal pasará por la reja para ingresar posteriormente al pozo de bombas de la PEAS.

5.4 CÁMARA DE VÁLVULAS

A la salida del pozo de bombas se dispondrá de una válvula de retención y válvula de corta en la salida de cada bomba. Ambas salidas se unirán en una sola línea de impulsión.

5.5 GRUPO GENERADOR

5.5.1 RESPALDO DE EQUIPOS CON GRUPO GENERADOR

Estando la planta alimentada desde el Grupo Electrónico. Se deberán desconectar todos condensadores para corrección de potencia.

Este equipo tiene como objetivo respaldar el funcionamiento simultaneo de las bombas de la planta elevadora y el medidor de nivel ultrasónico. También debe ser capaz de soportar la partida con variador de frecuencia y en partida directa.

6 Anexos

6.1 ETE

6.2 Terminos de Referencia Relining a Colector.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	16
	MEMORIA TÉCNICA	2019-05-ID-0-MEM	0	

ASA S.A.

COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO.

REGIÓN DE VALPARAISO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES
INGENIERÍA DE DETALLE**

Revisión	0	09/2019	JAG	JAG
Emitido para	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
CDS	Cliente: ASA		Documento N° 2019-05-ID-0-ETE	
			Proyecto CDS N° 2019-05	

COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales corresponden a las obras proyectadas del proyecto **“By Pass redes de Alcantarillado”**. Las obras requeridas comprenden: la instalación de tuberías de alcantarillado, modificación banquetas de cámaras de inspección, remoción y reposición de pavimento asfáltico.

DISPOSICIONES GENERALES

Normas y Documentos

Forman parte integrante del proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.), la Memoria y los Planos del Proyecto.

Además, en todos aquellos aspectos que no sean contrarios, se deberán respetar las prescripciones establecidas por El Mandante, las normas del Instituto Nacional de Normalización INN, los Pliegos, Instrucciones y Recomendaciones de los fabricantes de los materiales y equipos y las instrucciones de la I.T.O.

Las especificaciones técnicas rigen para todas las partidas del proyecto, salvo prescripciones de los planos del proyecto y/o de especificaciones técnicas generales e instrucciones del Ex-Sendos donde proceda.

Las presentes Especificaciones Técnicas se entenderán en todos sus aspectos, como complementarias a los planos y cualquier duda, por deficiencia de algún plano o especificación o por discrepancia entre ellos, que surja en el transcurso de la ejecución de la obra, deberá ser consultada oportunamente a la Inspección Técnica de la Obra (I.T.O.).

El orden de prioridad de los documentos del Contrato serán los siguientes:

Contrato, Planos, Especificaciones Técnicas Especiales y Especificaciones Técnicas Generales.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	1
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Instalación de Faenas

Se consideran como instalación de faenas a todas aquellas obras de cargo del Contratista, previa a la ejecución de la obra misma. Quedan incluidas las bodegas para los materiales de su cargo, oficinas, casas de cuidadores, garajes, talleres de reparación de maquinarias, paneles de herramientas, etc. Además, se consideran los cierros de madera u otro material apropiado que sean necesarios.

Sin perjuicio de lo anterior, la Inspección Técnica de la Obra (I.T.O.) podrá proveer la instalación de faenas al Contratista, si existiesen.

Movilización

El Contratista deberá contar con los medios de movilización y transporte adecuado para realizar la construcción de las obras. El transporte de los trabajadores deberá cumplir con las normas respectivas.

Campamentos

El Contratista deberá consultar como mínimo la instalación de los campamentos, bodegas y oficinas que se detallan en las Bases Administrativas, con sus correspondientes instalaciones provisorias de energía, alumbrado, agua potable y alcantarillado en conformidad con las exigencias del S.E.G., la D.O.M., Servicio de Salud del Ambiente, y el MOP.

Señalizaciones y Desvíos de Tránsito

El Contratista consultará tanto la colocación de señalizaciones de tránsito, desvíos, precauciones, identificación de las obras, como la labor de coordinación y tramitación que corresponda ante las autoridades del caso.

Las señalizaciones deberán cumplir con lo estipulado en el Decreto N°63 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del 15.05.86 y por la Resolución D.V. N°1826 del 02.06.83, las Especificaciones Técnicas Generales y el Manual de Carreteras, Vol. 5. Además, todas las canalizaciones en vías públicas deberán cumplir con las ordenanzas municipales pertinentes.

Mano de Obra

El contratista suministrará la mano de obra, cumpliendo con sus correspondientes disposiciones sobre seguridad social y laboral, con la aprobación de los planos de instalaciones, la tramitación de los permisos municipales, los materiales y elementos de trabajo, así como la recepción de las instalaciones, la recepción municipal y la

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	2
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

coordinación de las diferentes partidas de la obra.

Materiales a Suministrar

Los materiales que se especifican para las obras se entienden de primera calidad, dentro de la especie, conforme a las normas vigentes y estrictamente colocados de acuerdo a las indicaciones del fabricante, siempre que no se contraponga con las especificaciones particulares del ítem correspondiente.

Los materiales de uso transitorio son opcionales del contratista, sin perjuicio de los requisitos de garantía y seguridad de trabajo, bajo la responsabilidad total de éste.

La I.T.O. podrá rechazar todo material que a su juicio no corresponda a lo especificado. Podrá además solicitar al Contratista la certificación de la calidad de los materiales a colocar en obra.

