

000001

Memoria Descriptiva de las Obras



INDICE

1 GENERALIDADES	3
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 BASE LEGAL	4
1.3 CÓDIGO DE NORMAS TÉCNICAS	5
1.3.1 PARA CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS SIN PRESIÓN (ALCANTARILLADO)	5
1.3.1.1 Tuberías de Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC-U)	5
1.3.1.2 Marco de Fierro Fundido y Tapa de Concreto Armado para Buzones	5
1.3.1.3 Tapas de Concreto Armado para Registro.	5
1.3.1.4 Cemento Disolvente para Unión de Tuberías y Conexiones de PVC-U (pegamento)	5
1.3.1.5 Anillos de Caucho	5
1.3.1.6 Caja prefabricada de concreto para registro.	5
1.3.1.7 Codo cachimba	5
1.3.2 OBRAS CIVILES	5
1.3.2.1 Cemento Portland	5
1.3.2.2 Concretos	6
2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD	7
2.1 UBICACIÓN Y LÍMITES	7
3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA A CAMBIAR	7
3.1 RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO	7
3.1.1 TIPOS DE COLECTORES	8
3.1.2 TIPOS DE BUZONES	8
3.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	10
4 PROCESO CONSTRUCTIVO	12
4.1 RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO	12
4.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	22
5 RELACIÓN DE PLANOS	24
6 DETALLES DE CONTRATACIÓN	25
6.1 SISTEMA DE CONTRATACIÓN	25
6.2 MODALIDAD DE EJECUCIÓN	25
6.3 VALOR REFERENCIAL	25
6.4 FECHA DE VALOR REFERENCIAL	27
6.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA	27
6.6 COSTOS COMPLEMENTARIOS EN EL PROYECTO	27
7 CONCLUSIONES	28

Julio Pacheco Ramos
F-12549





8 OBSERVACIONES

29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 7.1-1: Resumen de longitud de Colectores de Alcantarillado a Cambiar	8
Cuadro 7.1-2: Metrado de Buzones por profundidad y tipo	9
Cuadro 7.1-3: Metrado de Buzones por profundidad y tipo (continuación)	9
Cuadro 7.2-1: Definición de los tipos de conexión del Sistema de Alcantarillado a Cambiar	10
Cuadro 7.2-2: Resumen General de Conexiones del Sistema de Alcantarillado a Cambiar	11
Cuadro 7.2-3: Resumen de Conexiones por profundidad	11
Cuadro 4.1-1: Filtración Admisible	21
Cuadro 6.3-1: Valor Referencial	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1-1: Ubicación del Área del Proyecto.....	7
--	---

Julio Pacheco Ramos
F-12549





1 GENERALIDADES

El área del proyecto es la Urb. C.H. Palomino, una de las 30 urbanizaciones perteneciente del distrito de Cercado de Lima, Provincia de Lima, fue creado como centro poblado por don José de San Martín el 04 de agosto de 1821 y luego como distrito por el presidente Ramón Castilla el 06 de enero de 1857. El 17 de octubre de 1963 se da la ley 14675 que conforma el área metropolitana de Lima.

1.1 ANTECEDENTES

La Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL, en su afán de prestar mejores servicios de Agua Potable y Alcantarillado a la ciudad, viene desarrollando estudios y ejecutando obras de cambio de colectores que permitirán restablecer las condiciones hidráulicas y recuperar la capacidad de conducción de nuestro sistema de alcantarillado; logrando de esta manera mejorar las condiciones de vida de la población.

Asimismo, busca mantener la continuidad de las condiciones de servicio de recolección y conducción de las agua residuales de la zona.

Para este fin, ha previsto contratar los servicios de una consultoría de obra que se encargue de la elaboración del Estudio Definitivo y Expediente Técnico de Obra del proyecto "Cambio de Redes de Alcantarillado C.H. Palomino" en el Cercado de Lima.

Debido a que corresponde a la reposición de colectores aún operativos, en consecuencia no constituye un Proyecto de Inversión Pública (PIP).

Actualmente las redes secundarias de alcantarillado del área del proyecto son de material Concreto Simple Normalizado (CSN) las cuales datan del año 1964 según registros de la Oficina de Catastro de SEDAPAL; por lo que tienen una antigüedad de 50 años aproximadamente.

Las tuberías de CSN ya han concluido su vida útil motivo por el cual en el transcurso del tiempo éstas tuberías de alcantarillado han venido sufriendo frecuentes atoros y roturas; en consecuencia, el Equipo Operación y Mantenimiento de Redes Breña de la Gerencia de Servicios Centro ha venido renovando en forma limitada las redes a material Policloruro de Vinilo (PVC) y Polietileno (PE).

Por otro lado, se observa el mal estado de conservación de los buzones, la mayoría de ellos se encuentran corroídos; se aprecia también las paredes, base y techo desgastados y el deterioro de los marcos y tapas de los buzones.

Julio Pacheco Ramos
F-12549





"Renovación de red secundaria y conexión domiciliar de alcantarillado: en el Conjunto Habitacional Palomino distrito de lima, provincia lima, departamento lima" (Antes: "Cambio de redes de alcantarillado C.H. Palomino - Lima")

INFORME N° 3

1.2 BASE LEGAL

- ✓ Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG, Normas Técnicas de Control Interno para el Sector Público, publicada el 03 noviembre 2006 que sustituye a las aprobadas por Resolución de Contraloría N° 072-98-C.G.
- ✓ Resolución de Contraloría N° 036-2001-CG del 14-03-2001, Normas para Consultoría de Obras.
- ✓ Resolución de Contraloría N° 123-2000-CG del 01-07-2000 - Norma 700-06 (Contrataciones y Adquisiciones de bienes, servicios y obras).
- ✓ Ley 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General del 10.04.2001.
- ✓ Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública - Ley N° 27293, modificada por las Leyes N° 28522, 28802 y por el Decreto Legislativo N° 1005 del 03.05.2008.
- ✓ Decreto Supremo N° 102-2007-EF que aprueba el Nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública, modificado por Decreto Supremo N° 185-2007-EF.
- ✓ Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 que aprueba la Directiva N° 001-2011-EF/68.01, Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- ✓ Ley de Contrataciones del Estado 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Legislativo N° 138-2012 y sus modificatorias.
- ✓ D.S. N° 006-2009 - EF, el Reglamento de Organización y Funciones, del Organismo Inspector de las Contrataciones del Estado (OSCE).
- ✓ Ley General del Ambiente - Ley N° 28611.
- ✓ Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - Ley N° 27446.
- ✓ R.M. N° 165-2007-VIVIENDA - Política Ambiental Sectorial.
- ✓ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley N° 28245 y su Reglamento.
- ✓ Decreto Supremo-023-2009-MINAM Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - DS 002-2008-MINAM
- ✓ Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM del 07.03.2012.
- ✓ Constitución Política del Perú - 1993
- ✓ Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 29783
- ✓ Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. 005 - 2012 TR
- ✓ Decreto Supremo N° 009-2009-ED,
- ✓ Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

