

ÓRGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL

INFORME DE VISITA DE CONTROL
N° 011-2021-OCI/0262-SVC

**VISITA DE CONTROL AL
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE
LIMA – SEDAPAL
EL AGUSTINO - LIMA - LIMA**

**“A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL
RESTABLECIMIENTO TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN
JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN
DEL COLECTOR CANTOGRANDE, EN EL TRAMO PIRAMIDE
DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021.”**

**PERÍODO DE EVALUACIÓN:
DEL 14 AL 20 DE SETIEMBRE DE 2021
TOMO I DE I**

LIMA, 30 DE SETIEMBRE DE 2021

**“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”**

INFORME DE VISITA DE CONTROL
N° 011-2021-OCI/0262-SVC

“A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL RESTABLECIMIENTO TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN DEL COLECTOR CANTOGRANDE, EN EL TRAMO PIRAMIDE DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021”

ÍNDICE

	N° Pág.
I. ORIGEN	1
II. OBJETIVOS	1
III. ALCANCE	1
IV. INFORMACIÓN RESPECTO DE LA ACTIVIDAD	2
V. SITUACIONES ADVERSAS	5
VI. DOCUMENTACIÓN VINCULADA A LA ACTIVIDAD	19
VII. INFORMACIÓN DEL REPORTE DE AVANCE ANTE SITUACIONES ADVERSAS	19
VIII. CONCLUSIÓN	19
IX. RECOMENDACIÓN	20
APÉNDICES	21



INFORME DE VISITA DE CONTROL
N° 011-2021-OCI/0262-SVC

“A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL RESTABLECIMIENTO TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN DEL COLECTOR CANTOGRANDE, EN EL TRAMO PIRAMIDE DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021”

I. ORIGEN

El presente informe se emite en mérito a lo dispuesto por el Órgano de Control Institucional de Sedapal, mediante carta n.° 106-2021-GAI de 14 de setiembre de 2021 se comunica el inicio de la visita de Control, registrada en el Sistema de Control Gubernamental – SCG con la Orden de Servicio n.° 0262-2021-008, en el marco de lo previsto en la Directiva n.° 002-2019-CG/NORM “Servicio de Control Simultáneo”, aprobada mediante Resolución de Contraloría n.° 115-2019-CG, publicada el 30 de marzo de 2019 y modificatorias.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar si los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021, se vienen realizando en conformidad con la normatividad aplicable, estipulaciones contractuales y disposiciones vigentes sobre la materia.

2.2 Objetivo específico

Verificar que los trabajos en ejecución de un empalme hacia el colector primario Canto Grande existente, específicamente al tramo ubicado en las inmediaciones de la Estación Pirámide del Sol del Tren Eléctrico, que utilizará parte del tramo construido por Cosapi, en el marco del Proyecto que se viene ejecutando como solución definitiva del colector Canto Grande, se realizan en conformidad con la normatividad aplicable, estipulaciones contractuales y disposiciones vigentes sobre la materia.

III. ALCANCE

El servicio de Visita de Control se desarrolló a los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021, el cual se encuentra a cargo del Equipo Recolección Primaria, perteneciente a la Gerencia de Recolección de Aguas Residuales de Sedapal, que está bajo el ámbito de control del Órgano de Control Institucional de Sedapal y que ha sido ejecutada del 14 al 20 de setiembre de 2021 en el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima y departamento de Lima.



IV. INFORMACIÓN RESPECTO DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El 2 de enero de 2019¹ se reportó un gran forado en la pista de la Av. Próceres de la Independencia en San Juan de Lurigancho, a la altura de la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima, sobre el alineamiento del colector primario Canto Grande, reubicado por el Consorcio Tren Eléctrico, como parte de la reubicación de interferencias sanitarias de la Obra "Elaboración del Expediente Técnico y Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Tramo 2, Av. Grau – San Juan de Lurigancho". Posteriormente, el 13 de enero de 2019, se produjo un aniego de aguas residuales, en las inmediaciones de la Av. Tusilagos en San Juan de Lurigancho².

Las acciones adoptadas por Sedapal para controlar la emergencia sanitaria, debido a la rotura del colector primario Canto Grande y el aniego en la Av. Tusilagos, consideraron la reposición provisional del citado colector, durante el año 2019, mediante la ejecución de un bypass para reponer provisionalmente el tramo colapsado C-4 C-3, (ver imagen n.º 1), con la finalidad de mantener en funcionamiento los demás tramos del colector. Además, consideró la reposición definitiva del colector, a la altura de la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima, mediante la ejecución de la Obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", actualmente en ejecución por la empresa Cosapi³.

De acuerdo a lo informado por Sedapal, el 4 de setiembre de 2021, aproximadamente 14:45 horas, se detectó un incremento intempestivo del nivel de aguas residuales en el buzón de control, ubicado en el colector primario Canto Grande, a la altura de la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima, y procedieron a la activación del Plan de Contingencia, poniendo en funcionamiento 06 equipos de bombeo para controlar dicha situación. No obstante, el proceso de activación de las bombas, según lo informado, tomó cinco (5) minutos aproximadamente, tiempo en el cual se produjo un desborde en la zona de cota más baja, que inundó parte de la Av. Tusilagos del distrito de San Juan de Lurigancho.

En forma paralela, procedieron con la restricción del servicio de agua en gran parte del distrito de San Juan de Lurigancho, para reducir el volumen de descarga en el sistema de alcantarillado, a fin de que las bombas funcionen de manera adecuada; además, se efectuó la succión de los desagües en la vía pública y la limpieza y desinfección de los predios afectados. Asimismo, como medida de contingencia, se activaron 67 puntos para abastecimiento de agua potable y el apoyo de camiones cisterna propios y contratados, hasta su normalización.

Según lo comunicado por Sedapal, el aniego del 4 de setiembre se debería al ingreso de material (cantos rodados), en el tramo C-5 al C-4 del colector primario Canto Grande construido por el Consorcio Tren Eléctrico, lo que habría producido una obstrucción en el colector y el consiguiente aniego por represamiento del agua.

En ese contexto, los trabajos por ejecutar para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, consideraron la puesta en operación de dos tramos del nuevo colector primario (CDE-01 – CD-01 – CD-02) de la Obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol",

¹ Mediante Nota de Prensa n.º 01-2019 de 2 de enero de 2019, Sedapal informó la rotura de dos redes principales de alcantarillado de 24 y 60 pulgadas de diámetro cada una, ubicadas en la cuadra 8 de la avenida Próceres de la Independencia, SJL.

² Mediante carta n.º 170-2021-ERPrim de 12 de agosto de 2021, el Equipo de Recolección Primaria de Sedapal, señala: "(...) El 13.01.2019 ocurrió el trágico aniego de la urbanización Los Jardines de San Juan, como consecuencia de la rotura del Colector Canto Grande a la altura de la cuadra 12 de la Av. Próceres de la Independencia (...)"

³ La ejecución del proyecto definitivo "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", a cargo del contratista COSAPI, tiene un plazo contractual vigente de 503 días calendario, con fecha de inicio de obra el 1 de setiembre de 2020 y fecha de término actualizada el 16 de enero de 2022.

que viene siendo ejecutado por la empresa Cosapi, lo cual implicó que dicha obra se recepcione parcialmente por Sedapal. También consideró la ejecución de un empalme de 15 m de longitud desde la cámara CD-02 hacia la cámara CD-4 del bypass construido el año 2019 (para la reposición provisional del tramo colapsado C4-C3); de manera que entre nuevamente en operación el colector primario Canto Grande.

Sobre el particular, el Órgano de Control Institucional (OCI) de Sedapal realizó una visita inopinada con fecha 08 de setiembre de 2021, a la Obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", en ejecución por la empresa Cosapi, así como una visita a las estaciones de bombeo que estaban en funcionamiento, producto de la puesta en marcha del plan de contingencia⁴ de Sedapal.

