

PAQUETE 3

"Reubicación de las Redes de Agua Potable y Alcantarillado fuera de la Línea 2 Ramal 4 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao mediante la Intervención en la Estación El Olivar E-5 y Estación Quilca E-6"

000002

MEMORIAS DESCRIPTIVAS



000003

SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**INGENIERÍA DE DETALLE**

**"REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR
LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 EL
OLIVAR, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO,
RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA"**




Código HM: HM-L4MLC-ING-MD-011
Código CCM2L: CJV-SOLI-RSP-MD-0001

MEMORIA DESCRIPTIVA**Rev 0**


Carlos Miguel Silupú Guinea
CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP Nº 180125

Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	29/08/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					

000004

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 1 de 12



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 2 de 12


ÍNDICE

PÁG.

1.0	ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	ANTECEDENTES.....	3
1.3	UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA	3
1.4	UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO	4
2.0	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE	5
2.1	REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.....	5
2.2	REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO	5
3.0	ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS.....	5
3.1	RED DE AGUA POTABLE	5
3.2	RED DE ALCANTARILLADO	6
4.0	EMPALMES A REDES EXISTENTES	7
4.1	EMPALME A RED DE AGUA POTABLE.....	7
4.2	EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO	7
4.3	TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS	8
5.0	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	8
5.1	DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE.....	8
5.2	DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO	9
6.0	METRADOS DEL PROYECTO	11
6.1	RED DE AGUA POTABLE	11
6.2	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	11
7.0	PLANOS DE PROYECTO.....	11
7.1	RED DE AGUA POTABLE	11
7.2	RED DE ALCANTARILLADO	12




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 3 de 12

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se Presentan en la Estación 5 – El Olivar del Ramal Av. Faucett – Av. Nestor Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", en el cual se identifican las redes sanitarias existentes cercanas para su análisis y debido a que sí interfieren en la construcción de la Estación se proyectará la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

1.2 ANTECEDENTES


El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

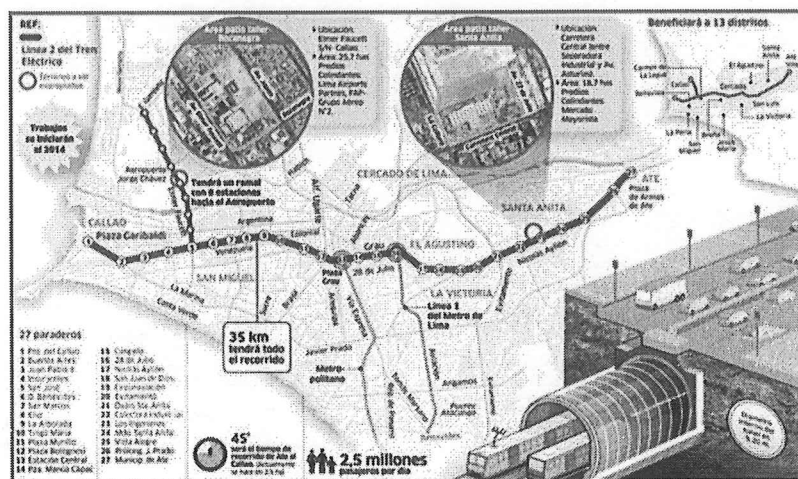
- **Línea 2: Ate – Callao**
Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, y con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.
- **Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta**
Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- **Beneficios**
Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.

1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto correspondiente al ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta, a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA		CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:
			REV: 0
			FECHA: 29/08/2016
			Página: 4 de 12



1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO

El proyecto "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en la Estación 5 – El Olivar del Ramal Av. Faucett – Av. Nestor Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", se ubica en:


DISTRITO : Callao
 PROVINCIA : Callao
 DEPARTAMENTO : Lima

IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



IMAGEN: El proyecto se ubica en el cruce de la Av. Elmer Faucett y la Calle H.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 5 de 12

2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se han identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

Redes Existentes de Agua Potable – Estación 5 – El Olivar

- Una red de AC DN 150mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett y de la calle H.

2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia.

Redes Existentes de Alcantarillado – Estación 5 – El Olivar

- A lo largo de la Av. Elmer Faucett se ubica una red de CSN DN 300mm (lado derecho – vista hacia Callao).
- Por la Calle H se ubica una red de CSN DN 300mm y luego ingresa a la Av. Elmer Faucett para ir en forma paralela con la red de CSN DN 300mm.

3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS


La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.

3.1 RED DE AGUA POTABLE

Red Secundaria de Agua Potable

- Para permitir la construcción del acceso norte de la Estación 5 – El Olivar se deberá reubicar la red existente de agua potable de AC DN 150mm, para lo cual se proyecta instalar tubería HDPE DN 160mm teniendo empalmes en la Calle H (E-3) y en la Av. Elmer Faucett (E-1 y E-2).



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 6 de 12

Debido a que no hay espacios suficientes para instalar una red definitiva y luego construir la estación se deberá hacer la instalación provisional para garantizar la continuidad del servicio de agua potable durante el tiempo que dure la construcción de la Estación 5 – El Olivar; dicha red provisional será ubicada por el lado norte de la estación. Una vez concluida la estación y antes de la reposición de la vía, se instalará sobre la parte superior de la estación la red definitiva de agua potable de acuerdo a los planos aprobados por Sedapal.