Julio Pacheco Ramos
F-12549





"Renovación de red secundaria y conexión domiciliar de alcantarillado" en el Conjunto Habitacional Palomino distrito de lima, provincia lima, departamento lima" (Antes: "Cambio de redes de alcantarillado C.H. Palomino – Lima")

INFORME N° 3

1.3 CÓDIGO DE NORMAS TÉCNICAS

1.3.1 PARA CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS SIN PRESIÓN (ALCANTARILLADO)

1.3.1.1 Tuberías de Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC-U)

Para Redes Interiores: NTP 399.003:2007

Para Redes Exteriores

Tubería de pared Sólida: NTP ISO 4435: 2005. De no existir un cálculo que sustente la Rigidez nominal (SN), se usará:

- SN 2 Para profundidad de Instalación de 3,00 m máxima sobre el fondo interior de la Tubería.
- SN 4 Para profundidad de Instalación entre 3,01 y 5,00 m sobre el fondo interior de la tubería.
- SN 8 Para profundidad de Instalación entre 5,01 y 7,00 m sobre el fondo interior de la tubería.

1.3.1.2 Marco de Fierro Fundido y Tapa de Concreto Armado para Buzones

NTP 339.111:1997

1.3.1.3 Tapas de Concreto Armado para Registro.

NTP 350.085:1997

1.3.1.4 Cemento Disolvente para Unión de Tuberías y Conexiones de PVC-U (pegamento)

NTP 399.090:2002 – Consistencia media

1.3.1.5 Anillos de Caucho

Norma NTP ISO – 4633:1999

1.3.1.6 Caja prefabricada de concreto para registro.

NTP 334.081.1998

1.3.1.7 Codo cachimba

Norma NTP ISO 21138-3:2010 para codo cachimba de PVC -U

Julio Pacheco Ramos
F-12549



1.3.2 OBRAS CIVILES

1.3.2.1 Cemento Portland

NTP 334.009: 2002 Cemento Portland, Requisitos



"Renovación de red secundaria y conexión domiciliar de alcantarillado, en el Conjunto Habitacional Palomino distrito de lima, provincia lima, departamento lima" (Antes: "Cambio de redes de alcantarillado C.H. Palomino – Lima")

INFORME N° 3

1.3.2.2 Concretos

NTP 339.034: 2008	Método de ensayo a la compresión de probetas de concreto.
NTP 339.035: 1999	Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.
NTP 339.036: 1999	Toma de muestras de concreto fresco.
NTP 339.076: 1982	Método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración de hormigones y morteros.
NTP 339.074: 1982	Método de ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración de hormigones y morteros.
NTP 339.114: 1999	Concreto premezclado.
NTP 400.010: 2001	Agregados, extracción y preparación de las muestras.
NTP 400.011: 2008	Agregados, definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concretos
NTP 400.012: 2001	Agregados, análisis granulométrico.
NTP 400.013: 2002	Agregados, método de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.
NTP 400.014: 1977	Agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.
NTP 400.018: 2002	Agregados, determinación del material que pasa el tamiz.
NTP 400.019: 2002	Agregados, determinación de la resistencia al desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.


Julio Pacheco Ramos
F-12549



2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

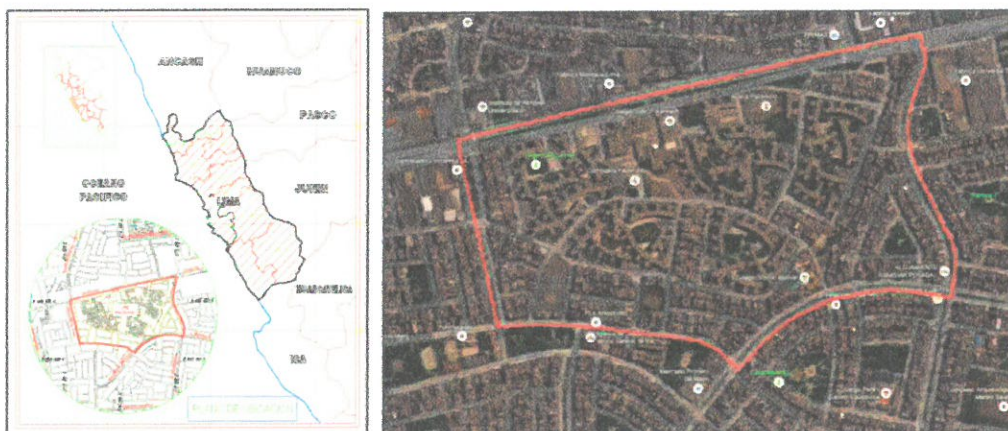
2.1 UBICACIÓN Y LÍMITES

El C.H. Palomino se encuentra localizado en el distrito de Lima, Provincia de Lima, Departamento de Lima. A una altitud de 90.00 m.s.n.m. y cuyas coordenadas geográficas es 12° 03' 38.2" de Latitud Sur y 77° 04' 14.5" de Longitud Oeste (Coordenadas UTM WGS84: 274591.48m E, 8665892.74m N).

Límites del área del proyecto:

- Por el Norte: con la Av. Venezuela.
- Por el Este: con la Av. La Alborada.
- Por el Sur: con la Ca. Santa Mariana de Paredes y la Av. Alejandro Bertello.
- Por el Oeste: con la Ca. Santa Bernardita.

Figura 2.1-1: Ubicación del Área del Proyecto



Fuente: Google Maps

Julio Pacheco Ramos
F-12549



3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA A CAMBIAR

3.1 Red Colectora de Alcantarillado

Se está considerando el Cambio de las redes colectoras de alcantarillado de la Urbanización C.H. Palomino, mediante la utilización del método convencional, consistente en la demolición del pavimento, excavación de zanja sobre el trazo de la red existente o tramo reubicado, eliminación de las tuberías deterioradas y material excedente o anulación de aquellas cuya condición o ubicación no es apta pero no requieren ser extraídas, instalación de la nueva tubería, rellenado de zanja y reposición del pavimento.

Durante los trabajos de cambio de las Redes Secundarias de Alcantarillado, se considerara la instalación provisional de una manga de Polietileno paralela a la tubería existente que trabajara en conjunto con un sistema de Bombeo a manera de By-pass, a fin de no interrumpir el caudal que se encuentra circulando por los colectores. A continuación, se definen los tipos de elementos presentes en el Sistema:

3.1.1 Tipos de Colectores

Colectores secundarios Existentes que no serán cambiados, son aquellos colectores que ya han sido cambiados a PVC por el equipo de Operación y Mantenimiento de Redes – Breña. Debido a su poca antigüedad, estos tramos no entran en el análisis de diseño hidráulico para evitar cambios en obras recientes.

Colectores primarios que no serán cambiados, son aquellos colectores de CR (Concreto Reforzado) que se encuentran dentro del área de estudio pero no están incluidos dentro de los alcances del Proyecto.