Marcas de Fábrica para Equipos y Materiales

Si en el detalle de las presentes Especificaciones Técnicas se ha señalado alguna marca de fábrica específica para los materiales con que se ejecutará la obra, debe entenderse que esta mención es referencial y, en caso justificado, el proponente podrá emplear equipos o materiales de alternativa, siempre y cuando su calidad sea igual o superior a esa referencia. La opción alternativa antes de su colocación en la obra deberá someterse a la consideración de la I.T.O. para su aprobación o rechazo.

Inspección y Control

El control de la obra estará a cargo de los profesionales. Se deberá llevar un “Libro de Inspección de la Obra” con doble copia de cada hoja. El original de cada hoja será retirado por la ITO y la primera copia será archivada junto a la documentación del Contrato, la segunda copia se mantendrá adherida al libro de Inspección.

Todas las instrucciones que imparta la ITO se darán por escrito y se dejará constancia en el Libro de Inspección de la obra.

Pruebas y Ensayes de Materiales

Todos los materiales de construcción estarán sujetos a la inspección y aprobación por parte de la I.T.O. antes de ser incorporados a la obra.

La calidad de los materiales se demostrará con una copia del certificado de calidad emitido por un Laboratorio de Control Oficial.

La I.T.O. podrá solicitar análisis y ensayo de materiales con cargo al contratista, a los Organismos Oficiales de Control establecidos como Certificadores de Calidad.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	3
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Leyes, Ordenanzas, Seguros y Derechos

El contratista cumplirá con todas las leyes, ordenanzas y reglamentos fiscales y municipales, será responsable de los gastos que corresponda realizar por concepto de impuestos, imposiciones, accidentes, seguros de incendio y daños a terceros.

Como seguridad contra accidentes el Contratista deberá respetar las siguientes normas chilenas oficiales.

- 349 Of. 1999 : Construcción – Disposiciones de seguridad en excavación
- 436 Of. 2000 : Prevención de accidentes del trabajo - Disposiciones generales
- 461 Of. 1977 : Protección personal. Cascos de seguridad industrial. Requisitos y Ensayos.
- 998 Of. 1999 : Andamios - Requisitos generales de seguridad

Además, será necesario y obligatorio cumplir con el Reglamento de Seguridad, Prevención y Control de Riesgos aplicables a Contratistas del Mandante

Daños a la Propiedad

El Contratista deberá a sus propias expensas reparar cualquier daño a la propiedad de otras personas, o de la misma empresa y responderá a la conservación de las calles y vías públicas o privadas que puedan resultar afectadas por sus operaciones.

Cubicaciones

Las cubicaciones indicadas en las presentes especificaciones son meramente informativas. Por otro lado, las cantidades que se indican en general corresponden a valores geométricos; porcentajes adicionales por concepto de pérdidas u otros, deberán ser considerados por el Contratista en su estudio de precios unitarios.

Despeje de los Terrenos

Con anterioridad al comienzo del movimiento de tierras, en los casos que proceda, se efectuará el despeje y limpieza de los terrenos que serán ocupados en la construcción, incluyendo la ejecución de accesos.

Este trabajo considera la remoción de todo obstáculo u obstrucción, incluyendo entre otros las estructuras, cierros, arbustos, troncos, follaje, etc. exceptuando sólo los árboles y postes que la I.T.O. indique como salvables.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	4
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Por otra parte, los postes que queden próximos a los trazados de las cañerías deberán ser correctamente afianzados a fin de evitar desalineamientos durante la construcción. Estas obras deberán ser ejecutadas por personal de la empresa eléctrica de la zona y a solicitud y cargo del Contratista.

Cualquier daño tanto en árboles existentes como en postes de líneas eléctricas, telefónicas, etc será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los materiales y escombros resultantes de estas faenas serán dispuestas según instrucciones de la I.T.O.

Las cavidades que puedan resultar del desarraigamiento de árboles o troncos deberán rellenarse con los procedimientos especificados para las obras en el tramo comprendido.

Restos Históricos o Arqueológicos

Si durante el transcurso de las operaciones de construcción se descubrieran restos de civilización histórica o arqueológica, el Contratista deberá suspender de inmediato y temporalmente los trabajos en dicha área, dando cuenta del hecho a la Inspección Fiscal, para que informe a las autoridades competentes, de acuerdo con la Ley N°17.288.

Suspensión Temporal de los Trabajos

Previo a la suspensión temporal de los trabajos por períodos prolongados, tales como la temporada de invierno, el Contratista deberá agotar las medidas conducentes a evitar que la erosión afecte la obra y sus áreas marginales, durante el período de interrupción. Cuidará en especial dejar todos los rellenos bien compactados y en condiciones adecuadas para facilitar el escurrimiento de las aguas con un mínimo de erosión, En faenas localizadas en suelos muy erosionables y con intensas precipitaciones invernales deberán considerarse medidas temporales para controlar la erosión y la sedimentación, tales como la construcción de descargas, cunetas y fosos, formación de pretilos de tierra, construcción de pequeños tranques de sedimentación y otros que la Inspección Fiscal estime necesarios, Salvo que taxativamente se indique en el Proyecto de otro modo, las obras temporales para el control de la erosión y la sedimentación serán de cargo exclusivo del Contratista y su costo deberá estar incluido en los gastos generales del Contrato.

Levantamiento de Faenas

La obra deberá ser entregada en condiciones de limpieza a entera satisfacción de la inspección técnica de la obra (I.T.O.).

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	5
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Una vez concluidas las operaciones de construcción, toda el área comprendida dentro de la faja pública deberá terminarse y limpiarse de manera que presente un aspecto ordenado y limpio. Para los efectos señalados se deberán retirar todos los escombros, chatarra, acopios o cordones de materiales, instalaciones auxiliares y todo material que no forme parte de las obras.