3.2 RED DE ALCANTARILLADO

Debido a que la Estación 5 – El Olivar no deja espacio suficiente para la reubicación de la tubería de 300mm (en el cruce de la Calle H con la Av. Faucett) se realizarán las siguientes obras:


- En el cruce de la Av. A con la Calle H se unirán los colectores secundarios de CSN DN 200mm y los dos de CSN DN 250mm en el buzón BE-1 y se instalará tubería HDPE DN 630mm a lo largo de la Av. A hasta empalmarse en el buzón proyectado BP-4, la red a donde se empalmará corresponde al proyecto de la Estación 4 - Aeropuerto.
- La red de CSN DN 300mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett e interfiere con la Estación El Olivar se reubicará con instalación de tubería PVC DN 315mm al sur de la estación desde el buzón BE-3 hasta la descarga en la red existente de CSN DN 300mm en el buzón BP-14. El tramo comprendido entre los buzones BP-10 y BP-11 cruzará perpendicularmente al acceso sur de la estación, dicha tubería estará a una profundidad promedio de 2.20m; esto debido a que no existen espacios suficientes para evitar dicho acceso.
- Por la calle H se ubica una red de CSN DN 300mm en la cual solo hay una descarga de aguas residuales y luego va a lo largo de la Av. Faucett, dicha red se reubicará instalándola lateralmente a la Estación 5, si por condiciones de trabajo durante la construcción de la estación se requiera tener dicho espacio libre se deberá reubicar provisionalmente descargando a algún colector más cercano; posterior a la culminación de la construcción de la estación se instalará definitivamente. La tubería proyectada será de PVC DN 315mm.

Los buzones a construir in situ o prefabricados serán buzones Tipo I con marco de fierro fundido y tapa de concreto armado.

El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 7 de 12

4.0 EMPALMES A REDES EXISTENTES

4.1 EMPALME A RED DE AGUA POTABLE

Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:

- Programación horaria de los trabajos de empalme, los cuales se deberán coordinar con el Equipo de Operación y Mantenimiento de Sedapal.
- Deberá efectuar calicatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías, determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar.
- Pruebas hidráulicas a instalar a 1.5 de su presión nominal (PN10).
- Protocolos de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Realizar el volanteo a las zonas afectadas por el corte del servicio con al menos 48 horas de anticipación, la Supervisión verificará la realización de dicha actividad.

4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.

Procedimiento:

Para empalmes donde las tuberías instaladas son de material PVC le corresponde a la inserción del niple de la tubería de alcantarillado al Buzón o buzóneta, según sea el caso, en donde se colocaran niples.


A efectos de conectar la línea de PVC con el buzón de concreto se empleará un niple con un extremo campana unión flexible y el otro lado Espiga.

El extremo espigado del niple será lijado con una longitud similar a la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear, posteriormente en la unión del niple espigado con la del buzón (pared), preparar una mezcla de epóxido adherente con el mortero para así asegurar la resistencia y la adherencia del concreto nuevo con el concreto existente de la estructura mencionada.

Para tuberías de material HDPE, después de que la tubería ha sido instalada en el tramo completo de alcantarillado, anclar la tubería en los buzones. Suministrar una suficiente longitud de tubería, a fin de que sobresalga en los buzones la distancia necesaria para permitir su sellado y recorte.

Sellar la tubería en los buzones, utilizando un conector de empaquetadura flexible en la pared del buzón al extremo de la tubería, centrado en la pared del buzón. Llenar con lechada de cemento el conector flexible en la pared del buzón, llenando los vacíos en todo el espesor de la pared del buzón a fin de formar una junta hermética, uniforme y lisa.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 8 de 12

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.

4.3 TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS

Las tuberías de redes primarias de agua potable y alcantarillado que quedan fuera de servicio dentro de la superficie de construcción de la estación serán retiradas, las que están fuera del área de la estación serán rellenadas con concreto $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2$, esto con la finalidad que estas tuberías abandonadas no representen un riesgo de hundimiento de las vías. El concreto a usar para el relleno de las tuberías a deshabilitar será de tipo fluido y será colocado a presión (sistema de bombeo transportadora de mezcla); en un extremo de la tubería (parte baja) se realizará el taponeo con concreto ($L=0.50\text{m}$) y por el otro extremo (parte alta) se inyectará el concreto fluido.

5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 4427:2008 – “Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua”**, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.

TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas**.

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCÓPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA**.

CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999**. Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.




CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 9 de 12

MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua**. Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 399.090:2002- consistencia media.

MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):

Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 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 muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del 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 usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos 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 ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usara:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 10 de 12

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 8772: 2009 - Sistema de Tuberías de Polietileno Lisas**, sus diámetros se definen en mm y para la unión de las tuberías HDPE será por el método de termo fusión.

TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.081:1998**.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.111 1997 - Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones**. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

MARCO Y TAPA DE HIERRO DÚCTIL CON SISTEMA DE SEGURIDAD PARA REDES PRIMARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma ISO 1083- 2014 que define los grados y los requerimientos correspondientes para la fundición, en conformidad con la norma NTP 339.111 1997. Cuando se tenga colectores cuyos diámetros superen los 650 mm los buzones tendrán los marcos y tapas de HD con sistema doble de seguridad.

ANILLO DE CAUCHO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP-ISO 4633:2002 - Sellos de caucho**.

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.