Colectores a Cambiar, consiste en la excavación e instalación sobre el mismo tramos del colector existente de CSN a PVC-U.

Colectores Proyectados, es la instalación de nuevos colectores fuera de las viviendas o para aquellos casos que se encuentren en la vereda y el espacio permita corregir su ubicación.

Colectores a Anular, consiste en rellenar de concreto fluido aquellos colectores del sistema existente que dejaran de operar.

Cuadro 3.1-1: Resumen de longitud de Colectores de Alcantarillado a Cambiar

TIPO	CARACTERISTICAS	SN2	SUB TOTAL	TOTAL (m)
COLECTOR A CAMBIAR	TUBERIA DE PVC-U DN 200mm	5,950.88	5,950.88	6,441.1
	TUBERIA DE PVC-U DN 250mm	257.17	257.17	
	TUBERIA DE PVC-U DN 315mm	233.05	233.05	
COLECTOR PROYECTADO	TUBERIA DE PVC-U DN 200mm	2,363.68	2,363.68	2,363.68
COLECTOR A ANULAR	TUBERIA DE CSN DN 200mm	2,347.95	2,347.95	2,347.95
Total de Tubería a Instalar (Colector a Cambiar + Colector Proyectado)				8,804.78

Fuente: Elaboración Propia

La tubería total a instalar es 8,804.78 ml de los cuales comprende la red a rehabilitar y la red proyectada. Asimismo, los colectores existentes que serán anulados en total son de 2,347.95 ml de CSN DN200mm. Asimismo se considera en la justificación del Metrado la reposición de pavimentos, veredas, jardines, etc. cuando el cambio lo amerita.

3.1.2 Tipos de Buzones

Buzones Existentes que no serán cambiados (BE), son aquellos buzones que han sido reparados o rehabilitados anteriormente y se encuentran en buen estado.

Buzones Existentes a Cambiar (BR), que consiste en la demolición del buzón, eliminación del material demolido y material excedente, preparación de cama y paredes del suelo, construcción de buzón, construcción de techo y canaleta (incluye marco y tapa)

Buzones Nuevos, consiste en la construcción de nuevos buzones, eliminación de material de excavación, preparación de cama y paredes del suelo, construcción de buzón, construcción de techo y canaleta (incluye marco y tapa). En este grupo se incluyen los buzones proyectados y reubicados con su respectiva nomenclatura BP y BU en el plano.

Julio Pacheco Ramos
F-12549



Buzones a Anular, son buzones pertenecientes al sistema existente que serán rellenos con material seleccionado y sellado la tapa del mismo para evitar que ingresen en él.

Buzones a Demoler, son buzones pertenecientes al sistema existente que deben ser demolidos pues el colector rehabilitado cruza por su ubicación.

Buzonetas (BZ): consiste en la construcción de nuevos buzones que se diferencian por presentar una profundidad menor a 1,0 m y son instalados para facilitar la descarga de ciertas conexiones domiciliarias hacia los colectores a cambiar.

Cuadro 3.1-2: Metrado de Buzones por profundidad y tipo

PROFUNDIDAD	0.8<H<=1.0	1<H<=1.25	1.25<H<=1.5	1.5<H<=1.75	1.75<H<=2	2<H<=2.5
EXISTENTES A CAMBIAR	0	15	22	34	35	46
BUZONES NUEVOS	0	15	21	13	18	17
ANULAR	1	5	2	7	4	13
DEMOLER	0	1	0	6	4	7
BUZONETAS	6	0	0	0	0	0
TOTAL	7	36	45	60	61	83

*En la Planilla de Metrados, se está considerando los "Buzones A Reubicar" como la suma de Buzones Nuevos y Buzonetas.

*En la Planilla de Metrados, las buzonetes son aquellos buzones considerados en el rango de profundidad menor a 1.25m.

Cuadro 3.1-3: Metrado de Buzones por profundidad y tipo (continuación)

PROFUNDIDAD	2.5<H<=3	3<H<=3.5	TOTAL
EXISTENTES A CAMBIAR	6	0	158
BUZONES NUEVOS	3	0	87*
ANULAR	4	0	36
DEMOLER	2	1	21
BUZONETAS	0	0	6*
TOTAL	15	1	308

*Debido a que todas las redes son menores a DN600, los buzones proyectados y rehabilitados serán de TIPO I

La descripción gráfica del proceso constructivo de los buzones Tipo I se encuentra en el plano de detalle DT-01.


Julio Pacheco Ramos
F-12549









3.2 Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

El cambio de las conexiones domiciliarias de alcantarillado de la urbanización C.H. Palomino serán utilizando el método convencional consistente en la demolición del pavimento y vereda, excavación de zanja perpendicular al trazo de la red existente, eliminación de las tuberías deterioradas y material excedente, instalación de la nueva tubería, rellenado de zanja y reposición del pavimento y vereda.

Se deberá tener en consideración que ésta se desarrollara tramo por tramo, por lo cual será necesario un corte del servicio en las Conexiones que pertenezcan a los tramos en ejecución por el lapso que dura el cambio (de ese tramo), es importante acotar, que por ningún motivo se dejará al cerrar el día, el cambio de un tramo de manera inconclusa.

Debido a que en este Proyecto nos encontramos con conexiones al interior del límite del predio y dentro de las áreas comunes ocupadas por los usuarios de los bloques, se tendrá que reubicar al exterior dichas conexiones siempre que la ubicación de los colectores lo permita, razón por la cual colocamos la siguiente explicación de la terminología utilizada en el plano ALC-05:

Cuadro 3.2-1: Definición de los tipos de conexión del Sistema de Alcantarillado a Cambiar

TÉRMINOLOGÍA		EN SISTEMA EXISTENTE	EN SISTEMA A CAMBIAR	SIMBOLOGÍA
<u>Conexión Exterior Existente de PVC</u>	E_PVC	Conexión ubicada al exterior rehabilitada a PVC-U. Se encuentra en buen estado.	Queda igual	
<u>Conexión Rehabilitada</u>	RH	Conexión de CSN ubicada al exterior del lote. *En el caso de los bloques, son conexiones de CSN ubicadas a una distancia menor de 12 m hasta el colector.	Conexión rehabilitada completamente; es decir, reemplazando totalmente la acometida y la caja de registro. *En el caso de los bloques puede ocurrir la variante de la dirección de la acometida existente.	
<u>Conexión Rehabilitada al Exterior</u>	RE	Conexión de CSN ubicada al interior del lote o Conexión Directa de CSN.	La Red del Sistema a Cambiar permite reubicar la caja al exterior, razón por la que se coloca una caja nueva fuera del predio y se transforma la caja anterior en Caja Ciega. La acometida se reemplaza parcialmente hasta el inicio de la caja de registro nueva.	
<u>Conexión Reubicada al Exterior</u>	UE	Lote sin conexión (Descarga en la caja de CSN que comparte con su vecino) *En el caso de los bloques, son conexiones ubicadas a una distancia mayor de 12 m desde el colector.	Se proyecta caja y acometida para lote que se independiza. Se ubica fuera del límite del predio. En coordinación con los usuarios. *En el caso de los bloques, también se coloca una caja nueva fuera de los límites de áreas apropiadas por usuarios pero la acometida hasta la caja nueva podría variar su dirección.	
<u>Conexión solo con instalación de caja</u>	IC	Conexión con caja en el interior del predio y cuya tubería es de PVC.	Solo se instalará una caja en el exterior del predio más no se realizará ningún cambio a acometida por ser de PVC.	
<u>Conexión Reubicada al Interior</u>	UI	Conexión de CSN ubicada a una distancia mayor a 12m desde el colector y se encuentra al interior de las áreas comunes apropiadas por los usuarios	La red del Sistema a Cambiar no permite una reubicación de caja al exterior de los límites de los bloques, razón por la que se proyecta una caja próxima al límite del bloque, distancia máxima de 12m y se transforma la caja anterior en Caja Ciega. La acometida se reemplaza parcialmente hasta el inicio de la caja de registro nueva.	