Planos de Construcción

Será obligación del Contratista entregar al final de la obra los planos, memorias de cálculo y otros escritos actualizados de acuerdo como haya quedado realmente ejecutada la obra.

Para fines de una mejor comprensión de las obras proyectadas y el detalle de las cubicaciones para su ejecución y valorización, se consideran los siguientes capítulos:

Con el fin de facilitar la construcción, las presentes Especificaciones Especiales se han dividido en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO 1.- BY PASS COLECTORES

CAPÍTULO 2.- BY PASS PEAS

CAPÍTULO 3.- PLANTA ELEVADORA DE CABECERA

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	6
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

1.- BY PASS COLECTOR

Comprende la ejecución de los trabajos para materializar la construcción del By Pass a los colectores que recolectarán las aguas servidas.

1.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRA

Consta de los movimientos de tierra para la colocación de cañerías y modificación de cámaras de inspección proyectadas.

1.1.1.- Excavación en Zanja

Las excavaciones se realizarán manteniendo el trazado en planta indicado en los planos. El terreno corresponde, en general a material arenoso de baja compacidad en la superficie y mayor compacidad e incluso un grado de cementación que se incrementa con la profundidad y también afloramientos de roca.

Las profundidades de colocación serán las indicadas en los perfiles longitudinales. Cualquier modificación de trazado deberá ser resuelta por la Inspección Técnica de la Obra (ITO).

Los procedimientos de excavación se fijarán de manera que provoquen la menor perturbación posible del terreno y aseguren la estabilidad de los taludes abiertos. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar poner en peligro las obras y otras construcciones e instalaciones vecinas, sobre todo en lo que se refiere a entibación y agotamiento mecánico cuando se requiera.

Si la excavación se realiza con maquinarias, deberá dejarse una capa de 20 cm. mínimo sin excavar al fondo de la zanja. Esta capa se excavará a mano para evitar que los tubos y camas de apoyo se asienten en terreno removido. Si por cualquier causa la zanja resultara más profunda que lo necesario, deberá realizarse un mejoramiento de suelos bajo la tubería de 0.3 m de profundidad como mínimo con rellenos granulares controlados

Este ítem también contempla, cuando corresponda, todas las obras requeridas para el agotamiento mecánico del nivel freático que pudiera encontrarse; en ese caso el Contratista propondrá un método de agotamiento aceptado por la ITO.

En las cubicaciones para el sector se considera zanja sin entibación, con talud vertical y ancho de zanja D+0,80. La calidad del terreno se estima 75% en material común y 25% en roca, en todo caso será responsabilidad de Contratista evaluar y ponderar los antecedentes de suelos.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	7
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Para el caso de canales de hormigón o alcantarillas, se deben considerar las obras de apoyo o refuerzos provisorios para evitar cualquier daño en las instalaciones existentes.

En el caso de desmoronamiento de los taludes, el contratista deberá reponerlos por medio de capas compactadas hasta dejarlos en las mismas condiciones que se encontraban antes de iniciar las obras.

Las excavaciones en zanja en calzada de caminos públicos se harán en forma tal que permitan permanentemente el paso de vehículos y usuarios, a lo menos una pista. Deberá considerarse la instalación de puentes peatonales sobre la zanja en los puntos en que se necesiten o lo defina la ITO.

El Contratista deberá presentar a EL MANDANTE la autorización municipal para la ejecución y su coordinación con la Dirección de Obras, en cuanto a la señalización y protección pertinentes, de acuerdo a las condiciones que se darán a estas obras y a las exigencias del Contrato.

1	Excavación en Terreno tipo Tipo III, 0-2 m	m ³	19
---	--	----------------	----

1.1.2.- Relleno de Excavaciones en Zanjas

Los rellenos de zanjas se realizarán de acuerdo con el detalle de colocación. Los rellenos perimetrales de estructuras deberán realizarse con material proveniente de la excavación compactado.

a).- Sello de Excavaciones:

Las tuberías proyectadas deberán obligatoriamente apoyarse sobre suelo natural inalterado, en ningún caso sobre suelo de relleno o suelos orgánicos, en cuyo caso deberá realizarse un mejoramiento de suelos bajo la tubería de 0.3 m de profundidad como mínimo con rellenos granulares controlados. En consecuencia, se excavará hasta la cota indicada en los proyectos respectivos. Se inspeccionará el sello de excavación, para eliminar, si procede, restos de rellenos no controlados, bolones sobresalientes o suelos orgánicos.

Aceptado el sello por parte de la ITO, se procederá a su compactación hasta alcanzar un 90% del P.M., o un 75% de la D.R., según corresponda de acuerdo a su contenido de finos.

Las sobre excavaciones se absorberán con rellenos granulares controlados y compactados según lo indicado en el ítem anterior.

RELLENO TIPO 1 (últimos 50 cm. superiores).

Capa superficial de 50 cm de espesor de suelo proveniente de la excavación, seleccionado de modo de no contener piedras de tamaño

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	8
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

mayor a 2 1/2" , restos de escombros ni materia orgánica. Si no se dispone de suelos apropiados se utilizará de preferencia suelos de empréstito con menos de 35 % de finos acumulados pasando bajo malla ASTM 200 en un ensaye granulométrico, es decir los suelos de los grupos A-1-a, A-1-b, A-3, A2-4, A-2-5, A-2-6 y A-2-7 de la clasificación vial AASHTO o HRB.

Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente hasta la obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la DMCS referida al proctor Modificado (NCH 1534/II) ó AASHTO T-180 , o a una Densidad Relativa no inferior al 75% (NCH 1726) en caso que el suelo a utilizar para relleno contenga no más de 12% de finos acumulados pasando bajo la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico.