CEMENTO PORTLAND:

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados a la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 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 muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario		FECHA: 29/08/2016
				Página: 11 de 12

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del 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 usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos 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 ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

6.0 METRADOS DEL PROYECTO

6.1 RED DE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	255.28

6.2 RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 200mm	m	82.30
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 315mm	m	415.38
Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630mm	m	619.90
Buzón Tipo I	und	18

7.0 PLANOS DE PROYECTO


7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Red Existente de Agua Potable en la Estación E5 – El Olivar. Planta y Secciones	AP-01




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

000015

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-SOLI-ING-MD-011
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 29/08/2016
				Página: 12 de 12

7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Red Existente de Alcantarillado en la Estación E5 – El Olivar. Planta y Secciones	D-01
2	Plano de Reubicación de Red Existente de Alcantarillado en la Estación E5 – El Olivar. Perfiles Longitudinales	D-02
3	Plano de Reubicación de Red de Alcantarillado Existente en la Estación E5 – El Olivar. Detalle de Buzón de Empalme	D-03

FIN DEL DOCUMENTO




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125

CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO

ESTACIÓN 5 – EL OLIVAR

RAMAL FAUCETT – GAMBETTA

1.0 OBJETIVO

La presente memoria de cálculo comprende los procedimientos para el dimensionamiento de las tuberías de alcantarillado (mayores a 350mm) en el área de influencia del proyecto vial Ramal Faucett – Gambetta.

2.0 CONSIDERACIONES

Para el cálculo de las redes proyectadas de alcantarillado en el tramo Faucett – Gambetta se ha considerado lo siguiente:

- 1) La tasa de crecimiento Poblacional Media Anual – INEI será de 1.1%.
- 2) La dotación asumida será de 250 l/hab/día.
- 3) Para el cálculo de población futura se empleará el Método Geométrico.
- 4) El caudal en año 0 (2016) se determinará asumiendo que actualmente la tubería existente trabaja a un tirante de 0.94 (Y/D), esto para obtener la población servida actual.
- 5) El caudal de contribución al alcantarillado deber ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80% del caudal de agua potable consumida. El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin de período de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.
- 6) Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t=1.0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n=0.009$.
- 7) La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s.
- 8) La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

3.0 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

- RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS.0.70 Redes de Aguas Residuales.
- Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao – SEDAPAL.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP Nº 180125

4.0 CÁLCULO POBLACIONAL Y DE CAUDAL (ACTUAL Y FUTURO)

4.1 Cálculo de Población al Año 0 (2016)

$$Qp = \frac{Pob \times Dot}{86400} \text{ l/s}$$

$$Qmh = K_2 \times Qp$$

$$Qd = 0.8 \times Qmh$$

Datos:

Pob: Población (hab)

Dot: Dotación (l/hab/día) – 250 l/hab/día

K₂: 1.8

Qp: Caudal Promedio (l/s)

Qmh: Caudal Máximo Horario (l/s)

Qd: Caudal Contribución Desagüe (l/s)

El Qd se obtendrá asumiendo que el tirante de agua en la tubería existente alcanza el **94%** y en el tramo con la pendiente más desfavorable (Ver Plano D-01), en este caso se está uniendo en un solo colector proyectado las redes secundarias existentes de CSN DN 200mm y 250mm, por lo que se asumirá un colector actual de DN 450mm

Para la red existente de CSN DN 450mm: Qd = 278.04 l/s

Calle	No Colector	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Qo	Vo	Q/Qo	V/Vo	V	Tiran. Relat
		Del	A	Del	A	Del	A	Del	A	(m)	Acumulado	(mm)	(m/km)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	Y/D
AV. A	1	BE-1	BP-1	37.420	37.370	34.010	33.950	3.41	3.42	7.30	278.04	450	8.22	CSN	258.48	1.63	1.0757	1.00	1.63	1.00

El caudal actual que transporta dichos colectores (en conjunto) será de Qd = 278.04 l/s, con este caudal se determina lo siguiente:

$$Qmh = 347.55 \text{ l/s}$$

$$Qp = 193.09 \text{ l/s (Caudal al año 0 – 2016)}$$

$$Pob = 60730 \text{ hab (Población al año 0 – 2016)}$$



**CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP No 180125**

4.2 Cálculo de Población al Año 50 (2066)

Método Geométrico

$$P_f = P_0 * (1 + r)^t$$

Datos:

P_f : Población futura (hab)

P_0 : Población inicial (hab)

r : Tasa de crecimiento – INEI (1.1%)

t : tiempo (50 años)

Donde se obtiene la población al Año 50: $P_{50} = 115314$ hab.

Con la población futura se obtienen los caudales al año 50 (2066):

$$Q_{p-50} = 333.66 \text{ l/s}$$

$$Q_{mh-50} = 600.59 \text{ l/s}$$

$$Q_{d-50} = 480.47 \text{ l/s}$$

Con el caudal de contribución al desagüe (Q_{d-50}) se realizará la estimación del diámetro para el colector proyectado el cual debe ser superior al existente (DN 450mm), dicho diámetro se verificará con el cálculo hidráulico en toda la línea reubicada cumpliendo con lo señalado en las Normas Técnicas Vigentes.