Julio Pacheco Ramos
F-12549



Fuente: Elaboración Propia

La descripción gráfica del proceso constructivo de cada una de estas conexiones se encuentra en el plano de detalle DT-02.

Asimismo, se considera en la justificación del Metrado la reposición de pavimentos, veredas, jardines, adoquines, piso pulido, etc. cuando la rehabilitación o reubicación lo amerita. Sin embargo, cuando el trazo atraviesa sardineles, se trabajará como túnel bajo el sardinel como se indica en el plano DT-02.

Téngase también en cuenta que en la independización, 01 de las conexiones debe quedar operativa y la otra lista para que el usuario se conecte. El criterio para escoger la conexión operativa será viendo en cada caso cuál es la reposición más económica al instalar el empalme entre conexión dúplex y la conexión a reubicar.

Cabe recalcar que existen conexiones de alcantarillado que descargan directamente a los buzones y se plantea mejorar esta situación cambiando el sentido de la acometida reemplazada hacia un punto que descargue en los colectores. Se presenta un caso excepcional respecto a la conexión existente de la Parroquia la cual descarga directamente en el buzón BE-157, sin embargo debido a la ubicación de la caja respecto al colector se plantea convertir dicha conexión en la buzoneta BZ-4.

La cantidad total de conexión en el sistema existente y el sistema a cambiar se mantienen (727 und) debido a la proyección de la caja para la independización y el reemplazo de la conexión de la Parroquia por una buzoneta.

Cuadro 3.2-2: Resumen General de Conexiones del Sistema de Alcantarillado a Cambiar

CONEXIONES	PREDIOS	BLOQUES	CANTIDAD
Conexión Rehabilitada (RH)	162	28	190
Conexión Rehabilitada al exterior (RE)	486	-	486
Conexión Reubicada al exterior (UE)	1	36	37
Conexión Reubicada al interior (UI)	-	5	5
Conexión solo con instalación de caja (IC)	2	-	2
Conexión Exterior Existente de PVC (E_PVC)	7	-	7
TOTAL	658	69	727

Julio Pacheco Ramos
F-12549

Cuadro 3.2-3: Resumen de Conexiones por profundidad

METRADO DE CONEXIONES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PROYECTADO							
PFUNDIDAD	Conexión Rehabilitada (RH)	Conexión Rehabilitada al exterior (RE)	Conexión Reubicada al exterior (UE)	Conexión Reubicada al interior (UI)	Conexión solo con instalación de caja (IC)	Conexión Exterior Existente de PVC (E_PVC)	TOTAL
<=0.6	30	24	1	0	1	2	58
0.61-0.8	50	58	3	2	0	1	114
0.81-1.0	59	142	12	1	1	3	218
1.01-1.20	34	229	11	1	0	1	276
1.21-1.40	9	27	4	1	0	0	41
1.41-1.8	7	6	5	0	0	0	18
1.81-2.0	1	0	1	0	0	0	2
TOTAL	190	486	37	5	2	7	727

Fuente: Elaboración Propia

La cantidad real de conexiones a cambiar se obtiene de la siguiente manera:



$$\text{Cantidad total de conexiones reales a cambiar} = RH + RE + UE + UI + IC$$

$$\text{Cantidad total de conexiones reales a cambiar} = 190 + 486 + 37 + 5 + 2 = 720$$

4 PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1 RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO

Dentro de los trabajos del Cambio de Redes Colectoras de Alcantarillado, se tiene la que recoge los Desagües del C.H. Palomino, en ese sentido se debe hacer la descripción del procedimiento constructivo teniendo en consideración que muy a pesar de encontrarse en una zona con predominio de terreno normal, el cambio considerará la excavación y los procedimientos de instalación, toda cuenta que los trabajos se desarrollarán algunas sobre la misma línea de las tuberías existentes y otras serán reubicadas para evitar que las conexiones se encuentren dentro de un retiro municipal invadido.

a. Excavaciones

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores

Ancho y Profundidad de la Zanja

El ancho de la zanja debe permitir un montaje fácil y un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Por ser una tubería flexible se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo, sea lo más estrecha posible, dentro de los límites practicables.

Un ancho adicional de 40 cm al diámetro exterior del tubo permite trabajar sin problemas durante la instalación.

La altura mínima de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.0 m como mínimo en zonas de tráfico corriente y de 1.2 m en zonas de tráfico pesado, con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. Sobre la clave del tubo.

Características de las Zanjas

Julio Pacheco Ramos
F-12549



Las zanjas para la instalación de tuberías PVC-U, serán idénticas a las que normalmente se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado.

Para el encamado en zanjas previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. De espacio libre a cada lado de la zanja y debajo de la línea de gradiente del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arena, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.


Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja. Tendrá como mínimo 0.20 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja.

Fondo de la Zanja

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre-excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella los tubos, en cada uno de esos puntos se abrirán hoyos, o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos en el momento de su montaje. Deberá tenerse para el fondo de la zanja las siguientes consideraciones:

- El fondo de la zanja debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos, o materiales duros y cortantes; si el fondo es de un material suave y fino, sin piedra y que se pueda nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial.
- Este relleno previo, debe ser bien apisonado antes de la instalación de los tubos.
- Retirar las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior que ocasione posibles roturas.
- No debe usarse nunca arcilla inmediatamente alrededor del tubo, ya sea para encamado, relleno lateral o superior.
- Es fundamental brindar a la tubería PVC un apoyo uniforme y continuo en toda su longitud, dejando "nichos" en la zona de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.


Julio Pacheco Ramos
F-12549



Terreno Corredizo

En sitios o terrenos no consolidados, en terrenos deleznales o de naturaleza tal que ofrece peligro de escurrimiento, se recomienda tomar todas las precauciones para asegurar la zanja en forma firme y compacta, recurriendo en caso necesario al apisonado

con hormigón, al lecho artificial de mampostería o de concreto, al pilotaje, o algún otro procedimiento de igual o mayor estabilidad, incluyendo la eliminación de las causas del deslizamiento por drenajes apropiados y otros medios.