En sectores que existan patios pavimentados, calzadas o vereda, esta capa de relleno se substituye por la reposición de las capas de sub-base , base y carpeta y/o radier existente, de acuerdo a las exigencias de la Ilustre Municipalidad, del MINVU y/o de Vialidad.

El Contratista deberá entregar los rellenos bien consolidados regados adecuadamente, reconstituyéndose el estado de compactación de las tierras. Estas deberán quedar al nivel que tenía el terreno antes de abrir la zanja, o hasta el nivel de rasante según indique la inspección del SERVIU.

El terreno deberá quedar listo para repavimentar en los casos que correspondan. Cerca de muros de jardines el relleno deberá efectuarse con especial cuidado. En caso justificado la Inspección podrá exigir relleno de hormigón de 127,5 Kg-cem/m³, concreto con 30% de bolón desplazador alrededor y debajo de los postes de las líneas de electricidad y teléfono, el terreno se compactará cuidadosamente desde todos los costados. Si las tuberías pasan debajo del poste a poca profundidad deben consultarse refuerzos en la tubería. El relleno se hará con vibro-compactador.

RELLENO TIPO 2

Esta capa de relleno se colocará a partir a 30 cm arriba de la clave del tubo, hasta 50 cm bajo la superficie original del terreno o rasante.

Se utilizará los mismo suelos permitidos para los rellenos "Tipo 1" Esta capa de suelo se compactará mecánicamente en capas de espesor suelto no mayor 30 cm cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 90 % de la DMCS referida al Proctor Normal o Standard (Nch 1534/1) ó AASHTO T-99, o hasta obtención de una Densidad Relativa no inferior al 65 % en caso de rellenos con suelos granulares que contengan no más de 12% de finos acumulados pasando por la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico

RELLENO TIPO 3 Entre la base del tubo y 30 cm. sobre la clave

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	9
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Se utilizará los mismo suelos permitidos para los rellenos “Tipo 1”, pero con tamaño máximo limitado a 1/2” Compactados cuidadosamente en forma manual con pisón para no dañar los tubos, se ejecutarán por capas de espesor suelto no mayor a 10 cm cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 90% de la DMCS referida al Proctor Normal o Standard ó hasta una Densidad Relativa mínima del 60 %.

Se pondrá especial atención en que los rellenos avances simultáneamente por ambos costados del tubo para evitar su dasalineamiento.

RELLENO TIPO 4 (Cama de apoyo)

Este relleno consiste en ARENA o GRAVILLA con 100 % de su tamaño menor a 1/2” y con el 95 % retenido en la malla ASTM n° 4, con no más de 5% de material fino acumulado pasando por la malla ASTM200 en un ensaye Granulométrico, Compactado mecánicamente en forma manual y cuidadosamente en capas de espesor no mayor a 10 cm (se sugiere 5 a 7 cm) hasta alcanzar una Densidad Relativa igual a 60 %. Este relleno basal debe constituir un apoyo continuo de las tuberías con un ángulo de apoyo de acuerdo a las indicaciones de proyecto.

b).- Certificaciones:

Se exigirá certificaciones de las densidades indicadas en párrafos anteriores realizadas por un Laboratorio competente a juicio de EL MANDANTE Se efectuarán 2 análisis por cada tramo entre cámaras de inspección.

Los análisis se efectuarán en diferentes capas del relleno en distintos tramos de las excavaciones, incluso en el sello. Se entiende que cada análisis se efectuará en una sola capa u horizonte. Los números de análisis indicados anteriormente son mínimos y el Inspector podrá pedir más ensayos si las circunstancias así lo exigen. El Inspector de la obra determinará si puede disminuirse el número de ensayos de compactación por causas especiales (por ejemplo; presencia de napa subterránea). Además, si los suelos no son cohesivos, se procederá a rellenar con suelos de empréstito de material adecuado, que reemplazará a los no cohesivos. No se procederá a la Recepción de las obras si no se ha cumplido con los requisitos anteriores.

2	Preparación y colocación de la cama de apoyo.	m ³	1,1
3	Relleno de Lateral e Inicial (Primera Capa), con material granular.	m ³	4,8
4	Relleno Superior (Medio y Final), con material seleccionado.	m ³	13

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	10
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

1.1.3.- Retiro y transporte de excedentes

El retiro y transporte de excedentes se realizará a un sitio autorizado por la I. Municipalidad y aprobado por la Inspección Técnica. Se evalúa el volumen a transportar en 20% del volumen de la excavación más el 110% del volumen desplazado por las cañerías e instalaciones. Se considera distancia máxima de 5 km.

5	Retiro y transporte de excedentes	m ³	12
---	-----------------------------------	----------------	----

1.2.- CAÑERÍAS

1.2.1.- Suministro de Cañerías

Se emplearán cañería de PVC colector Clase 1, Unión Anger. El suministro, transporte, colocación y prueba se efectuará según lo indicado por EL MANDANTE.

Todos estos materiales deberán cumplir con la certificación de calidad correspondiente.

Tanto en el suministro como en el transporte, colocación y prueba de tuberías de PVC, se considera la participación del proveedor, quien deberá asesorar, supervisar los trabajos y hacerse presente en la obra cuando la ITO lo requiera

En las longitudes a suministrar que se indican **NO** se considera un porcentaje adicional por concepto de pérdidas, las cuales se incluirán como parte del precio unitario. El suministro considera material puesto en obra

PVC colector Clase 1, Unión Anger (tiras de 6 m.)