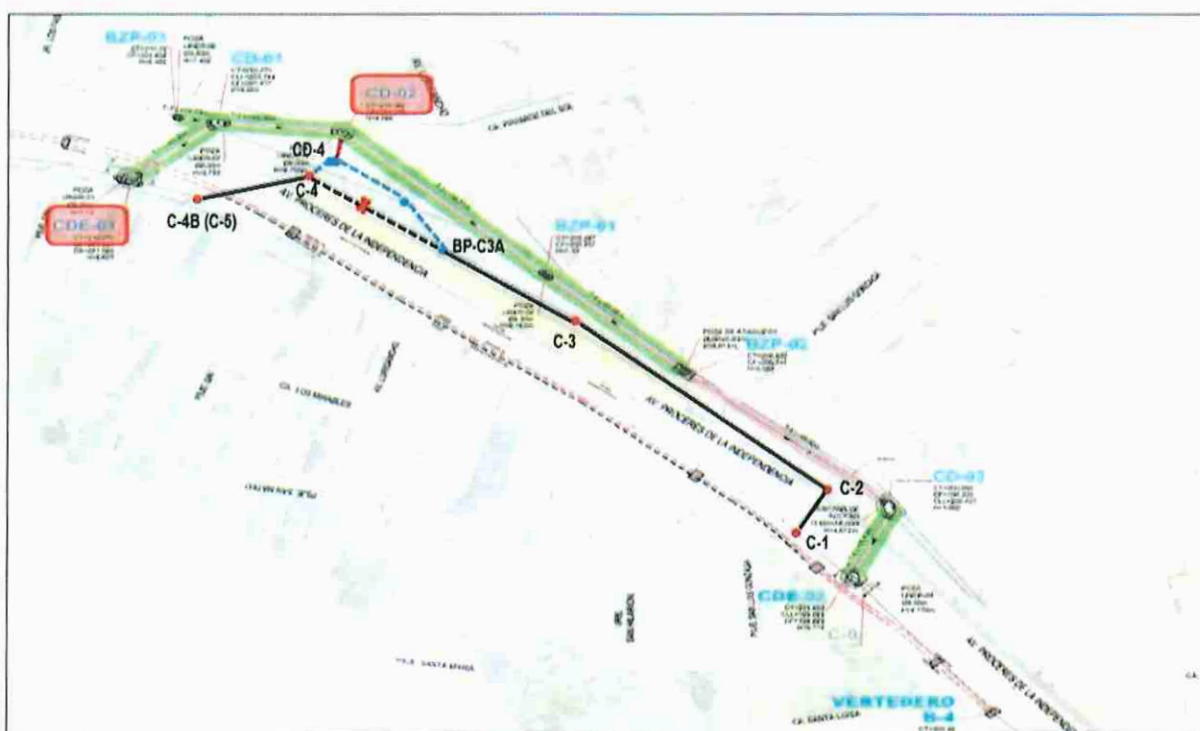
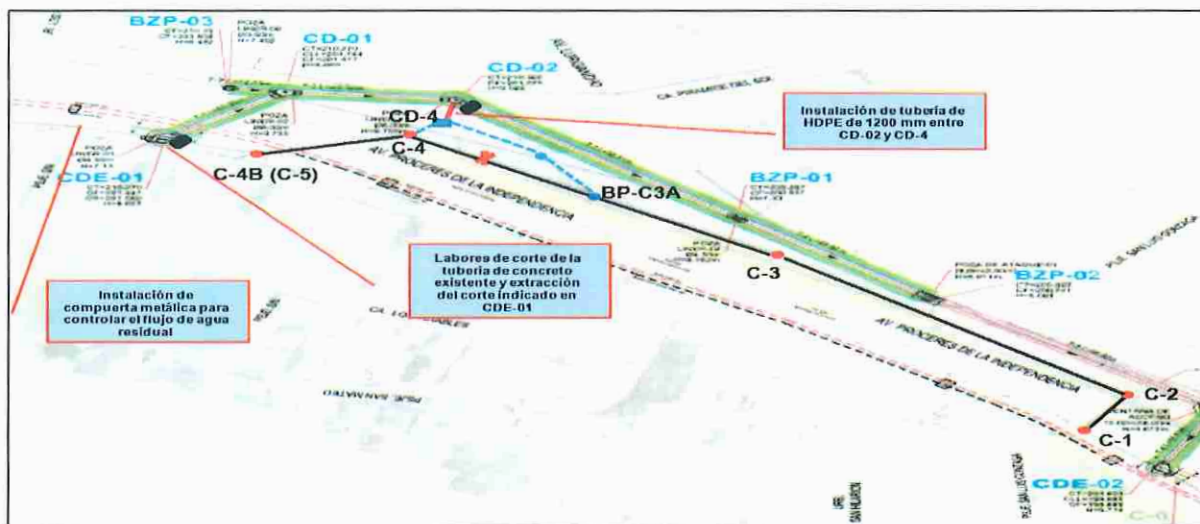
De igual manera, con fechas 10 y 14 de setiembre de 2021 se realizaron dos visitas inopinadas para dar seguimiento a los trabajos que Sedapal venía realizando para restablecer el funcionamiento del colector Canto Grande ante los eventos sucedidos el 4 de setiembre de 2021, verificándose que se ejecutaban labores de picado sobre las paredes de las estructuras CD-4 (del colector existente, ejecutado durante las labores de emergencia del año 2019) y CD-02 (del nuevo colector), sobre la cual se colocará la tubería, siendo que las labores se estaban ejecutando por Hidro América (Contratista de Sedapal), así como la instalación de una compuerta aguas arriba de la cámara CDE-01.

Así mismo mediante carta n.º 105-2021-GAI de 14 de setiembre de 2021, se comunicó al presidente de Sedapal, la problemática en el colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol.



⁴ Plan de Contingencia: Colapso de Colector Canto Grande Tramos: C2-C1; C3-C2 y E-F en el distrito de San Juan de Lurigancho, el cual establece las acciones necesarias a fin de controlar un posible colapso del colector Canto Grande en los tramos C2-C1, C3-C2 y E-F.

Imagen n.º 1
Ejecución de un empalme de 1200 mm., labores en CDE-01 e instalación de
Compuerta



Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol - Colector Primario Canto Grande

	Tubería de HDPE corrugada de 1500 mm, ejecutada por el Consorcio Tren Eléctrico a través de IVC Contratistas Generales
	Tramo de tubería inoperativo
	Lugar de colapso de tubería en el 2019
	Línea de bypass, solución temporal al evento del colapso sucedido en enero de 2019, para dejar inoperativo el tramo que había fallado
	Línea de la solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol - Colector Primario Canto Grande
	Tramo de 1200 mm que interconectará CD-02 con CD-4, en una longitud de 15 metros para solución temporal a los eventos sucedidos el 4 de setiembre de 2021
	Tapones



V. SITUACIONES ADVERSAS

De la revisión efectuada "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021", se han identificado dos (2) situaciones adversas que afectan o podrían afectar la continuidad del proceso, el resultado o el logro de los objetivos, de los trabajos realizados, las cuales se exponen a continuación:

1. LA CAPACIDAD DEL SISTEMA DE BOMBEO DE EMERGENCIA PARA EVACUAR EL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES, ANTE UN POSIBLE FALLO DEL COLECTOR CANTO GRANDE, QUE GENERE UN AUMENTO INTEMPESTIVO DEL NIVEL ESTABLECIDO, LIMITARÍA EL CONTROL OPORTUNO DE LOS ANIEGOS DE AGUAS RESIDUALES, LO CUAL PONE EN RIESGO LA SALUD DE LA POBLACIÓN ANTE UN NUEVO DESBORDE

A través de reportes periodísticos, electrónicos y comunicados de las redes sociales⁵ de Sedapal se dio cuenta de un aniego ocurrido en la avenida Los Tusilagos, en el distrito de San Juan de Lurigancho, el 4 de setiembre de 2021. La zona ya había sido afectada por una inundación de aguas residuales⁶ en enero de 2019, producto de la falla del colector primario Canto Grande, ubicado en las inmediaciones de la Estación Pirámide del Sol del Metro de Lima.

Según lo informado por Sedapal, a través de la Visita de Inspección Inopinada n.º 01 de 8 de setiembre de 2021 (Apéndice n.º 1), realizada por personal del OCI de Sedapal a la zona donde se suscitó el evento, el día 4 de setiembre de 2021⁷, aproximadamente 14:45 horas, ocurrió un desborde de aguas residuales en un buzón de control del colector primario Canto Grande, ubicado en la Av. Próceres de la Independencia cercano a la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima; producto de ello, Sedapal procedió a la activación del Plan de Contingencia denominado, "Colapso de colector Canto Grande – Tramos C2-C1, C3-C2 y E-F⁸ en el distrito de San Juan de Lurigancho", poniendo en funcionamiento seis (06) equipos de bombeo para controlar dicha situación. No obstante, durante el proceso de activación de las bombas, según lo indicado por funcionarios de Sedapal, la puesta en marcha del sistema tomó en total cinco (5) minutos aproximadamente, tiempo en el cual se produjo un desborde en la zona de cota más baja del colector, que inundó parte de la Av. Tusilagos del distrito de San Juan de Lurigancho.