Todo el material excavado, deberá acumularse de manera tal que no ofrezca peligro a la obra, evitando obstruir el tráfico. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberán colocar barreras, señales, linternas rojas y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que la calle esté segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el Contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso. Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de construcciones durante la obra.

Se tomarán todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de agua encontrados durante la construcción. En el caso de la reubicación de cajas de agua en pasajes angostos se cortará el servicio de agua con previo aviso.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y sólo podrán moverse en caso que sea esto autorizado por el Ingeniero Inspector y repuestos a la terminación del trabajo como se indica en el Plano DT-03. Cualquier daño sufrido será reparado por el Contratista.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas.

Asimismo, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se deberán eliminar las obstrucciones existentes que dificulten las excavaciones. Excepto las cajas de agua que se encuentran en la vereda de las calles con retiros municipales apropiados.
- Las zanjas que van a recibir los colectores se deberán excavar de acuerdo a una línea de eje (coincidente con el eje de los colectores), respetándose el alineamiento y las cotas indicadas en el diseño.
- El límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.
- Si se emplea equipo mecánico, la excavación deberá estar próxima a la pendiente de la base de la tubería, dejando el aplanamiento de los desniveles del terreno y la nivelación del fondo de la zanja por cuenta de la excavación manual.
- El material excavado deberá ser colocado a una distancia tal que no comprometa la estabilidad de la zanja y que no propicie su regreso a la misma, sugiriéndose una distancia del borde de la zanja equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30 cm.


Julio Pacheco Ramos
F-12549



- Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.
- El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación.
- El ancho de la zanja deberá ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.
- En los planos de detalle se darán las recomendaciones de acuerdo al tipo de terreno. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.
- Cuando se hace el entibado de zanjas, lo que se debe considerar como ancho útil es al espacio que existe entre las paredes del entibado, excluyendo el espesor del mismo.
- Para el caso de la excavación manual de los tramos de red que limitan con muros, se debe considerar el apuntalamiento de los muros existentes así como el tablaestacado de la zanja con el fin de proteger la integridad física de los operarios.
- Las excavaciones para los pozos de visita deben tener las dimensiones de diseño aumentadas del espacio debido al entibado y a las formas, en caso sean necesarias.
- En caso de reposiciones o reparación de redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0,15 m por debajo del cuerpo de la tubería extraída.
- Las excavaciones no deberán efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías, para evitar derrumbes y accidentes.

b. Extracción de Tubería Existente y Corte del Servicio

En los tramos a cambiar del C.H. Palomino, se deberá tener en consideración la extracción de esta como parte del proceso constructivo y asimismo el corte del servicio mientras duren los trabajos en cada uno de los tramos a intervenir. Es necesario tener en cuenta que al cierre de cada jornada laboral, el servicio de alcantarillado deberá ser reestablecido en todos los predios intervenidos, por lo que se deben tomar las medidas pertinentes para ese caso.

El procedimiento a seguir, para la extracción de Tubería existente y el corte de servicio se describe a continuación.

- Debe tenerse en cuenta que antes de realizar el cambio de la Tubería, será necesario ya haber realizado la reconstrucción de ambos Buzones, es decir el Inicial y el Final. A menos que alguno haya sido considerado BE, es decir que su reconstrucción ha sido llevado a cabo hace menos de 15 años y su estado es bueno.

Julio Pacheco Ramos
F-12549



- Para la reconstrucción de cada Buzón, se deberá proceder al corte del servicio del Tramo anterior a dicho buzón, hacer el taponeo de cada caja de conexión domiciliaria y notificar correctamente a los usuarios.
- Ya con el servicio cortado, se procederá a taponear el Buzón anterior al que se va a reconstruir, instalar un Bypass con una tubería de Polietileno y un sistema de bombeo, para derivar las descargas, desde el buzón anterior hasta un buzón posterior al mismo, teniendo en consideración los diámetros de los tramos subsiguientes a fin de corroborar que este tramo soportara tanto su propia descarga como la nueva provisional.
- Proceder a la reconstrucción del buzón y la instalación del fondo, teniendo especial cuidado en terminar correctamente la media caña, ya que una vez instalado, en la noche se procederá a la apertura del servicio.
- Teniendo en consideración, los tiempos que demanda la edificación de un Buzón y que el servicio de Alcantarillado no puede cortarse por más de un día, todo el proceso de instalación de anillos intermedio así como la tapa, se desarrollara con el servicio en funcionamiento de los tramos anterior y posterior al tramo a cambiar.
- La reconstrucción de un siguiente Buzón, podrá desarrollarse al siguiente día de reestablecido el servicio en el Buzón ya reconstruido.
- Con los 2 Buzones reconstruidos de un mismo tramo, se procederá a desarrollar la excavación de la zanja, de acuerdo al procedimiento descrito en el ítem anterior, pero teniendo especial cuidado con picar o romper la tubería actualmente en funcionamiento, se deberá hacer la excavación hasta descubrir la totalidad del tramo a reemplazar.
- El cambio de las tuberías, deberá ser tramo por tramo, por lo que antes de proceder a la extracción deberá taponearse el Buzón de inicio del tramo e instalarse en él, un sistema de Bombeo, asimismo se deberá adaptar un Bypass con tubería de Polietileno que llevara por medio del sistema de bombeo antes mencionado las descargas que se acumulen en este Buzón de Inicio, al Buzón Final del tramo.
- Es necesario acotar que deberá notificarse adecuadamente a la población que el servicio será temporalmente cortado durante las horas que dure la rehabilitación de cada tramo, y asimismo deberá procederse al taponeo de cada una de las cajas domiciliarias a fin de evitar que involuntarias descargas no permitan el trabajo adecuado durante las operaciones.

c. Instalación de Buzones

Demolición de Buzones Existentes


Julio Pacheco Ramos
F-12549



La demolición de buzones existentes se indica en los planos, el contratista escogerá el método o procedimiento de demolición el cual deberá ser aprobado por el supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones de impacto ambiental.

Los buzones existentes no indicadas para ser demolidas o trasladadas deberán ser protegidas de daños, cualquier parte de dicha instalación que sea dañada por el contratista deberá ser restaurada o reemplazada inmediatamente a costo del contratista.

Todos los desechos y residuos del material resultante de la demolición deberán ser removidos de la zona y eliminado por el contratista, remitirse al Ítem "Eliminación de material excedente" en las Especificaciones Técnicas.