6	D = 200 mm	m	15
---	------------	---	----

1.2.2.- Transporte de Materiales a Obra

Comprende el traslado de las tuberías desde la bodega de los proveedores, hasta el sitio de la obra.

7	Transporte de materiales	Kg	60,17
---	--------------------------	----	-------

1.2.3.- Transporte Interno, Colocación y Prueba de Cañerías y Piezas Especiales

Cañerías PVC colector Clase 1, Unión Anger

La colocación y prueba de tuberías se realizará de acuerdo con las instrucciones pertinentes del fabricante y EL MANDANTE. Las

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	11
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

cañerías deberán ser probadas a satisfacción, reparando las posibles uniones defectuosas.

8	D = 200 mm	m	15
---	------------	---	----

1.3.- OBRAS DE HORMIGÓN

1.3.1.- Modificación de Banquetas

Se considera la modificación de la banquetta de la cámara de inspección de acuerdo con el detalle de los planos de proyecto.

Además, contempla las piezas especiales (pasamuros) necesarias para asegurar una unión estanca entre la tubería y la cámara de inspección.

Se incluye el suministro de materiales y la construcción de las banquetas de las cámaras. El movimiento de tierras correspondiente se incluye en el ítem respectivo de las presentes especificaciones.

9	Modificación de Banqueta	Un	2
---	--------------------------	----	---

1.4.- OBRAS DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

1.4.1.- Obras de Rotura y Reposición de Pavimentos

Las roturas y reposiciones de pavimentos asociadas al proyecto, será de cargo del Contratista. La rotura se limitará al ancho mínimo exigido por el SERVIU regional para la ejecución de las excavaciones. Debe considerarse el posible retiro y reposición de soleras cuando sea necesario.

Para proceder a la rotura se deberá contar con la autorización de SERVIU, de la Municipalidad y de la ITO. La reposición de calzadas, veredas, soleras y otros elementos se hará con materiales similares a los existentes originalmente, según exigencia de SERVIU e I. Municipalidad. Asimismo, deberá ceñirse a las normas y especificaciones técnicas vigentes para este tipo de obras de SERVIU. Las calzadas deberán ser repuestas considerando como mínimo los actuales espesores de pavimento y bases estabilizadas y a plena conformidad de la I.T.O. y el organismo pertinente.

Para efectos de cubicación se ha considerado el siguiente criterio:

- Rotura longitudinal de vereda: 1 metro
- Rotura transversal de vereda : 1 metro
- Rotura transversal de calzada de hormigón: 2 metros

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	12
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

- Rotura transversal de calzada de asfalto: 1,5 metros

Las cantidades especificadas corresponden a valores referenciales y será responsabilidad del contratista validarlas o determinarlas de manera más precisa e incluirlas en su presupuesto. Sin perjuicio de lo anterior, las cantidades reales a reponer serán los indicados por SERVIU y no darán derecho a aumento de obra por este concepto respecto de la oferta del contratista.

El contratista deberá entregar al ITO los certificados de rellenos, compactación y pavimentos sean estos en calzadas o veredas según exigencia del SERVIU.

10	Rotura y reposición de pavimento de asfalto.	m ²	22,5
11	Rotura y reposición de Veredas de Hormigón.	m ²	4,5

2.- By Pass PEAS

En este capítulo se incluyen todas las obras de movimiento de tierras, instalación de cañerías y obras civiles para la construcción del By Pass Sector PEAS.

Se incluyen obras de movimiento de tierra, hormigón, cañerías y piezas especiales, desde la PEAS hasta la llegada a la cámara de Receptora.

Recomendaciones constructivas :

- Método de excavación. Las faenas de excavación se harán en forma mecanizada en toda su extensión, pero los últimos 20 cm. se efectuarán en forma manual, a objeto de minimizar la sobre excavación y evitar la alteración excesiva de la estructura natural del suelo. La superficie en donde se fundará el módulo debe estar libre de cualquier desecho gravoso producto de la excavación.
- Los procedimientos de excavación deberán planificarse de manera que provoquen la menor alteración del terreno natural y evitar la sobreexcavación. El material extraído de las excavaciones deberá transportarse a botadero.
- El Contratista deberá velar por la conservación de los puntos de referencia (P.R.), debiendo proceder a su reemplazo y nivelación cuando resulten dañados o desplazados, informando a la ITO al respecto.
- Relleno de sobreexcavación bajo el sello de fundación: Las sobre excavaciones se absorberán con rellenos granulares controlados y compactados según lo indicado en el estudio de mecánica de suelos.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	13
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

- Rellenos laterales. Los rellenos se efectuarán preferentemente con el mismo material proveniente de la excavación siempre que cumpla con los requisitos expuestos en las especificaciones del proyecto. Se deberán eliminar los fragmentos de roca de sobretamaño (bolones o fragmentos de roca de tamaño nominal superior a 1/3 del espesor de la capa a compactar)

2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRA DE CAÑERÍAS

Los siguientes ítems consideran los movimientos de tierra necesarios para el emplazamiento en zanja de la Impulsión (tramo desde la planta elevadora de entrada hasta el modulo de tratamiento, colector receptor hasta la cámara de contacto, colector By-pass y colector desde cámara de medición de caudal hasta cámara de desagüe.

Se considera el relleno de las excavaciones y el retiro y transporte de los materiales excedentes, en conformidad con las prescripciones del Mandante.

Según la clasificación del ex Sendos, el terreno es del tipo III.

2.1.1.- Excavación en zanja 0-2 m, en suelo tipo III, sin agotamiento

Se realizarán según lo indicado en el Proyecto, manteniendo el trazado en planta indicado en los planos.