NOTA:

- El tirante asumido de 94% en una tubería de DN 450mm, la cual se asume de la unión de los colectores secundarios de 200mm y 250mm.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP Nº 180125

ANEXO - CÁLCULO HIDRÁULICO ALCANTARILLADO

ESTACIÓN 5 EL OLIVAR

CONDICIONES


- Caudal Futuro = 480.47 l/s (Según Estimación de Projectista)
- Manning = 0.009

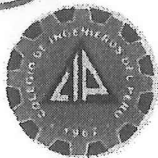
Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L (m)	Caudal (l/s)	D (mm)	S (milim)	MATERIAL	Qp (lps)	Vp (m/s)	QOp	VOp	V	Tran. Relat.	Criterio Hidráulico	OBSERV.	R _H	Fza. Tracción	Fza. tracción mínima	Condición hidráulica
		Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al																	
AV. A	1	BE-1	BP-1	37.420	37.370	34.010	33.950	3.41	3.42	7.30	480.47	630	8.22	HDPE	915.79	2.94	0.5247	1.01	2.96	0.51	0.75	OK**	0.159	1.31	0.10	Fza. Trac > 0.1 Kg/m ²
AV. A	2	BP-1	BP-2	37.370	36.850	33.950	33.310	3.42	3.54	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	3	BP-2	BP-3	36.850	36.260	33.310	32.570	3.54	3.59	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	4	BP-3	BP-4	36.260	35.350	32.570	32.030	3.59	3.32	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	5	BP-4	BP-5A	35.350	34.750	32.030	31.390	3.32	3.36	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	6	BP-5A	BP-6	34.750	33.770	31.390	30.750	3.36	3.02	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	7	BP-6	BP-7	33.770	33.110	30.750	30.110	3.02	3.00	80.00	480.47	630	8.00	HDPE	903.50	2.90	0.5318	1.01	2.92	0.51	0.75	OK**	0.159	1.27	0.10	OK**
AV. A	8	BP-7	BP-8	33.110	31.730	30.110	29.380	3.00	2.35	91.09	480.47	630	8.01	HDPE	904.29	2.90	0.5313	1.01	2.93	0.51	0.75	OK**	0.160	1.28	0.10	OK**
AV. A	9	BP-8	BP-4A	31.730	31.310	29.380	28.980	2.35	2.33	41.51	480.47	630	9.64	HDPE	991.50	3.18	0.4945	0.99	3.15	0.49	0.75	OK**	0.155	1.50	0.10	OK**
AV. A	10	BP-4A		31.310		28.980		2.33																		

CONCLUSIONES:

1. La tubería HDPE ISO 8772:2009 DN 630mm cumple con las condiciones proyectadas de funcionamiento hidráulico.




 CARLOS MIGUEL
 SILUPU GUINEA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP No 190125



LEY N° 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0128912

Certificado de Habilidad

2016082352

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILUPU GUINEA, CARLOS MIGUEL

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matricula del CIP N°: 180125 Fecha de Incorporación: 2015-11-17

ING. SANITARIA

Especialidad:

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO VARIOS / OTROS

ENTIDAD
O
PROPIETARIO VARIOS

LUGAR VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE
VIGENCIA HASTA

DÍA	MES	AÑO
30	11	2016

SANTIAGO, 10 de AGOSTO del 2016

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



CPAUCAS Turno Tarde 17:30-12

Ing. Jorge Elias Domingo Alva Hurtado
Decano Nacional
del Colegio de Ingenieros del Perú



Ing. CIP LUIS ALFONSO JUAN BARRANTES MANN
Presidente del Consejo Departamental de Lima
del Colegio de Ingenieros del Perú





000021

SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**INGENIERÍA DE DETALLE**


**“REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR
LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA,
DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO,
RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA”**

**Código HM: HM-L4MLC-ING-MD-013****Código CCM2L: CJV-SQUI-RSP-MD-0001****MEMORIA DESCRIPTIVA****Rev 0**


Carlos Miguel Silupú Guinea
CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP Nº 180125

Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	21/09/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					

000022

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 1 de 12


CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 180125


	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 2 de 12

ÍNDICE

PÁG.

1.0	ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	ANTECEDENTES.....	3
1.3	UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA	3
1.4	UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO	4
2.0	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE	5
2.1	REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.....	5
2.2	REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO	5
3.0	ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS.....	5
3.1	RED DE AGUA POTABLE	6
3.2	RED DE ALCANTARILLADO	6
4.0	EMPALMES A REDES EXISTENTES	7
4.1	EMPALME A RED DE AGUA POTABLE.....	7
4.2	EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO	7
4.3	TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS	8
5.0	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	9
5.1	DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE	9
5.2	DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO	10
6.0	METRADOS DEL PROYECTO.....	12
6.1	RED DE AGUA POTABLE	12
6.2	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	12
7.0	PLANOS DE PROYECTO.....	12
7.1	RED DE AGUA POTABLE	12
7.2	RED DE ALCANTARILLADO	12



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 3 de 12

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en la Estación 6 – Quilca del Ramal Av. Faucett – Av. Nestor Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", en el cual se identifican las redes sanitarias existentes cercanas para su análisis y debido que sí interfieren en la construcción de la Estación se proyectará la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