Edificación de Buzones proyectados

A. - Cemento.- Se empleara cemento Portland Tipo V de acuerdo a la calificación usada en USA, salvo que se indique lo contrario, en términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá de protegerse almacenándose en bolsas o silos de manera que no sean afectados por la humedad del medio ambiente o por cualquier agente externo debiendo cuidarse de que no se encuentre en contacto con el suelo o agua libre

B.- Agua.- El agua a emplearse será fresca y potable, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar o alterar el comportamiento del concreto, tampoco debe tener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

C.- Agregados.- El agregado será hormigón que deberá de cumplir con las condiciones granulométricas establecidas, el agregado debe ser limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en descomposición.

D.- Mezclado Del Concreto.- Antes de iniciar cualquier preparación, el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardado en depósito, desde el día anterior será eliminado llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizara uniformidad de mezcla en tiempo prescrito.

El concreto será mezclado de manera manual, y solo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado, Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el slump.

E. Colocación Del Concreto.- Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser remojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Deberá evitarse la segregación debido al manipuleo excesivo.

Julio Pacheco Ramos
F-12549





F.-Curado.- Será por lo menos siete días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 03 días. El curado se efectuará con agua acumulando en arroceras de arena conformada encima de las veredas.

Anclaje con tuberías

Se deberán fabricar secciones del cuerpo del buzón con aberturas ubicadas en forma apropiada para permitir la conexión de los alcantarillados. A no ser que se indique lo contrario, proporcionar una distancia mínima de 15 cm, entre una unión de secciones de buzón con el borde más cercano de una abertura, para una alcantarilla que se conecte al buzón. El diámetro de tales aberturas no podrá ser más de 10 cm que el diámetro exterior de la tubería a ser conectada.

d. Instalación de Tubería

Bajada a zanja

Antes de que las tuberías, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.


Julio Pacheco Ramos
F-12549

Cruces con servicios existentes

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0,20 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos. Excepto en las calles con problemas de retiros municipales apropiados donde los servicios cruzan a menor distancia.

El tubo de agua preferentemente deberá cruzar por encima del colector de desagüe, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

No se instalará ninguna línea de desagüe, que pase a través o entre en contacto con cables de teléfono. Para esta acotación se presenta el plano de secciones de calles y de perfiles con las interferencias respectivas.





Limpieza de las líneas de Desagüe

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes uniones, anillos de jebe y/o empaquetaduras, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Para la correcta colocación de las líneas desagüe, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

Planos de replanteo

Al término de la obra, el Contratista deberá presentar a la empresa, 1 (un) segundo original y 8 (ocho) copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuales deberán ser verificados y aprobados por las áreas que intervinieron en la inspección de la obra y, por las áreas que intervendrán en la operación y mantenimiento de la misma.

Nivelación y alineamiento

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campana de la tubería, quede con dirección aguas arriba.

El alineamiento se efectuará colocando cordeles en la parte superior y al costado de la tubería. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

Nipiería

Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocarán niples de 0,60 m. como máximo, anclados convenientemente al buzón.

Profundidad de la línea de desagüe

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1,00 m como mínimo, medido de clave de tubo a nivel de pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3,00 m de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0,60 m

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1,00 m. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes.

Julio Pacheco Ramos
F-12549





Empalmes a buzones existentes

Los empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, serán realizados por el Constructor previa autorización de la empresa.

e. Conexión de los tubos de PVC a los buzones de inspección.

Antes de iniciar la instalación de la línea PVC, se tiene la cama de apoyo o fondo de zanja compactada y nivelada y además de ello los buzones del tramo a instalar estarán desencofrados y adecuadamente curados, presentando perforados los puntos de ensamble con la tubería alcantarillado PVC.

A efectos de conectar la línea PVC con el buzón de concreto se empleará niple PVC del mismo diámetro de la tubería y de longitud entre 0,75 y 1,00 m, con un extremo campana Unión Flexible y el otro lado espiga.

El extremo espigado del niple, será lijado en una longitud similar al espesor de la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y se deja orear.

Esta operación nos permite obtener una adecuada adherencia entre el PVC y el mortero.

Seguidamente ubicamos el niple PVC con su extremo arenado en el interior del orificio del buzón, dándose una pendiente adecuada verificándola con el nivel de mano y alineando el niple en dirección del buzón extremo. Luego fijamos provisionalmente la posición correcta del niple,

A continuación se procede al tendido y ensamblaje de la tubería, controlando permanentemente el nivel y alineamiento de la línea. Finalmente una vez comprobado el alineamiento y nivelación del todo el tramo instalado, procedemos a rellenar con concreto el orificio de ambos buzones y darle el acabado final con pasta de cemento.

f. Pruebas hidráulicas

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0,30 m bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Julio Pacheco Ramos
F-12549



Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua, no sobrepasará lo establecido en el Cuadro.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que bajo el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado.

Cuadro 4.1-1: Filtración Admisible

DIAMETRO DEL TUBO		FILTRACION O INFILTRACION ADMISIBLE EN cm ³ /min/ml
mm	PULG.	
200	8	25
250	10	32
315	12	38
350	14	44

g. Anulación de buzones y colectores

En el presente Proyecto encontramos que el sistema actual cuenta con colectores ubicados en las veredas, en estos casos la rehabilitación consiste en colocar una nueva tubería sobre el trazo planteado en el Sistema Rehabilitado. Sin embargo, estos buzones y tuberías que quedarán fuera de operación deberán ser tratados de la siguiente manera:

Colector a anular

Se procederá a ser rellenado con concreto fluido teniendo especial cuidado en los buzones ubicados a los extremos para sólo rellenar la tubería.

Buzón a anular

Se procederá a ser rellenado con concreto fluido y se debe sellar la tapa con concreto para evitar el ingreso de terceros al mismo.

h. Acarreo y acomodo de agregado y material de demolición en zonas sin acceso vehicular

En el presente Proyecto encontramos que el sistema actual cuenta con colectores ubicados en zonas sin acceso vehicular, para lo cual es necesario incluir una partida para el acarreo y acomodo de agregado y de material de demolición, presentándose ello en los siguientes:

Pavimento, veredas y sardineles


Julio Pacheco Ramos
F-12549





El material generado durante la etapa de corte de pavimentos, veredas y sardineles sera:

- Acarreo y acomodo de agregado y material de demolición de zonas sin acceso vehicular.

Movimiento de tierras

Durante la etapa de movimiento de tierras se realizara:

- Acarreo de desmonte. Lo cual se identificó para tubería DN 200-250mm en terreno normal en zona aledaña y en terreno semiroca en zona aledaña.
- Acarreo y acomodo de material procedente de las excavaciones de zonas sin acceso vehicular.
- Acarreo y acomodo para relleno de zanja en zona sin acceso vehicular

Buzones

- Se realizara acarreo y acomodo de material procedente de las excavaciones de buzones de zona sin acceso vehicular.

4.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio 15°/00 (quince por mil).

Los componentes de una conexión domiciliar de desagüe son:

- Caja de registro
- Tubería de descarga
- Elemento de empotramiento


Julio Pacheco Ramos
F-12549

Caja de registro La constituye una caja de registro de concreto $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ conformada por módulos pre-fabricados o de albañilería con ladrillo. El acabado interior de la caja de reunión deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

El módulo base tendrá su fondo en forma de "media caña".