Se consulta la ejecución de zanjas de ancho compatible para el tendido de las tuberías. Las profundidades de la zanja serán las definidas por las cotas de los detalles y/o las dadas por cámaras proyectadas, más la profundidad requerida para colocar la cama de apoyo.

El sello de las excavaciones deberá quedar libre de bolones y toda sobreexcavación deberá ser rellenada, sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados para la cama de apoyo.

El acopio del material excavado deberá depositarse a una distancia tal de la excavación que no ponga en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

12	Excavación en zanja 0-2 m, en suelo tipo III, sin agotamiento	m ³	26
----	---	----------------	----

2.1.2.- Preparación y colocación de la cama de apoyo

Se considera en este ítem el sello de fundación, así como la preparación y colocación de la cama de apoyo de las tuberías a instalar.

El sello de fundación deberá ser compactado con pasadas sucesivas de un equipo vibratorio de manera de alcanzar una densidad mínima equivalente al 90% del Proctor Modificado (PM) o al 70% de su densidad relativa (DR).

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	14
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Si se detectasen clastos a nivel del sello, éstos deberán extraerse previo al inicio de la compactación.

Sobre el sello se pondrá una cama de apoyo de la tubería consistente en una arena limpia, libre de piedras, para absorber las deformaciones del terreno natural, de espesor no inferior a 10 cm., compactada al 70% de la densidad relativa.

La colocación y granulometría del material especificado serán controlados por la ITO. El equipo necesario y ensayos serán de cargo del Contratista.

13	Preparación y colocación de la cama de apoyo	m ³	5
----	--	----------------	---

2.1.3.- Relleno de zanja

Después de colocar las tuberías en zanja, se efectuará el relleno de la excavación según lo dispuesto en las presentes ETE.

Relleno lateral e inicial

Se entiende por relleno lateral e inicial al correspondiente desde el encamado hasta 30 cm. sobre la clave.

El relleno lateral deberá realizarse con suelo granular (grava arenosa, arena gravosa, arena limosa, etc.) o con el material arenoso antes descrito para la cama de apoyo, limitando su tamaño máximo a 1 pulgada.

Este relleno deberá colocarse en capas horizontales de un espesor suelto no superior a 15 cm. Cada capa deberá compactarse con equipo vibratorio liviano o compactación manual, adecuada a la resistencia de la tubería, hasta alcanzar un grado de compactación del 85% PM o su equivalente en densidad relativa.

Relleno Final

El material de relleno será granular con un tamaño máximo de 3 pulgadas y colocarse en capas horizontales de un espesor suelto no mayor a 30 cm., este espesor podrá variar según las características del equipo compactador. Cada capa deberá compactarse a un mínimo de 95% PM u 80% DR. Se podrá emplear material proveniente de la excavación.

14	Relleno de Lateral e inicial con material granular	m ³	23
15	Relleno final	m ³	5

2.1.4.- Retiro y transporte de excedentes

Los excedentes resultantes de las excavaciones deberán transportarse a botaderos autorizados o al lugar que indique la ITO.

Se evalúa el volumen a transportar en 20% del volumen de la excavación más el 110% del volumen desplazado por las cañerías e instalaciones. Se

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	15
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

considera distancia máxima de 5 km.

16	Retiro y transporte de excedentes	m ³	8
----	-----------------------------------	----------------	---

3 PLANTA ELEVADORA DE CABECERA

Se especifican en este capítulo las obras civiles, suministros de materiales, montaje y pruebas de equipos de elevación, tapa metálica y piezas especiales para la planta elevadora de aguas servidas de cabecera.

3.1 Interconexiones Hidráulicas

El siguiente subcapítulo se refiere al suministro, transporte interno, colocación y prueba de piezas especiales con y sin mecanismo para materializar las interconexiones hidráulicas de la planta elevadora.

La colocación y prueba de las cañerías y piezas especiales se hará de acuerdo con las instrucciones pertinentes.

Se incluyen la confección de juntas bridas y termofusión, según corresponda, y los insertos en la Planta elevadora.

Suministro de Cañerías y Piezas Especiales

3.1.1 Piezas especiales sin mecanismo

Todos los tubos cortos y piezas especiales serán de acero de calidad ASTM A53-73 Grado A. Se entregarán protegidas mediante Galvanizado en caliente y pintura epóxica respectivamente.

La protección de los tubos deberá ejecutarse en taller. Sin embargo, la recepción de éstos se efectuará en terreno.

17	Piezas especiales de Acero	Kg.	159.2
18	Piezas especiales de F Fdo.	Kg.	198.4
19	Piezas especiales de HDPE	Kg.	0.5

3.1.2 Piezas Especiales con mecanismo

20	<u>Válvula de retención de bola para aguas servidas, BB, PN 10.</u> DN = 80 mm.	Nº	2
----	--	----	---

Válvula de corta de cierre elastomérico, PN 10

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	16
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
21	DN = 80 mm.	Nº	5
	<u>Válvula Ventosa para aguas servidas, PN 10</u>		

22	DN = 80 mm.	Nº	1
----	-------------	----	---

3.1.3 Transporte de Materiales

Comprende el transporte de cañerías, piezas especiales y uniones, desde la bodega de proveedores hasta el lugar de la obra.

23	Transporte de materiales	Kg.	549.1
----	--------------------------	-----	-------

3.1.4 Transporte interno, colocación y prueba de cañerías y piezas especiales.

La colocación y prueba de las cañerías y piezas especiales se hará de acuerdo con lo indicado en plano respectivo.

Instalados los tubos de interconexión y piezas especiales, se someterán a pruebas de presión hidráulica.