1.2 ANTECEDENTES


El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

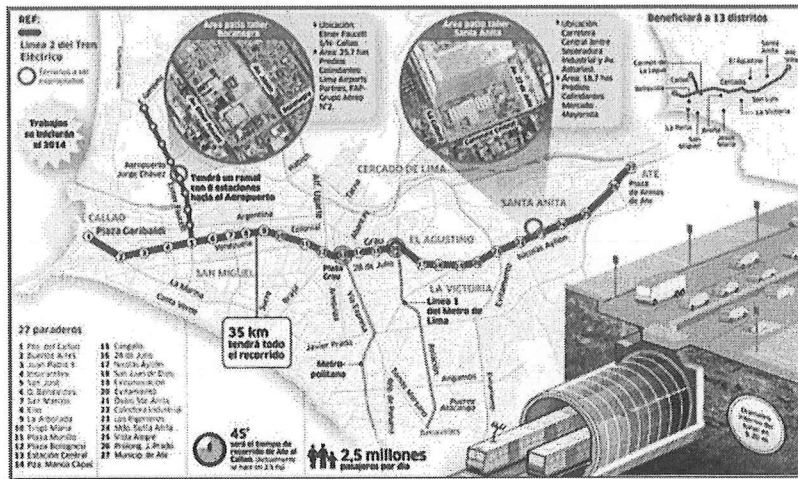
- Línea 2: Ate – Callao**
 Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, y con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.
- Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta**
 Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- Beneficios**
 Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.

1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto correspondiente al ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta, a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 4 de 12



1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO


El proyecto “Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en la Estación 6 – Quilca del Ramal Av. Faucett – Av. Néstor Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, se ubica en:

DISTRITO : Callao
PROVINCIA : Callao
DEPARTAMENTO : Lima

IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



IMAGEN: El proyecto se ubica cerca del cruce de la Av. Elmer Faucett y la Av. Guila

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 5 de 12

2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se han identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

Redes Existentes de Agua Potable – Estación Quilca

- Una red de AC DN 150mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett (lado este de la Estación Quilca).

2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia.

Redes Existentes de Alcantarillado – Estación Quilca


- A lo largo de la Av. Daniel A. Carrión se ubican 2 redes secundarias de CSN DN 200mm que descargan a la red primaria de 700mm en el cruce de la Av. Faucett y la Av. Alcides Carrión.
- A lo largo de la Av. Elmer Faucett (al este de la Estación Quilca) se ubica una red de CSN DN 200mm la cual descarga en la red de 200mm en la Av. Daniel A. Carrión.
- A lo largo de la Av. Quilca - Av. Daniel A. Carrión se ubica la red primaria de CSN DN 700mm; este colector anteriormente descargaba directo al río Rímac mediante un colector de CSN DN 850mm, para evitar la descarga al río, Sedapal ha taponado la salida de un buzón (en el cruce de Av. Faucett – Av. Daniel A. Carrión) y el colector de 700mm descarga al colector de CSN DN 1500mm.
- A lo largo de la Av. Quilca – Av. Daniel A. Carrión se ubica la red primaria de CSN DN 1500mm que cruza la Av. Elmer Faucett e ingresa al área del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y descarga al Colector Norte (CR DN 2400mm) en la Av. Néstor Gambetta.

3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS

La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 6 de 12

3.1 RED DE AGUA POTABLE

Red Secundaria de Agua Potable

- Para permitir la construcción del acceso este de la Estación Quilca se deberá reubicar la red existente de agua potable de AC DN 150mm, para lo cual se proyecta las siguientes obras:
 - Se realizará la instalación de tubería HDPE DN 160 y 110mm que unan las redes existentes de AC DN 150mm (que se ubica en la Av. Elmer Faucett Empalme E-1) y la red de AC DN 100mm (que se ubica en la Calle Ricardo Palma – Empalme E-2).
 - En el grifo contra incendio existente en la red de AC DN 150mm, que se ubica en la Av. Faucett se instalará un codo de 90°x160mm en el cual finalizará la red de 150mm.
 - En la calle Daniel A. Carrión se conectarán las 2 redes existentes de AC DN 100mm (Empalmes E-3 y E-4) mediante tubería HDPE DN 110mm.
 - Al norte de la estación se instalará tubería HDPE DN 160 y 110mm que unan las redes existentes de AC DN 100mm (que se ubica en la Av. Daniel A. Carrión – Empalme E-6) y la red de AC DN 150mm (que se ubica en la Av. Quilca – Empalme E-5).
 - Se instalará un tapón de 160mm en la red existente de AC DN 150mm que se encuentra en la Av. Quilca.

3.2 RED DE ALCANTARILLADO

Red Primaria de Alcantarillado

- Para reubicar las redes existentes de CSN DN 700mm y 1500mm se proyecta la instalación de tubería HDPE DN 1800mm, dicho diámetro cumple con la proyección de caudal a 50 años (ver hoja de cálculo anexo).


Los trabajos a ejecutar son los siguientes:

- Se construirá una cámara de derivación CAM-1 (cruce de la Av. Quilca con Calle José C. Mariátegui) donde se desviaré la red de 1500mm hacia la Av. Quilca.
- En el buzón BP-2 descargará la red existente de 700mm, y luego a lo largo de la Av. Quilca se ubicará la red proyectada de HDPE DN 1800mm la cual se empalmará a la red existente de CSN DN 1500mm en la Cámara CAM-11 (antes de que la red de 1500mm ingrese a propiedad del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez).

Los buzones a construir serán de Tipo III y deberán contar con marco y tapa de Hierro Dúctil con doble sistema de seguridad, además de que para todas las estructuras sanitarias se deberá emplear Cemento Portland Tipo V.




CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 7 de 12

Red Secundaria de Alcantarillado

- Las 2 redes que se ubican en la Av. Daniel A. Carrión y descargan en la red existente de 1500mm se unirán en el buzón BP-15 y la tubería proyectada se ubicará en la parte superior del acceso este de la Estación Quilca y descargará a la red proyectada de PVC DN 200mm en el buzón BP-16; esta red secundaria proyectada tendrá una profundidad promedio de 1.50m.
- La red existente de CSN DN 200mm que viene a lo largo de la Av. Quilca y descarga en la red de 700mm se reubicará mediante la instalación de tubería de PVC DN 200mm a partir del buzón BE-1 y bordeará el acceso y descargará en la red proyectada de HDPE DN 1800mm en el buzón BP-10.

El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.

4.0 EMPALMES A REDES EXISTENTES

4.1 EMPALME A RED DE AGUA POTABLE

Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:

- Programación horaria de los trabajos de empalme, los cuales se deberán coordinar con el Equipo de Operación y Mantenimiento de Sedapal.
- Deberá efectuar calicatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías, determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar.
- Pruebas hidráulicas a instalar a 1.5 de su presión nominal (PN10).
- Protocolos de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Realizar el volanteo a las zonas afectadas por el corte del servicio con al menos 48 horas de anticipación, la Supervisión verificará la realización de dicha actividad.

4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.


Procedimiento:

Para empalmes donde las tuberías instaladas son de material PVC le corresponde a la inserción del niple de la tubería de alcantarillado al Buzón o buzóneta, según sea el caso, en donde se colocaran niples.

A efectos de conectar la línea de PVC con el buzón de concreto se empleará un niple con un extremo campana unión flexible y el otro lado Espiga.



[Firma]
CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 8 de 12

El extremo espigado del niple será lijado con una longitud similar a la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear, posteriormente en la unión del niple espigado con la del buzón (pared), preparar una mezcla de epóxido adherente con el mortero para así asegurar la resistencia y la adherencia del concreto nuevo con el concreto existente de la estructura mencionada.

Para tuberías de material HDPE, después de que la tubería ha sido instalada en el tramo completo de alcantarillado, anclar la tubería en los buzones. Suministrar una suficiente longitud de tubería, a fin de que sobresalga en los buzones la distancia necesaria para permitir su sellado y recorte.

Sellar la tubería en los buzones, utilizando un conector de empaquetadura flexible en la pared del buzón al extremo de la tubería, centrado en la pared del buzón. Llenar con lechada de cemento el conector flexible en la pared del buzón, llenando los vacíos en todo el espesor de la pared del buzón a fin de formar una junta hermética, uniforme y lisa.

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE EMPALME A RED EXISTENTE

Para la construcción de las cámaras de derivación y de empalme se considera buzones tipo III con base pentagonal lo cual permitirá la construcción de dichas cámaras sin realizar la rotura de la red existente (la tubería existente quedará embebida en la cámara), dicha rotura de la tubería existente de 1500mm se dará cuando se concluya la instalación de la red proyectada de HDPE DN 1800mm y se autorice los empalmes (puesta en funcionamiento la red instalada).


Para la construcción de las canaletas y acabados de albañilería se deberá implementar al interior de la cámara una tabiquería provisional (metálica o madera) lo cual facilite el trabajo de los operarios al interior de las cámaras; cabe mencionar que todo trabajo de empalmes, aperturas de buzones, entre otros deberá contar con todos los implementos y medidas de seguridad por parte de la Contratista.

4.3 TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS

Las tuberías de redes primarias de agua potable y alcantarillado que quedan fuera de servicio dentro de la superficie de construcción de la estación serán retiradas, las que están fuera del área de la estación serán rellenas con concreto $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2$, esto con la finalidad que estas tuberías abandonadas no representen un riesgo de hundimiento de las vías. El concreto a usar para el relleno de las tuberías a deshabilitar será de tipo fluido y será colocado a presión (sistema de bombeo transportadora de mezcla); en un extremo de la tubería (parte baja) se realizará el taponeo con concreto ($L=0.50\text{m}$) y por el otro extremo (parte alta) se inyectará el concreto fluido.




CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 9 de 12

5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 4427:2008 – “Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua”**, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.

TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas**.

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCÓPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA**.

CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999**. Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.

MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua**. Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 399.090:2002- consistencia media.


MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):

Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 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 muestra de concreto.

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 10 de 12

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del 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 usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos 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 ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usara:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 8772: 2009 - Sistema de Tuberías de Polietileno Lisas**, sus diámetros se definen en mm y para la unión de las tuberías HDPE será por el método de termo fusión.

TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.081:1998**.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.111 1997 - Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones**. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

MARCO Y TAPA DE HIERRO DÚCTIL CON SISTEMA DE SEGURIDAD PARA REDES PRIMARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma ISO 1083- 2014 que define lo grados y los requerimientos correspondientes para la fundición, en conformidad con la norma NTP 339.111 1997. Cuando se tenga colectores cuyos diámetros superen los 650 mm los buzones tendrán los marcos y tapas de HD con sistema doble de seguridad.



Carlos Miguel Silupú Guinea
CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 180125

	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 11 de 12

ANILLO DE CAUCHO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP-ISO 4633:2002 - Sellos de caucho.**

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.

CEMENTO PORTLAND:

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados a la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 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 muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del 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 usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.


NTP 400.013: 2002: agregados, métodos 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 ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.