La tapa de la caja de registro deberá ser normalizada. En el caso de este Proyecto tenemos cajas rehabilitadas en la vereda, al interior del lote, insertadas al exterior, etc. el detalle de las mismas se observa en el plano DT-02.

En caso de no poder instalarse la caja en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, la conexión domiciliar terminará en el límite de la fachada o en el retiro municipal invadido.



Tubería de descarga: La tubería de descarga, comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

El acoplamiento de la tubería a la caja se hará con resane de mortero 1:3 complementándose posteriormente con un (01) anclaje de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Elemento de empotramiento: El empalme de la conexión con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga de caída libre sobre ésta; para ello se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de plantillas metálicas, permitiendo que el tubo cachimba a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico de la unión.

El acoplamiento será asegurado mediante un resane de mortero 1:3 antes de la prueba hidráulica y por un dado de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ después de efectuada ella.

A continuación se presenta los pasos a seguir para poder efectuar una adecuada conexión domiciliar:

- Presentar el accesorio montado sobre el colector nivelándolo con precisión a la altura de la caja de registro y marcar sobre éste el orificio a perforar y el perímetro de la montura en el colector.
- Perforar utilizando una broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar, a de lo contrario un sacabacodo adecuadamente calentado.
- Nuevamente presentar el accesorio sobre la tubería y verificar el adecuado montaje entre el accesorio y el colector a fin de prever zonas que propician obstrucciones o la presencia de puntos de luz que generen fugas al momento de la prueba hidráulica.
- Limpiar y secar adecuadamente las zonas a pegar para seguidamente aplicar adhesivo al interior de la montura del accesorio y a la zona de contacto sobre el colector.
- Presentar finalmente el accesorio sobre el colector, inmovilizar y presionar mediante zunchos por espacio de 2 horas a fin de lograr una adecuada soldadura entre las partes, enseguida monte las abrazaderas en los extremos de la yee (silla) y ajústelas firmemente.
- Un codo de 90° o 45° da la orientación necesaria a la conexión domiciliar.

a. Acarreo y acomodo de agregado y material de demolición

En el presente Proyecto encontramos que el sistema actual cuenta con conexiones domiciliarias ubicadas en zonas sin acceso vehicular, para lo cual se realizara los acarreo y acomodo de agregado y material de demolición en los siguientes puntos:


Julio Pacheco Ramos
F-12549



Demolición

- Acarreo a pulso de material procedente de demolición en zona aledaña.

Movimiento de tierras

- Acarreo a pulso de material a eliminar en zona aledaña

5 RELACIÓN DE PLANOS

Planos Generales

Código	Plano	Laminas
PG-01	Ubicación del Proyecto	1
PG-02	Área de drenaje	1
PG-03	Sistema de Alcantarillado existente	1
PG-04	Sistema de Alcantarillado a cambiar	1
		4

Sistema de Alcantarillado existente

Código	Plano	Laminas
ALC-01	Redes Secundarias	10
ALC-02	Conexiones Domiciliarias existentes	9
		19

Sistema de Alcantarillado a cambiar

ALC-04	Redes a cambiar	10
ALC-05	Conexiones Domiciliarias a Cambiar	9
ALC-06	Diagrama de flujo	1
ALC-08	Perfil Longitudinal	11
		31

Mecánica de Suelos

Código	Plano	Laminas
PV-01	Pavimentos, Veredas y Jardines	1
PZ-01	Zonificación de Suelos	1
UC-01	Ubicación de Calicatas	1
PE-01	Perfil Estratigráfico	1
		4

Topografía

Código	Plano	Laminas
TOP-01	Poligonal Cerrada	1
TOP-02	Ruta de Nivelación	1
TOP-03	Cartografía	9
		11

Julio Pacheco Ramos
F-12549





"Renovación de red secundaria y conexión domiciliar de alcantarillado, en el Conjunto Habitacional Palomino distrito de lima, provincia lima, departamento lima" (Antes: "Cambio de redes de alcantarillado C.H. Palomino – Lima")

INFORME N° 3

Detalles

Código	Plano	Laminas
DT-01	Buzones y Zanjas	1
DT-02	Conexiones de Alcantarillado	1
DT-03	Excavación Tipo Manual	1
		3

Estudio de tránsito

PC-01	Puntos de control	1
PSC-01	Secciones de calle	1
PD-01	Desvío	4
PD-02	Plano General Sentido Actual de Vías	1
PM-01	Plano Metrado de Desvío	4
		11

TOTAL PLANOS	83
--------------	----

6 DETALLES DE CONTRATACIÓN

6.1 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Teniendo en consideración que el Proyecto desarrollado es de Cambio y asimismo de Redes Secundarias (no incluyendo ningún tipo de Obras Generales), el presente proceso se rige por el sistema de Precios Unitarios, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

6.2 MODALIDAD DE EJECUCIÓN

No corresponde

6.3 VALOR REFERENCIAL

El costo total del proyecto "Cambio de Redes de Alcantarillado C.H. Palomino en el Distrito de Cercado de Lima", asciende a la suma de Catorce millones Doscientos Cuarenta mil Doscientos Sesenta con 58/100 nuevos soles (14,240,260.58) en el cual se incluyen los Gastos Generales, Utilidades e IGV, así como los costos complementarios.

Julio Pacheco Ramos
F-12549



Cuadro 6.3-1: Valor Referencial

VALOR REFERENCIAL		
CAMBIO DE REDES DE ALCANTARILLADO - C.H. PALOMINO - DISTRITO CERCADO DE LIMA		
HOJA RESUMEN		
31/12/2022		
Item	Descripción	Sub Totales (\$)
I. OBRA: (SISTEMA DE CONTRATACIÓN A PRECIOS UNITARIOS)		
A	EJECUCIÓN DE LA OBRA	
01	OBRAS PROVISIONALES PARA TODA LA OBRA	404,302.85
02	REDES DE ALCANTARILLADO	6,830,645.37
03	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	2,415,092.52
04	PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	117,669.17
	COSTO DIRECTO DE OBRA (CD)	9,767,709.91
	GASTOS GENERALES FIJOS 0.986%	96,309.62
	GASTOS GENERALES VARIABLES 11.220%	1,095,937.05
	GASTOS GENERALES - TOTAL 12.206%	1,192,246.67
	UTILIDAD (8%) 8.000%	781,416.79
	SUB TOTAL COSTO I. OBRA (A: CD+GGU)	11,741,373.37
II. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS PARA LA OBRA: (SISTEMA DE CONTRATACIÓN A SUMA ALZADA)		
B	INTERVENCIÓN SOCIAL (Incluye GGU)	104,693.25
C	PLAN Y EJECUCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (Incluye GGU)	38,325.28
D	PLAN IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE DESVÍOS DE TRÁNSITO (Incluye GGU)	91,207.94
E	PLAN, IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO ARQUEOLÓGICO (Incluye GGU)	47,812.88
F	MITIGACIÓN AMBIENTAL (Incluye GGU)	22,374.93
	SUB TOTAL COSTO II. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (B+C+D+E+F)	304,414.28
G	SUB TOTAL COSTO DE OBRA (I) Más	12,045,787.65
III. PAGOS A INSTITUCIONES O EMPRESAS A NOMBRE DE SEDAPAL (a):		
H	COSTO POR AUTORIZACIÓN MUNICIPAL PARA EJECUCIÓN, CONTROL Y CONFORMIDAD DE OBRA	1,813.20
	SUB TOTAL COSTO III. PAGOS A NOMBRE DE SEDAPAL (H)	1,813.20
ST (I+II+III)	SUB TOTAL COSTO DE OBRAS, SERVICIOS	12,047,600.85
	MÁS IGV 18%	2,168,568.15
ST+IGV	SUB TOTAL + IGV	14,216,169.00
	CONTRIBUCIÓN AL SENCICO (2/00 de G)	24,091.58
	COSTO TOTAL - VALOR REFERENCIAL	14,240,260.58