En la imagen n.º 2, se muestra los datos que recogió el operador de la bomba el día 4 de setiembre, de forma manual mostrando que todas las bombas estuvieron en funcionamiento a las 15:00 horas.



⁵ <https://rpp.pe/lima/actualidad/san-juan-de-lurigancho-un-nuevo-aniego-afecto-viviendas-y-negocios-en-avenida-los-tusilagos-noticia-1356107?ref=rpp>
<https://es-la.facebook.com/SedapalOficial/photos/a.10150189135187283/10158222519232283/?type=3&theater>

⁶ Agua residual: Agua que ha sido utilizada en actividades domésticas o no domésticas y que por sus características de calidad requiere de un tratamiento previo a su disposición final o reúso.

⁷ Sedapal informó sobre la incidencia del Colector primario Canto Grande del 4 de setiembre de 2021, a través del memorando n.º 424-2021-GGAR de 9 setiembre de 2021 emitido por la Gerencia de Gestión de Agua Residuales (e), dirigido a la Gerencia de Auditoría Interna, el cual adjunta el Memorando n.º 850-2021-EGEB-AR y el memorando n.º 1462-2021-ERPrim.

○ Memorando n.º 850-2021-EGEB-AR de 9 de setiembre de 2021, emitido por el jefe de Equipo Gestión de Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (e), el cual indica que en la Estación Pirámide del Sol se tiene implementado seis (06) motobombas, operadas por la empresa Global Energy, para atender incidencias por incremento de niveles que se puedan suscitar; siendo que 3 motobombas son de 700 lps y 3 motobombas de 350 lps, con una capacidad nominal total de 3150 lps y una capacidad instalada aproximada de 2580 lps.

○ Memorando n.º 1462-2021-ERPrim de 9 de setiembre de 2021, emitido por el jefe de Equipo de Recolección Primaria, el cual señala que producto del desborde de desagüe en el buzón Be-B del colector primario Canto Grande, ocurrido el 4 de setiembre de 2021 a las 14.45 p.m. aproximadamente, se activó el Plan de Contingencia, cuya primera medida, consideró el funcionamiento de seis (06) equipos de bombeo instalados en los buzones Be-B, Be-C y Be-C', para evitar que continúe dicho desborde, así como en forma paralela, se procedió con la restricción del servicio de agua en casi todo el distrito de San Juan de Lurigancho.

⁸ Buzón E y buzón F denominados también como C-5 y C-4, respectivamente.

Imagen n.º 2
Registro manual de los niveles de agua residual del 4 de setiembre de 2021 en el Buzón B

Registro B TUBO: D114 HORIZONTO: 04.05-25.00 04/09/21

HORA	NIVEL	BOMBA	RPM	TEMP	OBSERVACION
13:10	1.70	Apagada	-	-	
14:20	1.60	Apagada	-	-	
14:30	1.45	Apagada	-	-	
14:40	1.00	Apagada	-	-	
15:00	1.00	Encendida	1200	30	15:00 LOS HOROLOGEROS EXAMINADOS
15:10	1.40	Encendida	1200	30	
15:20	1.60	Encendida	1200	30	
15:30	2.20	Encendida	1200	30	
15:40	2.20	Encendida	1200	30	
15:50	1.85	Encendida	1200	30	
16:00	1.85	Encendida	1200	30	
16:10	1.95	Encendida	1200	30	
16:20	1.95	Encendida	1200	30	
16:30	1.95	Encendida	1200	30	
16:40	2.00	Encendida	1200	30	
16:50	2.10	Encendida	1200	30	
17:00	2.15	Encendida	1200	30	
17:10	2.20	Encendida	1200	30	
17:20	2.20	Encendida	1200	30	
17:30	2.30	Encendida	1000	30	
17:40	2.25	Encendida	1000	30	
17:45	2.10	Encendida	1000	30	
17:50	2.00	Encendida	1000	30	
18:00	1.95	Encendida	1000	30	
18:10	1.95	Encendida	1000	30	
18:20	2.10	Encendida	1000	30	
18:25	2.15	Encendida	1000	30	
18:30	2.25	Encendida	1000	29	
18:35	2.30	Encendida	1000	29	
18:40	2.45	Encendida	9050	29	
18:50	2.30	Encendida	9050	29	

Fuente: Visita de inspección inopinada n.º 01: Obras colector primario Canto Grande – Solución Definitiva en la Estación Pirámide del Sol

Del Plan de Contingencia de Sedapal – Colector Canto Grande

El Plan de Contingencia "Colapso de colector Canto Grande – Tramos C2-C1, C3-C2 y E-F en el distrito de San Juan de Lurigancho" - 2021⁹, tiene como propósito establecer acciones para controlar un posible colapso del colector Canto Grande, para evitar aniegos en la zona que contamine a la población y/o al medio ambiente, entre otros, establece las siguientes acciones: el bombeo de las aguas residuales hacia la cámara de carga, el cierre del abastecimiento de agua para disminuir el caudal del aniego, la limpieza del aniego y la organización de la distribución de agua con camiones cisterna durante los días que dure la reparación.

Al respecto, el Plan señala en su ítem 7:

"7. Descripción de las Actividades

(...)

7.2 Sistema de emergencia de bombeo de aguas residuales

(...)

- Todo el sistema está controlado desde el nivel del agua del buzón B que es el punto bajo y más riesgoso al desborde.
- La primera acción se da cuando el nivel de aguas está a 1 m de la rasante del buzón B.

⁹ Revisión 02 – EGEB-AR de 14/06/2021

Esta primera acción solo consiste en el encendido de los motores de las bombas.

- *La segunda acción se da cuando el nivel de agua está a 0.80 m de la rasante del buzón B, acá se acopla el motor a la bomba y se empieza el bombeo hacia la cámara de carga ubicada cerca del punto C, desde donde se conducirá por gravedad por una tubería de HDPE de 1000 mm hacia el buzón C-1.*
- De los caudales de aguas residuales que circulan en el colector

El ítem 6 del Plan de contingencia señala el caudal de aguas residuales del colector como un dato del 2019, considerando un valor de 2,5 m³/s (2500 lps)

En dicho documento se señala:

"(...) El siniestro ocurriría en el caso la tubería colapse dejando ingresar en el interior de la tubería material granular del relleno, obstruyendo el flujo del desagüe del Colector Canto Grande generando fuertes aniegos en la zona aledaña.

Se menciona que el colector de 1200 mm de diámetro traslada aproximadamente 2,5 m³/seg de desagüe, y que en corto tiempo generaría fuertes aniegos similar al acontecido en enero 2019.

(...)

De otro lado, a través de correo electrónico de 24 de setiembre de 2021, el Equipo Obras, remite, entre otros, la Memoria Descriptiva de la Prestación Adicional de Obra n.º 05 – Adicional del nuevo sistema de bombeo por nuevas condiciones de flujo en colector Canto Grande – Proyecto: "Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – San Juan de Lurigancho", que se encuentra ejecutando la empresa Cosapi. En dicho documento, ítem 2.3.1. Mediciones de caudales del colector Canto Grande en el periodo 2019 – 2021, se presenta resúmenes de los caudales máximos registrados en el año 2019 y años 2020- 2021.

De la revisión de dicha información, se establece que en el año 2019 los caudales máximos registrados en una semana variaban entre 2,18 y 2,49 m³/s, mientras que para los años 2020-2021, varían entre 2,66 y 3,19 m³/s, tal como se muestra en la siguiente tabla n.º 1.

Tabla n.º 1:

Caudales máximos registrados en días de la semana del año 2019 y años 2020-2021 (m³/s)

Caudales de la semana año 2019						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
2,18	2,18	2,23	2,23	2,23	2,28	2,49
Caudales de la semana años 2020-2021						
2,80	2,81	2,69	2,83	2,84	2,87	3,19

Fuente: Memoria Descriptiva de la Prestación Adicional de Obra n.º 05 – Adicional del nuevo sistema de bombeo por nuevas condiciones de flujo en colector Canto Grande – Proyecto: "Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – San Juan de Lurigancho".

En base a los resultados mostrados es claro que existe una diferencia de los caudales máximos de agua residual generados en el año 2019 y los años 2020-2021, esto debido a las restricciones de movilización de las personas producto de la pandemia del COVID -19, con lo cual las personas permanecen mayor tiempo en sus casas aumentando el consumo de agua potable y por ende la generación de aguas residuales.