	MEMORIA DESCRIPTIVA REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN 6 QUILCA, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-013
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 21/09/2016
				Página: 12 de 12

6.0 METRADOS DEL PROYECTO

6.1 RED DE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 110mm	m	73.22
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	23.64

6.2 RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 200mm	m	152.24
Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630mm	m	485.59
Buzón Tipo I	und	6
Buzón Tipo III	und	9
Cámaras Especiales de Alcantarillado	und	2

7.0 PLANOS DE PROYECTO

7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes de Agua Potable Existentes en Estación E6 - Quilca. Planta y Sección	AP-01

7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes de Alcantarillado Existentes en Estación E6 – Quilca. Planta y Secciones	D-01
2	Plano de Reubicación de Redes de Alcantarillado Existentes en Estación E6 – Quilca. Perfiles Longitudinales	D-02
3	Plano de Reubicación de Redes de Alcantarillado Existentes en Estación E6 – Quilca. Cámara de Derivación Alcantarillado CAM-1 / Detalles	D-03
4	Plano de Reubicación de Redes de Alcantarillado Existentes en Estación E6 – Quilca. Cámara de Empalme Alcantarillado CAM-11 / Detalles	D-04

FIN DEL DOCUMENTO




CARLOS MIGUEL
SILUPÚ GUINEA
INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125

CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO**ESTACIÓN 6 – QUILCA****RAMAL FAUCETT – GAMBETTA****1.0 OBJETIVO**

La presente memoria de cálculo comprende los procedimientos para el dimensionamiento de las tuberías de alcantarillado (mayores a 350mm) en el área de influencia del proyecto vial Ramal Faucett – Gambetta.

2.0 CONSIDERACIONES


Para el cálculo de las redes proyectadas de alcantarillado en el tramo Faucett – Gambetta se ha considerado lo siguiente:

- 1) La tasa de crecimiento Poblacional Media Anual – INEI será de 1.1%.
- 2) La dotación asumida será de 250 l/hab/día.
- 3) Para el cálculo de población futura se empleará el Método Geométrico.
- 4) El caudal en año 0 (2016) se determinará asumiendo que actualmente la tubería existente trabaja a un tirante de 0.94 (Y/D) – máxima capacidad de conducción, esto para obtener la población servida actual.
- 5) El caudal de contribución al alcantarillado deber ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida. El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin de período de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.
- 6) Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t=1.0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n=0.009$.
- 7) La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s.
- 8) La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

3.0 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

- RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS.0.70 Redes de Aguas Residuales.
- Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao – SEDAPAL.




CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP Nº 180125

4.0 CÁLCULO POBLACIONAL Y DE CAUDAL (ACTUAL Y FUTURO)

4.1 Cálculo de Población al Año 0 (2016)

$$Q_p = \frac{\text{Pob} \times \text{Dot}}{86400} \text{ l/s}$$

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_d = 0.8 \times Q_{mh}$$

Datos:

Pob: Población (hab)

Dot: Dotación (l/hab/día) – 250 l/hab/día

K₂: 1.8

Q_p: Caudal Promedio (l/s)

Q_{mh}: Caudal Máximo Horario (l/s)

Q_d: Caudal Contribución Desagüe (l/s)

El Q_d se obtendrá asumiendo que el tirante de agua en la tubería existente alcanza el **94%** y en el tramo con la pendiente más desfavorable (Ver Plano D-01), en este caso se está uniendo en un solo colector proyectado las redes existentes de CSN DN 700mm y 1500mm.

Para la red existente de CSN DN 1500mm: Q_d = 6838.41 l/s

Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L (m)	Caudal (l/s) Acumulado	D (mm)	S (m/km)	MATERIAL	Q _o (lps)	V _o (m/s)	Q/Q _o	V/V _o	V (m/s)	Tiran. Relat YD
		Colector	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del											
AV. QUILCA	1	CAM-1	BP-2	48.370	47.830	43.000	42.320	5.37	5.51	107.36	6051.66	1500	6.33	CSN	5625.78	3.18	1.0757	1.00	3.18	1.00

Para la red existente de CSN DN 700m: Q_d = 786.76 l/s

Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L (m)	Caudal (l/s) Acumulado	D (mm)	S (m/km)	MATERIAL	Q _o (lps)	V _o (m/s)	Q/Q _o	V/V _o	V (m/s)	Tiran. Relat YD
		Colector	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del											
AV. QUILCA	4	BP-4	BP-5	47.050	46.850	41.890	41.780	5.16	5.07	17.64	786.76	700	6.24	CSN	731.39	1.90	1.0757	1.00	1.90	1.00

El caudal actual que transporta dichos colectores a reubicar será de Q_d = 6838.41 l/s, con este caudal se determina lo siguiente:

$$Q_{mh} = 8548.01 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 4748.90 \text{ l/s (Caudal al año 0 – 2016)}$$

$$\text{Pob} = 1641219 \text{ hab (Población al año 0 – 2016)}$$



[Firma]
CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 180125

4.2 Cálculo de Población al Año 50 (2066)

Método Geométrico

$$P_f = P_0 * (1 + r)^t$$

Datos:

P_f : Población futura (hab)

P_0 : Población inicial (hab)

r : Tasa de crecimiento – INEI (1.1%)

t : tiempo (50 años)

Donde se obtiene la población al Año 50: $P_{50} = 2836118$ hab.