24	<u>Junturas Brida</u> D= 80 mm.	Glº	1
----	------------------------------------	-----	---

25	<u>Junturas Hilo</u> D= 3"	Glº	1
----	-------------------------------	-----	---

26	<u>Junturas Termofusión</u> D= 90 mm.	Glº	1
----	--	-----	---

3.1.5 Equipos

Para cada una de las partidas que se indican en el presente punto se considera el suministro transporte desde la bodega de proveedores hasta la obra y la instalación de los equipos para la planta elevadora que se detallan.

El transporte de los equipos deberá efectuarse siguiendo las estipulaciones que al respecto indique el fabricante.

Suministro Equipos Motobombas Sumergidas

Las bombas se instalarán en forma estacionaria sumergida con sistema de acople automático con codo y soporte superior de doble tubo guía.

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	17
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

Los equipos serán Bombas sumergibles para aguas servidas domésticas, contempla pedestal de acoplamiento automático, motor eléctrico trifásico, 400V, 50 Hz, con aislamiento clase F, IP 68.

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 27 | Suministro de bombas sumergibles para A.S. marca KSB modelo Amarex N F 50-170 Ø120 , impulsor de rueda de paleta + triturador o equivalente, con accesorios. | Nº | 2 |
|----|--|----|---|

Montaje y Pruebas de bombas

Esta partida considera todas las actividades que se debe realizar con su personal y en conjunto con personal técnico del proveedor para dejar en servicio los equipos de bombas sumergidas de aguas servidas de cada planta elevadora.

Se incluye el traslado interno de las bombas hasta el lugar de su ubicación definitiva.

Para ejecutar la faena de instalación se deberá contar con la totalidad de los equipos de levante, de tal manera que la manipulación de cada bomba se ejecute en forma segura, con el mínimo de riegos posibles.

La verificación de la fijación de las motobombas a su correspondiente base, y las pruebas individuales de servicio, deberá ser ejecutada siguiendo estrictamente los protocolos del fabricante del equipo y con la asesoría técnica del proveedor.

El contratista deberá incluir el suministro e instalación de dos tubos guías de acero D=3/4" de L=4,15 m cada uno y dos cadenas de izaje de L=4,7 m cada una.

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 28 | Montaje y Pruebas de bombas sumergidas de A. S. | Nº | 2 |
|----|---|----|---|

3.1.6 Elementos Metálicos Accesorios

En este punto se incluyen todos aquellos elementos metálicos accesorios requeridos en la planta elevadora.

Salvo indicación en contrario, todo material metálico será de acero calidad A 37-24 ES galvanizado, el cual deberá cumplir con la norma ASTM A-123, es decir, debe ser ejecutado en caliente por inmersión y tener un espesor de acuerdo con los espesores del metal base, según lo indicado en la Tabla N°1 de dicha norma (2,13 y 3,04 mils para planchas de 3 y 6 mm de espesor respectivamente).

Los materiales que se utilizarán para la confección de los elementos indicados serán nuevos.

Canastillo fino

Se considera el suministro de materiales, confección y la colocación

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	18
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ÍTEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
------	-------------	--------	----------

del canastillo fino de acuerdo con detalles del plano de proyecto.

El canastillo se confeccionará en perfiles L de 30x30x4 mm, de estructura soportante para una malla de alambre o metal desplegado de abertura entre 3 a 5 mm según dimensiones del detalle respectivo.

Para su izaje tendrá unas guías tubulares de cañería de acero de 2", contará con soportes para su afianzamiento al muro de la planta. Además, tendrá asas y fierro redondo donde se colocarán cadenas para su soportación.

Pescante con huinche

Para el izaje del canastillo fino se consulta un pescante, el cual estará formado de perfiles cuadrados de acero, según las dimensiones y detalles del plano respectivo.

Además, llevará una base donde podrá girar para el vaciado del canastillo. Tendrá un huinche con cable de acero galvanizado para el izaje del canastillo. Se incluyen todos los elementos accesorios y sujeciones para habilitar el pescante.

Soporte guías Bombas

Para el afianzamiento del soporte superior de las guías de extracción de las bombas sumergibles, se consulta la construcción de un soporte especial. Este estará formado de un perfil cuadrado de 100x100 mm, y pletina de 6 mm de espesor de la forma y dimensiones indicadas en el detalle del plano respectivo.

Se considera el suministro de materiales, confección y la colocación de la escala de acuerdo a detalles del plano de proyecto.

Tapa Palastro Pozo Bombas

Se considera tapa de palastro para pozo de bombas la que se confeccionará con una plancha de acero diamantada de 3 mm de espesor con una mano de antióxido y una mano de esmalte epóxico de acuerdo con el diseño indicado en el plano del proyecto.

29	Canastillo Fino	GI	1
30	Tapa Palastro Pozo Bombas	GI	1

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	19
	Ingeniería de Detalle – ETE	Especificaciones Técnicas PEAS 1	0	

ASA S.A.

COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO.

REGIÓN DE VALPARAÍSO

Términos de Referencia
Relining

Revisión	0	09/2019	JAG	JAG
Emitido para	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
CDS	Cliente: ASA		Documento N° 2019-05-ID-0-TDR	
			Proyecto CDS N° 2019-05	

Los términos aplican para las obras de rehabilitación PEAS e impulsión mediante el sistema de RELINING, consiste en la instalación de una tubería de HDPE D=90 mm. L= 80 metros, en el espacio ocupado por el colector de PVC de D=200 mm.

La tubería de HDPE se une por soldadura de termofusión y será posteriormente insertada mediante tiro.