- Equipos de bombeo del sistema de contingencia

Al respecto, tal como ha señalado el jefe de Equipo Gestión de Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (e), el sistema de bombeo está compuesto por 3 motobombas de 700 lps y 3 motobombas de 350 lps, con una capacidad nominal de 3 150 lps y una capacidad instalada aproximada de 2 580 lps.

El escenario planteado, muestra que existe una mayor generación de agua residual en la cual se identifican caudales picos de hasta 3,19 m³/s, sin embargo, el plan de contingencia solo señala un caudal de 2,5 m³/s. Estas nuevas condiciones presentadas muestran que el sistema de bombeo existente en el marco del Plan de Contingencia de Sedapal no tendría la capacidad para evacuar las aguas residuales del colector Canto Grande en las horas picos (máximo caudal), por lo cual se limita su capacidad de respuesta ante dicha situación, más aún cuando se suscite un colapso de la tubería que genere un evento de represamiento de aguas residuales, tal como sucedió el 4 de setiembre de 2021.

Sobre el particular, la Memoria Descriptiva de la Prestación Adicional de Obra n.º 05, señala que el sistema de bombeo existente no tiene capacidad para evacuar el caudal del colector Canto Grande en horas pico, tal como se presenta a continuación:

"(...) 2.1. Sistema de bombeo existente

El sistema de bombeo existente opera bajo condiciones de emergencia, debido a que no tiene la capacidad de evacuar en su totalidad el caudal del Colector Canto Grande (sobre todo en horas pico), limitando su alcance de operación de mitigar un potencial riesgo de aniego. (...)"

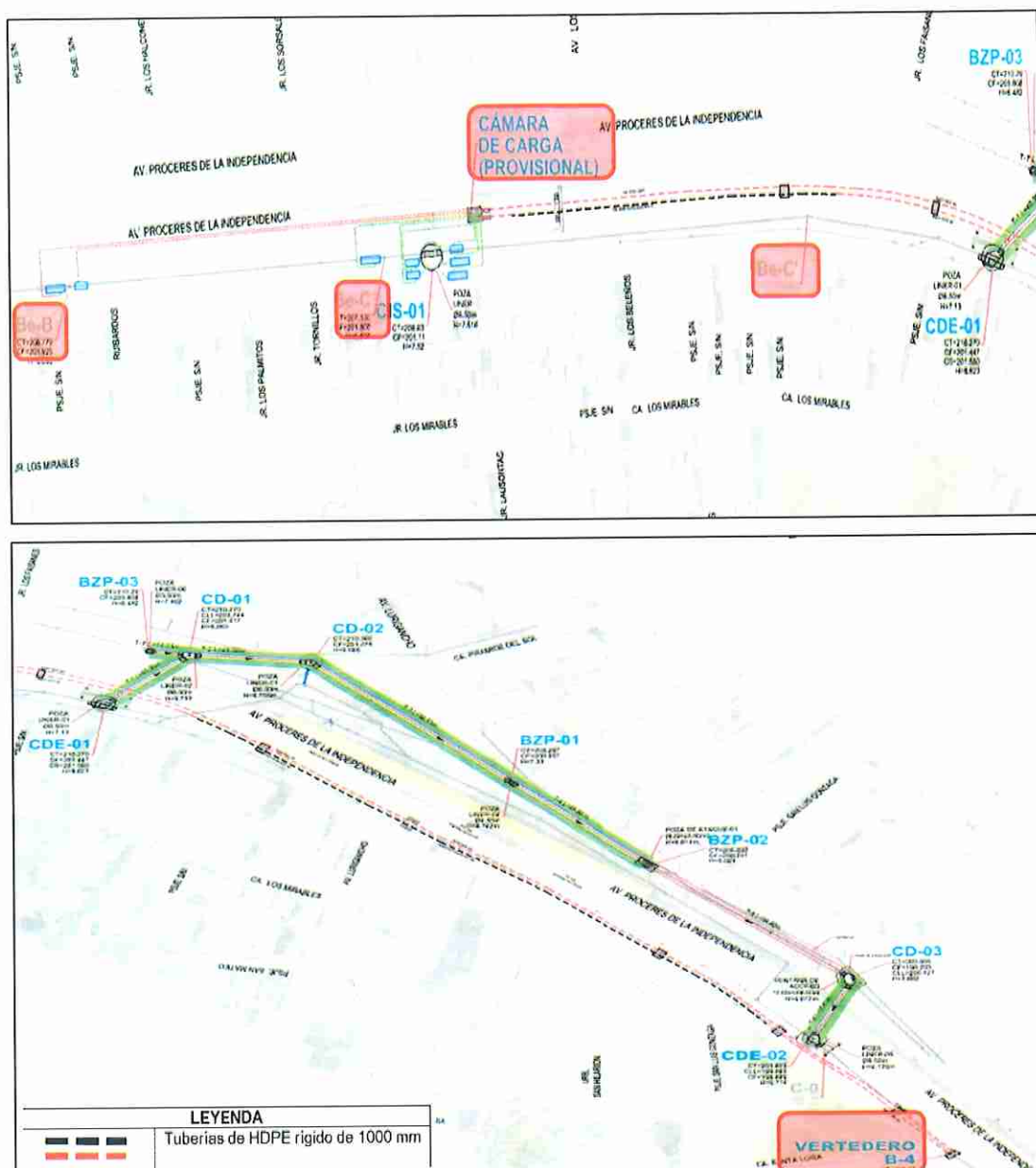
Al respecto, durante la visita realizada el 8 de setiembre, se evidenció la existencia de tres estaciones de bombeo ubicadas en los buzones del colector primario Canto Grande (Be-B, Be-C, Be-C'), las cuales estaban operando e impulsaban las aguas residuales hacia la cámara de carga provisional, desde donde por gravedad el agua residual era conducida a través de dos tuberías de HDPE hacia el vertedero B-4, ubicado sobre un buzón del colector primario Canto Grande (ver imagen n.º 3).

Así mismo en la visita indicada, se da cuenta de la existencia de la cisterna CIS-01¹⁰, que según lo informado en campo por personal de Cosapi y personal de Sedapal, en dicha cisterna se establecerá un sistema de bombeo que impulsará gran parte del flujo de aguas residuales del colector Canto Grande hacia la cámara de carga provisional para derivar por gravedad dicho flujo hasta el vertedero B-4, lo cual garantizaría que las obras aguas abajo permanezcan secas para que se continúe con el proceso de construcción (empalmes a realizar), al colector existente.



¹⁰ El funcionamiento del sistema considera: los caudales picos de aguas residuales que por pandemia se han modificado en razón que las personas tienen mayor permanencia en sus casas, lo que implica que se genere un mayor flujo de aguas residuales; las alternancias correspondientes de las bombas; los tiempos que se requiera para dar mantenimiento a las mismas; así como cualquier otra contingencia que se pudiera presentar durante el funcionamiento de las bombas y control de olores.

Imagen n.º 3
Esquema de la ubicación de las estaciones de bombeo de aguas residuales en el marco del sistema de contingencia de Sedapal y vertedero B-4



Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – Colector Primario Canto Grande

En base a los hechos expuestos, se da cuenta que el Plan de Contingencia de Sedapal, el cual incluye un sistema de emergencia de bombeo de aguas residuales conformado por seis (06) bombas, tienen en conjunto una capacidad instalada de 2580 lps, teniendo en cuenta que el caudal que trasladaba el colector era aproximadamente 2500 lps (año 2019). Considerando el escenario actual, según reportes plasmados en los registros de caudales máximos que sustentan la memoria descriptiva de la prestación adicional de obra n.º 05, presenta valores mayores a 2580 lps e inclusive picos de hasta 3190 lps. De esta manera, ante un aumento intempestivo del nivel de aguas residuales, el sistema de bombeo existente presentaría limitaciones, debido a que no tiene la capacidad para evacuar el total de aguas residuales que se presente en dicho contexto, con lo

cual no se podría evitar aniegos de aguas residuales, lo que representa un riesgo a la salud de la población expuesta y al medio ambiente.

En fecha 29 de setiembre de 2021, se recibió el Informe n.° 0106-2021-ERprim, en respuesta a la carta n.° 105-2021-GAI de 14 de setiembre de 2021¹¹, cuyo asunto refería a la comunicación de la problemática en el colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol, San Juan de Lurigancho. Dicho informe señala el planteamiento de una serie de medidas (como la modificación del nivel de alarma en el buzón de control, el encendido de los equipos en horas con máximos caudales, etc.), para la mejora de la respuesta en el tiempo de activación del plan de contingencia, ante un posible aniego; sin embargo, estas acciones no varían la capacidad instalada del sistema de bombeo, lo que no previene que este sea superado en determinados periodos de tiempo, cuando los caudales en el colector sobrepasen los 2,5 m³/s, por lo tanto el riesgo de un aniego aún subsiste.