Con la población futura se obtienen los caudales al año 50 (2066):

$$Q_{p-50} = 8206.36 \text{ l/s}$$

$$Q_{mh-50} = 14771.45 \text{ l/s}$$

$$Q_{d-50} = 11817.16 \text{ l/s}$$

Con el caudal de contribución al desagüe (Q_{d-50}) se realizará la estimación del diámetro para el colector proyectado el cual debe ser superior al existente (DN 1500mm), dicho diámetro se verificará con el cálculo hidráulico en toda la línea reubicada cumpliendo con lo señalado en las Normas Técnicas Vigentes.

NOTA:

- El tirante asumido de 94% en la línea existente se fundamenta por dar un rango de seguridad para la proyección del diámetro en la red reubicada; actualmente el tirante no supera el 50% de sección de tubería tanto en la red de 700mm como en la de 1500mm.



[Handwritten Signature]
**CARLOS MIGUEL
 SILUPU GUINEA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP Nº 180125**

ANEXO - CÁLCULO HIDRÁULICO ALCANTARILLADO

ESTACIÓN 6 QUILCA

CONDICIONES

- Caudal Futuro = 11817.16 l/s (Según Estimación de Proyectista)
- Manning = 0.009

Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Qo	Vo	Qido	VVo	V	Tiran. Relat	Criterio Hidráulico	OBSERV.	R _q	Fza. Tractiva	Fza. Tractiva mínima	Condición hidráulica
		Del.	Al.	Del.	Al.	Del.	Al.	Del.	Al.																	
AV. QUILCA	1	CAM-1	BP-2	48.370	47.830	43.000	42.320	5.37	5.51	107.36	11817.16	1800	6.33	HDPE	13213.99	5.19	0.8843	1.13	5.86	0.73	YD	OK**	0.539	3.42	0.10	Fza. Tract > 0.1 Kg/m ²
AV. QUILCA	2	BP-2	BP-3	47.830	47.530	42.320	42.140	5.51	5.39	28.95	11817.16	1800	6.22	HDPE	13092.20	5.14	0.9026	1.13	5.82	0.74	YD	OK**	0.541	3.37	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	3	BP-3	BP-4	47.530	47.050	42.140	41.880	5.39	5.16	38.60	11817.16	1800	6.48	HDPE	13362.17	5.25	0.8844	1.13	5.93	0.73	YD	OK**	0.540	3.50	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	4	BP-4	BP-5	47.050	46.850	41.880	41.780	5.16	5.07	17.64	11817.16	1800	6.24	HDPE	13111.36	5.15	0.9013	1.13	5.83	0.74	YD	OK**	0.542	3.38	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	5	BP-5	BP-6	46.850	46.330	41.780	41.470	5.07	4.86	49.59	11817.16	1800	6.25	HDPE	13127.58	5.16	0.9002	1.13	5.84	0.74	YD	OK**	0.542	3.39	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	6	BP-6	BP-7	46.330	45.900	41.470	41.220	4.86	4.68	38.50	11817.16	1800	6.49	HDPE	13379.51	5.26	0.8832	1.13	5.94	0.73	YD	OK**	0.540	3.51	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	7	BP-7	BP-8	45.900	45.070	41.220	40.710	4.68	4.36	80.00	11817.16	1800	6.37	HDPE	13255.86	5.21	0.8914	1.13	5.88	0.73	YD	OK**	0.540	3.44	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	8	BP-8	BP-9	45.070	44.550	40.710	40.330	4.36	4.22	59.57	11817.16	1800	6.38	HDPE	13261.07	5.21	0.8911	1.13	5.88	0.73	YD	OK**	0.539	3.44	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	9	BP-9	BP-10	44.550	44.690	40.330	40.020	4.22	4.57	48.98	11817.16	1800	6.33	HDPE	13209.07	5.19	0.8946	1.13	5.86	0.73	YD	OK**	0.540	3.42	0.10	**Cumple**
AV. QUILCA	10	BP-10	CAM-11	44.690	44.550	40.020	39.920	4.57	4.64	16.06	11817.16	1800	6.23	HDPE	13101.71	5.15	0.9020	1.13	5.82	0.74	YD	OK**	0.541	3.37	0.10	**Cumple**
AV. FAUCETT	11	CAM-11		44.550		39.920		4.64																		

CONCLUSIONES:

1. La tubería HDPE ISO 8772:2009 DN 1800mm cumple con las condiciones proyectadas de funcionamiento hidráulico.



**CARLOS MIGUEL
SILUPU GUINEA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 180125**

000037

000038



LEY N° 24640

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0128912

Certificado de Habilidad

2016082352

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILUPU GUINEA, CARLOS MIGUEL

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matricula del CIP N°: 180125 Fecha de Incorporación: 2015-11-17

Especialidad: ING. SANITARIA

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO VARIOS / OTROS

ENTIDAD
O
PROPIETARIO VARIOS

LUGAR VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE
VIGENCIA HASTA

DÍA	MES	AÑO
30	11	2016

SAN ISIDRO 16 de AGOSTO del 20 16

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



CPAUCAR Julio Tardo 17 2013

Ing. Jorge Elías Domingo Alva Hurtado
Decano Nacional
del Colegio de Ingenieros del Perú



Ing. DI. LUIS ALFONSO JUAN BARRANTES MANN
Comité Departamental
del Colegio de Ingenieros del Perú