Julio Pacheco Ramos
F-12549





6.4 FECHA DE VALOR REFERENCIAL

Los precios utilizados en la elaboración del presupuesto son al 31 de diciembre del año 2022, así mismo cabe señalar que los precios de la mano de obra corresponden a los jornales establecidos en el régimen de construcción civil.

6.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

Los servicios materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de ciento cincuenta (150) días calendario, más sesenta (60) días para su posterior Liquidación. Dicho plazo constituye un requerimiento técnico mínimo que debe coincidir con lo establecido en el expediente de contratación.

6.6 COSTOS COMPLEMENTARIOS EN EL PROYECTO

Intervención Social

Comunica y sensibiliza a la población para que no existan inconvenientes entre la población y el Contratista. La suma llega como costo directo a S/. 104,693.25 y el costo con IGV sería de 123,538.04. Esto representa el 0.87% del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional se diseña para prever contingencias durante la ejecución de Obras. La suma llega como costo directo a S/. 38,325.28 y el costo con IGV sería de S/. 45,223.83. Esto representa el 0.32% del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Plan de Desvío de Tránsito

El Plan de Desvío de Tránsito se diseña con el fin de mantener tránsito fluido durante la ejecución de Obras y no se produzca tráfico innecesario. La suma llega como costo directo a S/. 91,207.94 y el costo con IGV sería de S/. 107,625.37. Esto representa el 0.76% del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Plan de Monitoreo Arqueológico

Consiste en la inspección constante de un especialista Arqueólogo que supervise la presencia de algún objeto cultural durante las excavaciones del Proyecto. La suma llega como costo directo a S/. 47,812.88 y el costo con IGV sería de S/. 56,419.20. Esto representa el 0.40% del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Costos de Mitigación Ambiental

Los costos ambientales están destinados para las actividades que tienen el fin de prevención, corrección y mitigación a impactos que se pudieran originar durante la ejecución de la obra de esta manera poder actuar, no alterar el medio. Por consiguiente dejarlas en las condiciones tales como se encontraron antes de inicio de obras. La suma llega como costo directo a S/. 22,374.93 y el costo con IGV sería de S/. 26,402.42. Esto representa el 0.19% del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Julio Pacheco Ramos
F-12549



7 CONCLUSIONES

- Se cambiarán los colectores de alcantarillado existente, cuyas longitudes se mencionan a continuación: 5,950.88 de DN 200, 257.17 m de DN 250 y 233.05 m de DN 315 de material Concreto Simple Normalizado (CSN) a material Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC-U) – Norma Técnica Peruana NTP ISO 4435:2005, series SN2.
- Se reubicarán colectores con 200 DN y de longitud 2,363.68 m de material Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC-U)- Norma Técnica Peruana NTP ISO 4435:2005, series SN2.
- Se anularán los colectores de alcantarillado existente con DN 200 y de longitud 2,347.95 m de material de Concreto Simple Normalizado (CSN) y serán rellenados con concreto fluido.
- Se demolerán y reconstruirán 158 buzones tipo-I que actualmente se encuentran en malas condiciones debido a su antigüedad, y se construirán 87 nuevos buzones debido a los colectores reubicados.
- Se anularán 36 buzones mediante el relleno con concreto fluido y se demolerán 21 buzones debido a que interfieren con la reubicación de colectores.
- Para los predios, se rehabilitarán 162 Conexiones de alcantarillado en la vereda las cuales incluye demolición de caja y cambio de acometida; y se proyectarán 486 Cajas de Registro en la vereda para Conexiones que actualmente se ubican al interior de los predios, esto incluye la colocación de una caja nueva fuera del predio y la acometida se reemplazará parcialmente hasta el inicio de la caja de registro nueva. Además se propone la inserción de 02 cajas de registro para las conexiones con acometida de PCV pero que actualmente se encuentran al interior del predio.
- Se proyectarán 1 conexión para el lote que se independizará su servicio con ubicación fuera del límite del predio y 2 conexiones interiores de PVC-U solo se instalará la caja en el exterior del predio.
- Para los 38 condominios o bloques, se rehabilitarán 28 conexiones dentro y fuera de las áreas comunes en las cuales el reemplazo de la acometida no es mayor a 12m de longitud; se reubicarán 5 conexiones al interior de las áreas comunes y 36 conexiones en la vereda o exterior de áreas comunes, en las cuales se incluye colocación de nueva caja y reemplazo parcial de la acometida existente que presenta una longitud mayor a 12m.
- Se proyectará la construcción de 6 buzonetes para facilitar la descarga de conexiones domiciliarias hacia los colectores a cambiar.
- La cantidad total de conexiones reales a cambiar es 720 conexiones.


Julio Pacheco Ramos
F-12549





8 OBSERVACIONES

- Inicialmente, los Términos de Referencia especificaban el cambio de 10,135.99 ml de tubería y 2330 conexiones.

Sin embargo, con el levantamiento de colectores realizado en todo el C.H. Palomino, como Área del Proyecto y no sólo los tramos indicados en la ficha técnica entregada por el Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes - Breña, encontramos tramos que se asumían de CSN pero en realidad trabajan con PVC-U.

De la misma forma, se analizó el número de conexiones de la información brindada por el Equipo de Comercial- Breña, y concluimos que consideran la totalidad de lotes que aportan a los tramos de CSN; sin embargo, del catastro de conexiones realizado se observa que varias de estas y otras ya se encontraban rehabilitadas, estas pueden ser verificadas en el cuadro de Catastro de Conexiones del acápite de "Levantamiento de Redes Existentes" del Tomo I. A esta depuración se adicionan las conexiones encontradas en los tramos de CSN hallados del levantamiento de colectores descritos en el párrafo anterior. Es por esto que la cantidad de conexiones real a cambiar es de 720 conexiones.


Julio Pacheco Ramos
F-12549