La situación expuesta, debe tener en cuenta la siguiente normativa:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS. 080 Estaciones de bombeo de aguas residuales aprobada por Decreto Supremo n.° 011-2006-Vivienda de 08 de mayo de 2006 y modificada por Decreto Supremo n.° 010-2009-Vivienda, de 09 de mayo 2009.

(...)

4. Estación de bombeo

Se debe tener en cuenta los caudales máximos y mínimos de contribución, dentro del horizonte de planeación del proyecto (...)

La generación de aniegos de aguas residuales, debido a la capacidad del sistema de bombeo de emergencia para controlar un evento de falla del colector Canto Grande en horas pico, que genere el aumento intempestivo del nivel de aguas residuales en el punto de control, ponen en riesgo la salud¹² de la población cercana, sobre todo aquella de condición más vulnerable, al contener las aguas residuales materia orgánica, patógenos, nitrógeno, fósforo, así como otros compuestos tóxicos.



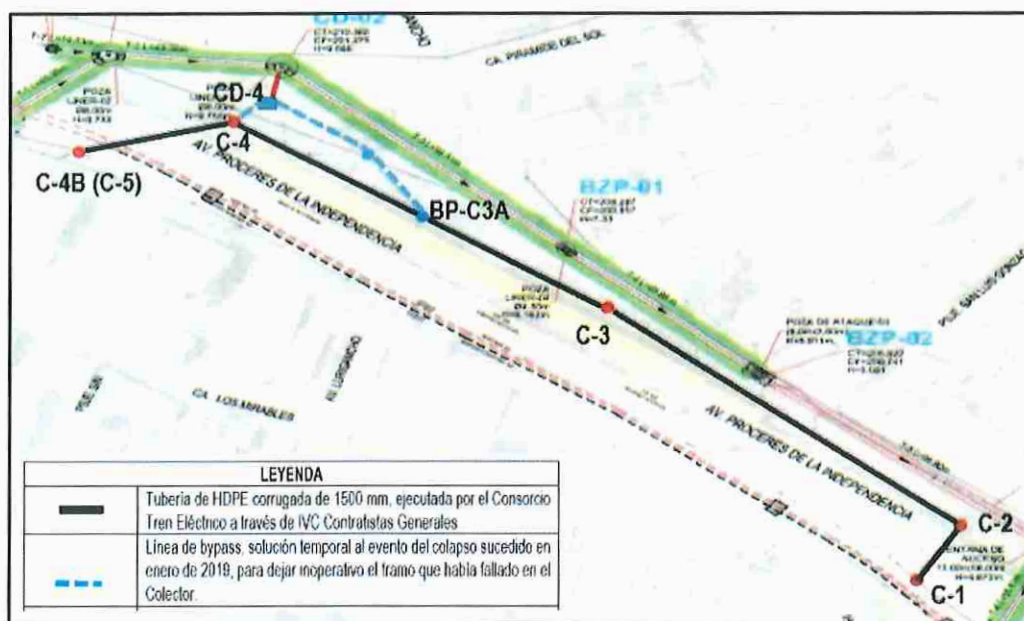
¹¹ Con dicha carta se sugiere a Sedapal evaluar, entre otros, la necesidad de mejorar los tiempos de respuesta para la activación del Plan de Contingencia a fin de controlar aniegos.

¹² La Resolución Ministerial n.° 008-2019-MINAM publicada el 15 de enero de 2019, que Declaró en emergencia ambiental la zona afectada por la rotura del colector primario de desagüe ubicado en el cruce de la Av. Tuslagos con la Av. Próceres de la Independencia, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima señala en su considerando : "(...) La Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia precisa que la descarga de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario contiene concentraciones elevadas de sustancias contaminantes o tóxicas que implican un afectación grave a la salud de la población (...)
(...) Las aguas residuales vertidas en la zona del siniestro provienen de aguas residuales domésticas e industriales de diversos tipos, los cuales al mezclarse contienen materias orgánicas, compuestos de nitrógeno y fósforo, patógenos, aceites y grasas, metales pesados y otros productos químicos tóxicos, representando riesgo a la salud de las personas."

2. EXISTEN TRAMOS DEL COLECTOR PRIMARIO CANTO GRANDE (C-3 - C-2 - C-1) EN LOS QUE SEDAPAL HA EVIDENCIANDO FISURAS Y DEFLEXIONES, QUE NO SERÁN INTERVENIDOS Y CONTINUARÁN OPERANDO EN EL ESQUEMA DE SOLUCIÓN PROVISIONAL IMPLEMENTADO POR SEDAPAL, HASTA QUE CULMINE LA SOLUCIÓN DEFINITIVA QUE PERMITA PRESCINDIR DE ELLOS; POR LO QUE EXISTE EL RIESGO DE UN COLAPSO EN DICHS TRAMOS DEL CITADO COLECTOR, SITUACIÓN QUE CONLLEVARÍA A LA RESTRICCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE CON LA CONSIGUIENTE AFECTACIÓN A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO

El colector primario Canto Grande, específicamente en los tramos ubicados en las inmediaciones de la Estación Pirámide del Sol del Tren Eléctrico (ver imagen n.º 4), corresponden a la reubicación de tuberías para superar las interferencias sanitarias con la Obra: "Elaboración del Expediente Técnico y Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1 Tramo 2, Av. Grau – San Juan de Lurigancho", que estuvieron a cargo del Consorcio Tren Eléctrico¹³.

Imagen n.º 4
Reubicación Colector Primario Canto Grande – Estación Pirámide del Sol del Metro Lima



Fuente: Plano: Reubicación Colector Primario Canto Grande – Tramos: C5-C4, C4-C3, C3-C2 y C2-C1

Cabe indicar que, en el tramo C4-C3, en enero del 2019, ocurrió una falla en el colector generando un aniego de aguas residuales de grandes proporciones afectando a los pobladores de la Av. Los Tusílagos cruce con la Av. Próceres de la Independencia, Urb. Las Violetas, distrito San Juan de Lurigancho, además del corte del agua potable en gran parte del citado distrito.

Para superar esta emergencia en enero de 2019, y en aplicación de la póliza del seguro a cargo, otorgada por la Empresa MAPFRE de Seguros y Reaseguros S.A., Sedapal adoptó las acciones siguientes:

¹³ Conformado por las empresas constructoras NORBERTO ODEBRECHT S.A. SUCURSAL PERU y G y M S.A.

- Fase I: Restablecimiento del servicio de agua potable y de alcantarillado mediante la ejecución de una poza provisional para el rebombeo de las aguas servidas.
- Fase II: Reposición Provisional (Ejecución del bypass en el tramo colapsado C-4 - C-3)
- Fase III: Rehabilitación del Patrimonio afectado por la inundación del 13 de enero de 2019
- Fase IV: Elaboración del expediente técnico y ejecución de la obra de reposición definitiva del Colector Canto Grande.

En cuanto a la Fase II, la construcción del bypass tuvo por finalidad dejar sin operación la parte colapsada (tramo C-4 - C-3), manteniendo en funcionamiento los demás tramos de tubería del colector primario (ver imagen n.º 4). Para la Fase IV, se consideró la reposición definitiva del colector, a la altura de la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima, mediante la ejecución de la Obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", actualmente en ejecución por la empresa Cosapi (ver imagen n.º 5), y que luego de las ampliaciones de plazo aprobadas, se debería culminar el 16 de enero de 2022.

Imagen n.º 5
Esquema de la solución definitiva del colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol



Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – Colector Primario Canto Grande. CDE-01, BZP-03, CD-01, CD-02, BZP-01, BZP-02, CD-03, CDE-02

Como consecuencia del aniego de aguas servidas del día 4 de setiembre de 2021, fue necesario que Sedapal ejecute trabajos para restablecer los servicios de alcantarillado sanitario, y con ello se logre el restablecimiento paulatino del servicio de agua potable que fue restringido producto del aniego.