En la figura N°1 se muestra el esquema de lo solicitado.

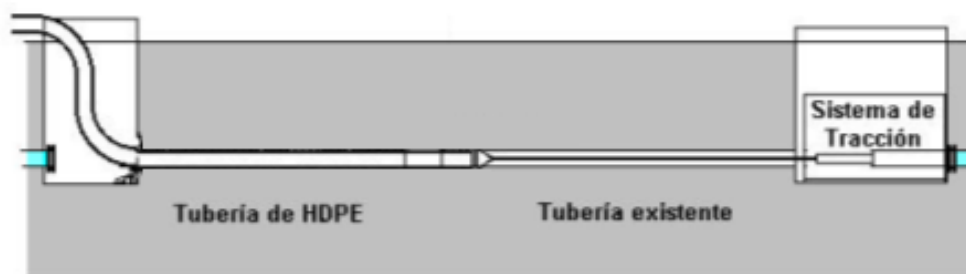


Figura N° 1

Durante el tiempo que dura la introducción de la nueva tubería, se deberá desviar las aguas servidas del Colector a través de un By-Pass u otro sistema propuesto por el contratista.

Tubería HDPE D= 200 mm, será aporte de contratista.

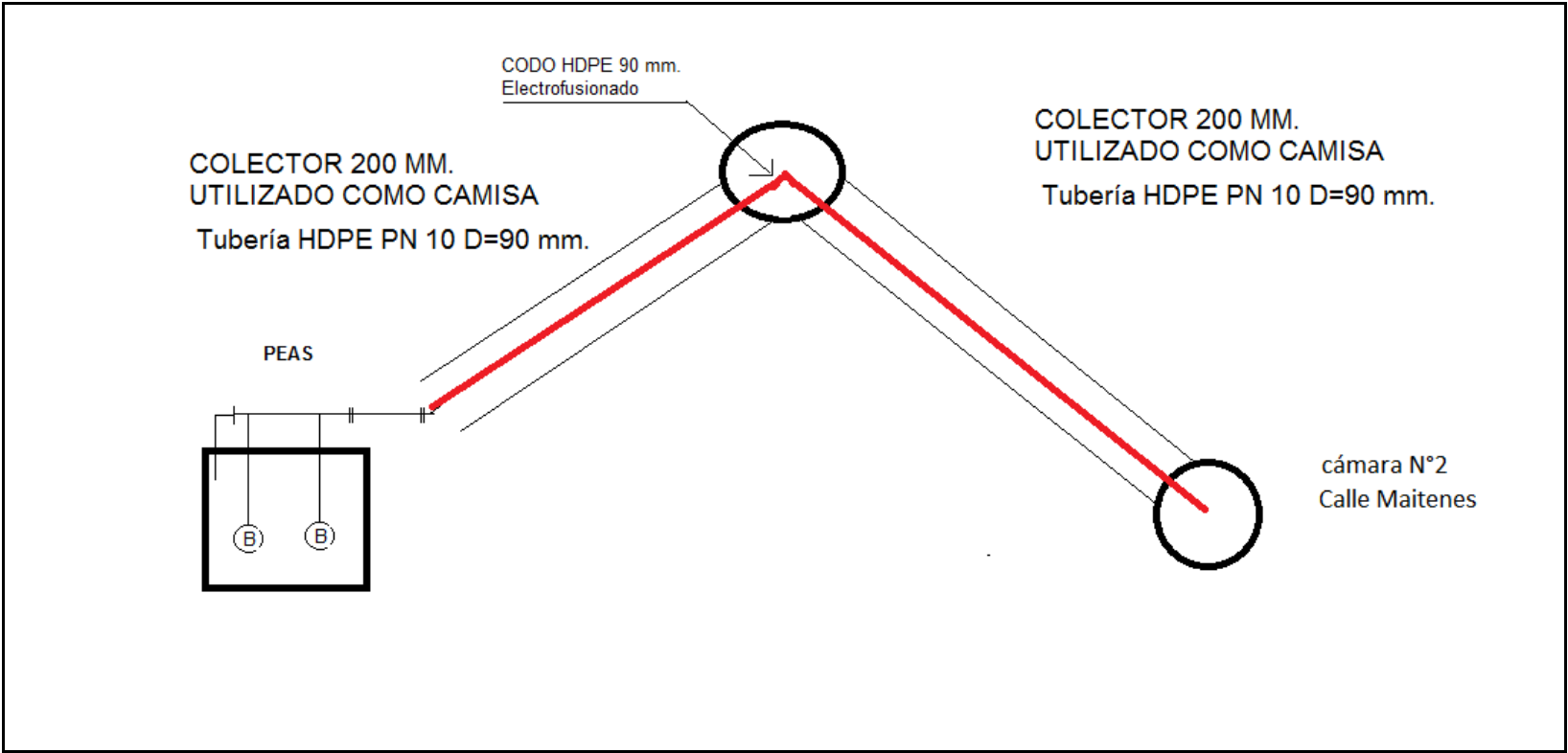
La secuencia constructiva propuesta es la siguiente:

1. Pozo de ataque
2. Insertar tubería HDPE D= 90 mm. A colector existente de PVC D=200 mm.
3. En cámara N°2, realizar modificación de banqueta.
4. Conectar HDPE D= 90 mm a PEAS.

Según el siguiente esquema:

CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	2
	Términos de Referencia	2019-05-ID-0-TDR	0	

Esquema Propuesto Relining



CDS	COLECTOR BY PASS REDES DE ALCANTARILLADO		Rev.	3
	Términos de Referencia	2019-05-ID-0-TDR	0	