Sobre el particular, Sedapal consideró la puesta en operación de dos tramos del nuevo colector primario (CDE-01 – CD-01 – CD-02) de la Obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", ejecutados por la empresa Cosapi, lo cual implicó que dichos tramos de la obra sean recepcionados parcialmente por Sedapal. También estableció la ejecución de un empalme de 15 m de longitud hacia el bypass (tramo colapsado C-4 - C-3) construido el año 2019, para lo cual se instaló una compuerta aguas arriba de la cámara CDE-01 (ver imagen n.º 1), y se realizó trabajos en dicha cámara, que consideraron abrir una ventana sobre la tubería de concreto existente, para permitir el flujo del agua residual.



Realizados estos trabajos, se abrió paulatinamente la compuerta instalada para que el flujo de agua residual se normalice, y entre en operación el colector primario Canto Grande, con los nuevos tramos instalados por Cosapi y los tramos del colector existente (tramos C-3-C-2-C-1); siendo que la solución es de emergencia hasta que se ponga en marcha la obra definitiva del colector primario Canto Grande.

Al respecto, según Ayuda Memoria "Emergencia Colector Canto Grande: 04.09.2021 y las 2:45 p.m.", remitida vía electrónica el 7 de setiembre de 2021 a la jefatura del OCI de Sedapal por parte del gerente general (e), se señala lo siguiente:

"(...)

5. Para dar solución al colapso de la tubería en el tramo se ha planteado las siguientes acciones:

- (1) La puesta en marcha de 02 tramos ya ejecutados por la empresa COSAPI y la ejecución de un empalme de 15 m de longitud con tubería de DN 1200 mm respectivamente (...), así como la colocación de tapones. Trabajos a realizar a través del Contrato del Servicio de Mantenimiento de Colectores Primarios y contratos de terceros.
- (2) El encimado de las paredes del buzón ubicado en CDE-01 y la colocación de compuerta en el buzón D del colector Canto Grande, a cargo de la Contratista COSAPI.

"(...)"

Adicionalmente, en el Acta n.º 001-2021-GAI-SEDAPAL-VC de 15 de setiembre de 2021, Acta de Inspección Física: "Trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021"; producto de la inspección realizada por la comisión de Visita de Control del OCI de Sedapal; se señala:

"(...)

Al respecto el Equipo Recolección Primaria de Sedapal es el encargado de realizar las intervenciones correspondientes para poner en marcha nuevamente el Colector Canto Grande, siendo que se consideraron básicamente las siguientes acciones (...):

- Poner en marcha parte de los tramos ejecutados por COSAPI (Tramo CDE-01- CD-01 y CD-01 – CD-02), empresa encargada de la ejecución de las obras en el marco de la "Construcción de la Solución Definitiva en la Estación Pirámide del Sol – San Juan de Lurigancho", del Colector Primario Canto Grande.
- Ejecución de un empalme de 15 m. de longitud de tubería HDPE rígida entre los siguientes componentes CD-02 y C-4 (componente que forma parte del bypass ejecutado para dar solución al aniego de 2019).
- La colocación de una compuerta en el buzón D del Colector Canto Grande.

"(...)"

Cabe anotar, que la solución adoptada, considera que continúe en funcionamiento los tramos C-3 -C-2 y C-2-C-1 del colector primario Canto Grande, tramos en los cuales, de acuerdo a la información recabada del propio Sedapal, se advierten fisuras y deflexiones advertidas, en el colector primario Canto Grande.



De las deflexiones y fisuras en la tubería HDPE en los tramos que actualmente están en uso en el colector primario Canto Grande de la Estación Pirámide del Sol

- Tramo C-1 - C-2

A través del informe n.º 073-2020-ERPrim de 6 de noviembre de 2020, el jefe de Equipo de Recolección Primaria informó al Gerente de Gestión de Aguas Residuales (e), que en la inspección televisiva realizada en los tramos del colector Canto Grande, en Av. Próceres de la Independencia Cda. 9 – San Juan de Lurigancho, se detectó la existencia de un hundimiento en el eje de dicha tubería, en los primeros 7 metros del tramo C1-C2 (medido desde el buzón C2), así como, una deformación en la parte superior de la tubería. El Informe concluye señalando que, con la finalidad de rehabilitar la infraestructura afectada y evitar su colapso, es necesario que se intervenga dicha infraestructura a través del seguro, para su restitución.

Al respecto, se cita en dicho informe:

"(...) En la madrugada del 06.11.2020, mientras personal del ERPrim de Sedapal realizaba la inspección televisiva de la tubería del colector Canto Grande (Tramo buzón C1 al buzón C2), reubicado por la AATE, se detectó la existencia de un Hundimiento N° 1 en el eje de dicha tubería (...)

2. Análisis

Respecto al Hundimiento N° 1

(...) El Hundimiento N° 1 se encuentra en los primeros 7 metros del tramo comprendido entre los buzones C1 y C2 (medido desde el buzón C2) (...)

(...) La tubería presenta una deformación en su parte superior.

(...)"

El OCI de Sedapal, mediante memorando n.º 199-2021-EATA de 6 de agosto de 2021, solicitó información sobre dicha situación, recibiendo como respuesta el memorando n.º 1244-2021-ERPrim de 11 de agosto de 2021, donde se indica que se viene ejecutando la obra "Construcción de la solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol" cuya finalidad es dejar fuera de servicio las tuberías del colector Canto Grande y con ello eliminar los riesgos de colapso de la tubería.

- Tramo C-3 – C-2

A través de carta n.º 170-2021-ERPrim de 12 de agosto de 2021, el jefe de Equipo de Recolección Primaria de Sedapal se dirige a la Autoridad de Transporte Urbano (ATU), comunicando que Sedapal, por labores de emergencia, iniciará la reparación puntual de la tubería del colector Canto Grande, para lo cual adjunta un Informe Técnico del procedimiento constructivo para la intervención. Dicho informe indica que por información proporcionada por Sedapal, mediante video se aprecian fisuras de la tubería HDPE corrugada que sale del buzón existente (buzón C-3) a una distancia de 1.20 m. y que generan filtración de aguas residuales. La zona señalada por Sedapal corresponde al tramo C-3 -C-2 del colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol del Tren Eléctrico de Lima.

El Informe técnico adjunto a la carta denominado: "Propuesta de intervención para reparación del colector principal de Canto Grande", señala al respecto:

"(...)

Se aprecia que existe un buzón tipo II denominado C-3, de altura promedio de 9.00 metros (...) de este buzón sale una tubería de HDPE corrugado de DN 1500 mm (...)



De acuerdo a la información proporcionada por Sedapal mediante video, se aprecian fisuras de la tubería HDPE corrugada que sale del buzón existente a una distancia aproximada de 1.20 metros del muro exterior del elemento estructural del buzón, ocasionando filtración de aguas residuales (...)"

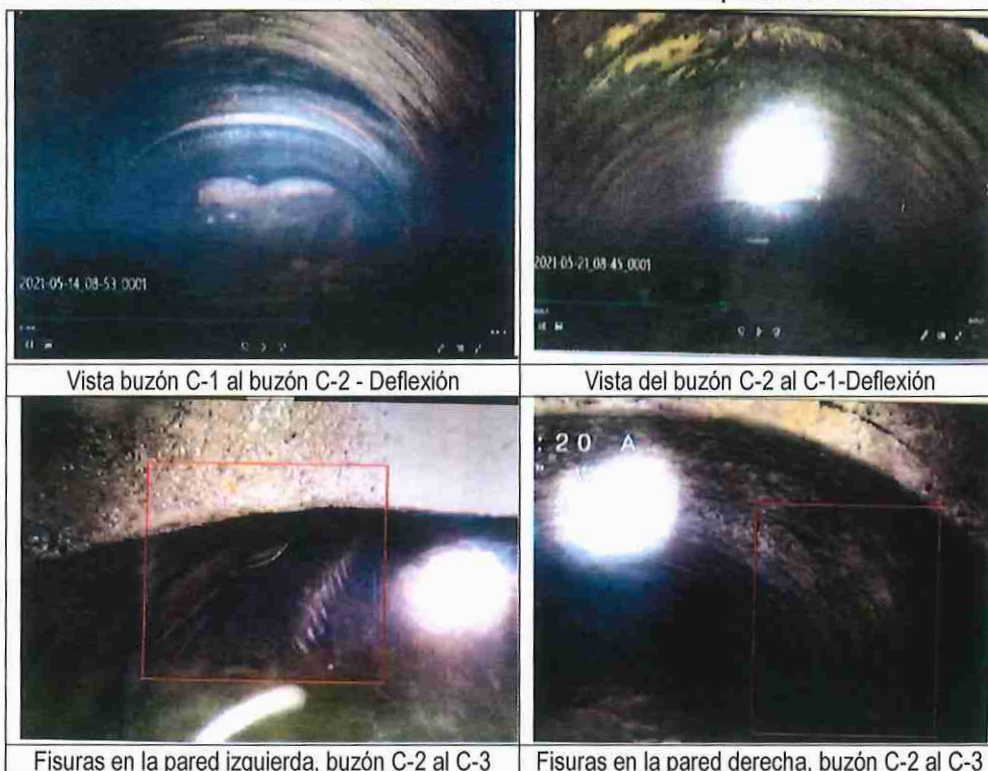
Esta comunicación generó discrepancia entre ambas entidades, por lo cual Sedapal efectuó ajustes a su propuesta, la que determinó la opinión favorable del Tren Urbano de Lima S.A., a través de la carta LÍNEA1-2021-0501 de 10 de setiembre de 2021; sin embargo, los respectivos trabajos aún no se han iniciado.

- De los Reportes de las condiciones de los tramos C1-C2, C2-C3, e intervenciones de Sedapal

Sedapal a través de memorando n.º 445-2021-GGAR de 23 de setiembre de 2021, que adjunta el memorando n.º 1522-2021-ERPrim de la misma fecha, remite diversa información entre otros, en su anexo del ítem 1, adjunta informes de inspecciones televisivas realizadas en el año 2021, como seguimiento a los tramos reubicados del colector primario Canto Grande en la estación Pirámide del Sol, los que dan cuenta de forma periódica de la deflexión de la tubería HDPE de 1500 mm en el tramo C-1 y C-2, el asentamiento de 28,5 cm del pavimento en dicho tramo medido el 19 de setiembre de 2021, así como de fisuras en la pared izquierda y derecha en el tramo C-2 y C-3. A continuación, se muestran imágenes del estado de dichos tramos de la tubería en base a las inspecciones televisivas realizadas por Sedapal que son parte de dichos informes.

Imagen n.º 6

Estado de los tramos del colector Canto Grande a través de inspecciones televisivas



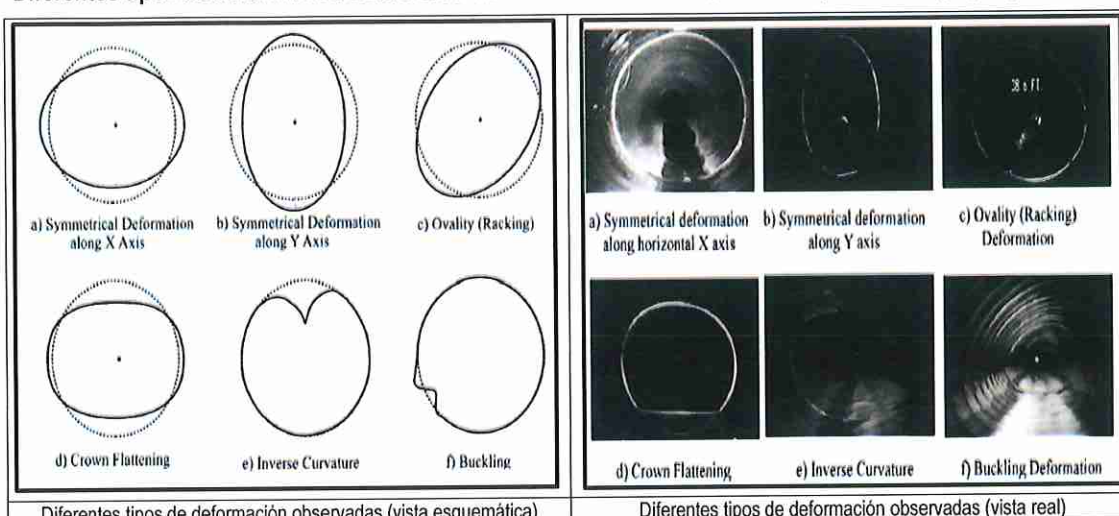
Fuente: Informes n.º 006-2021-WTY-ERPrim e Informe n.º 007-WTY-ERPrim de 20 y 26 de mayo de 2021, respectivamente.



Al respecto, de las deflexiones y fisuras que presenta la tubería HDPE corrugada de 1500 mm, debemos señalar, con base a la evidencia mostrada en diversos informes de inspección televisiva, así como a bibliografía especializada, en particular el estudio realizado por la Universidad de Texas – Arlington, denominado: “Evaluación del desempeño estructural de tuberías de HDPE”, de noviembre de 2010¹⁴, el cual identifica diversos tipos de deformación estructural sobre tuberías HDPE corrugadas instaladas (Imagen n.º 7). Sobre el particular existe una congruencia de las deformaciones en la tubería del colector primario Canto Grande con los tipos de deformación indicados en el estudio, en particular: la curvatura inversa¹⁵ y crecimiento del corrugado¹⁶, conforme se muestra en las imágenes n.ºs 7 y 8.

Imagen n.º 7

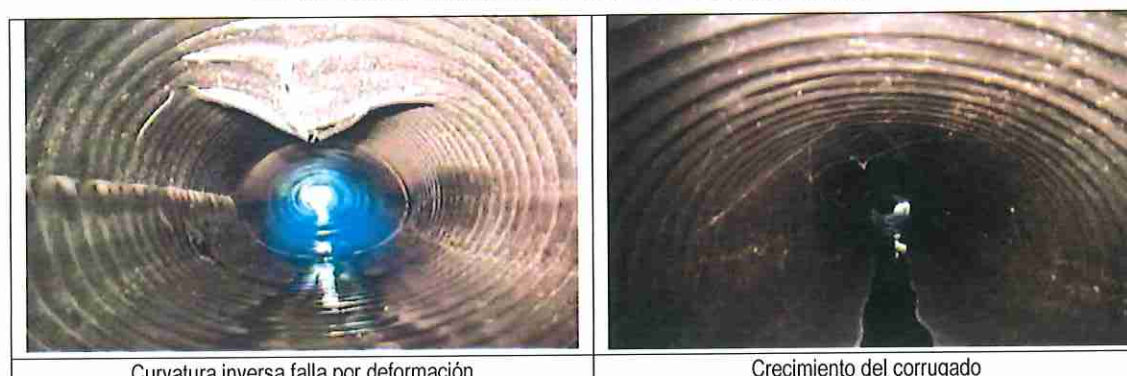
Diferentes tipos de deformación sobre tuberías instaladas de HDPE, vistas esquemáticas y ejemplos reales



Fuente: Structural Deformation Characteristic of Installed HDPE Circular Pipelines – Ardavan Motahari, Ph. D.; and Ali Abolmaali, Ph. D, April 2010.

Imagen n.º 8

Vistas reales de tuberías HDPE con deformación estructural



Fuente: Evaluation of HDPE Pipelines Structural Performance – Ali Abolmaali, Ph.D. and Ardavan Motahari, Ph.D., Nov. 2010

¹⁴ Evaluation of HDPE Pipelines Structural Performance – Ali Abolmaali, Ph.D., P.E. – Professor of Structural Mechanics – UT Arlington Center for Structural Engineering Research – November 2010.

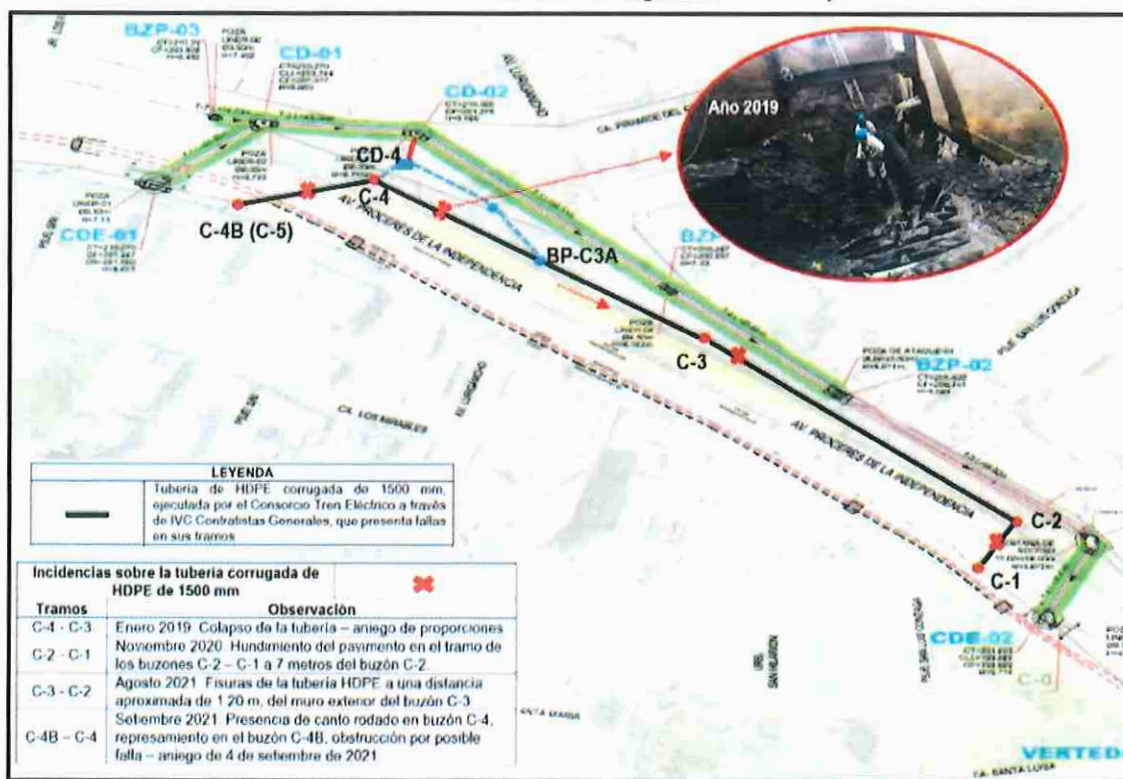
¹⁵ Curvatura inversa: también se llama efecto corazón. Es un fenómeno de pandeo que crea una deformación en forma invertida al someterse a tracción en lugar de una deformación por compresión. Este modo de falla se conoce como la proyección hacia adentro y el abultamiento de la superficie de la tubería debido a las cargas excesivas.

¹⁶ Crecimiento del corrugado: Se define como la aparición de una deformación plástica en el revestimiento interior de la tubería, debido a la transferencia de cargas desde la pared corrugada exterior al revestimiento interior. Lo que causa ondulación en la superficie interior de la tubería que afecta las características del caudal transportado.

Adicionalmente Sedapal, a través de memorando n.º 1457-2021-ERPrim de 17 de setiembre, remitido por el jefe de Equipo Recolección Primaria al jefe de Equipo Obras de Sedapal, informa de los trabajos realizados en un parte del tramo del buzón C-3 al C-2, niple de acero instalado el 25 de agosto de 2021 y sellado con mortero colocado entre el niple y la tubería, corrugada el 26 de agosto de 2021, indicando que los mismos mantienen sus condiciones en base a lo visualizado entre las fechas del 1 al 16 de setiembre de 2021; sin embargo señalan, que a pesar de dichas intervenciones la situación continua siendo altamente riesgosa y que la obra de la "Construcción Definitiva del Colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", es la que eliminará por completo los riesgos.

En la imagen n.º 9 se identifica el tramo reubicado del colector primario Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol, que ha presentado fallas en diversos tramos a partir del 2019.

Imagen n.º 9
Incidencias sobre la tubería HDPE de 1500 mm corrugada del colector primario Canto Grande



Fuente: Equipo de Visita de Control.

Las evidencias mostradas dan cuenta que la tubería del colector primario Canto Grande, en los tramos que está operando actualmente (tramos C-3 – C-2 – C-1) muestra diversos tipos de deformación y fisuras, advertidas con las inspecciones televisivas y que están conceptualizadas en la bibliografía especializada, siendo que las diferentes condiciones de carga, así como las condiciones de relleno y compactación, entre otros aspectos, permite visualizar distintos tipos de comportamiento de deformación en las tuberías, que podrían conllevar a una deformación excesiva y aparición de grietas en la tubería¹⁷.

¹⁷ Gassman (2005) estudió el efecto de los procedimientos de instalación sobre el rendimiento de tuberías de HDPE existentes, los resultados mostraron que la mala preparación de los suelos de la cama de apoyo, el material y la cubierta del relleno inadecuado contribuyeron a la deformación excesiva y a la aparición de grietas internas en las tuberías con daños observados.

Este contexto, sumado a las experiencias suscitadas por los eventos del 13 de enero 2019 (aniego de grandes proporciones) y el 4 de setiembre de 2021 (aniego de aguas residuales que afectó algunos predios), que muestran colapsos, fisuras, deformaciones en distintos tramos de la tubería HDPE corrugada 1500 mm, no hacen más que alertar sobre el riesgo que suceda un nuevo colapso en el colector Canto Grande por falla de la tubería, el cual es reconocido por Sedapal y que según dicha entidad, solo con la solución definitiva se eliminaría dicho riesgo.

En base a lo expuesto, la solución provisional que ha implementado Sedapal para poner en marcha el colector primario Canto Grande, en base a los eventos sucedidos el 4 de setiembre de 2021, ha considerado el uso de parte del tramo instalado por Cosapi (CDE-01 – CD-01 – CD-02); sin embargo dicha solución contempla el uso de otros tramos existentes de dicho colector (C1-C2 y C3-C2), que presentan fisuras y deformaciones, tal como advierten los informes de Sedapal; y considerando que Sedapal no realizaría alguna intervención adicional para proteger la tubería, existe un riesgo de colapso que solo se podrá evitar con la culminación de la obra "Construcción de la solución definitiva en Estación Pirámide del Sol", cuya finalidad es dejar fuera de servicio las tuberías del colector primario Canto Grande.

La posible falla del colector Canto Grande en base a las deflexiones y fisuras que presenta, consideraría activar el Plan de Contingencia de Sedapal restringiendo nuevamente el suministro de agua potable a la población, con lo cual se activaría la distribución de dicho recurso a través de camiones cisterna, considerando que el distrito de San Juan de Lurigancho es uno de los más poblados de la capital, el reparto de agua potable con camiones cisterna¹⁸ así como los demás puntos de suministro de agua que se establezcan podrían ser insuficientes.

En fecha 29 de setiembre de 2021, se recibió el Informe n.º 0106-2021-ERprim, en respuesta a la carta n.º 105-2021-GAI de 14 de setiembre de 2021¹⁹, cuyo asunto refería a la comunicación de la problemática en el colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol, San Juan de Lurigancho. Dicho informe señala, en referencia a las intervenciones a los tramos críticos C-3 – C-2, C-2 – C-1, entre otras, las condiciones siguientes: Profundidad de 8 metros y proximidad a las estructuras del tren eléctrico que requiere intervenciones confinadas; e intervenir en paralelo en una zona en la cual Cosapi está realizando trabajos, lo que podría retrasar la solución definitiva del nuevo colector. En este contexto, Sedapal considera poco viable intervenir en los tramos en riesgo, además estos tramos dejarían de operar cuando Cosapi implemente el sistema de bombeo, programado para entrar en operación el 21 de octubre de 2021.

Al respecto, con la decisión adoptada por Sedapal el riesgo persiste.

La situación expuesta no es concordante con la siguiente normativa

- ✓ **Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma OS. 070 Redes de Aguas Residuales, aprobada por Decreto Supremo n.º 011-2006-VIVIENDA de 8 de mayo de 2006 y modificada por Decreto Supremo n.º 010-2009-VIVIENDA, de 9 de mayo 2009.**

"4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

¹⁸ Al respecto la Defensoría del Pueblo en publicación de sus reportes de conflictos del 07 de setiembre de 2021 – Urge atención de personas afectadas por aniego en SJL y asegurar reparación de tuberías, señaló: "(...) Se requiere habilitar un número adecuado de camiones cisterna y puntos de entrega de agua, así como disponer medidas para evitar aglomeraciones y disturbios (...)"

<https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-urge-atencion-a-personas-afectadas-por-aniego-en-sjl-y-asegurar-reparacion-de-tuberias/>

¹⁹ Dicha carta advierte que hay tramos en el colector en los que se ha evidenciado deficiencias que continuarán operando en el esquema de solución implementado por Sedapal ante la contingencia del 4 de setiembre y que existe el riesgo de que se produzcan nuevas fallas, por lo que señala que Sedapal disponga las acciones necesarias para gestionar los riesgos mencionados.

4.7 Ubicación y recubrimiento de tuberías

(...)

El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,30 m en las vías peatonales y/o zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

(...)

Las tuberías principales y los ramales se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzones. (...)"

Las deformaciones y fisuras que presenta la tubería HDPE corrugada de 1500 mm, actualmente en uso como parte de una solución temporal, la cual no sería intervenida en base a las condiciones que presenta, establece un panorama de posible colapso, situación que conllevaría a la restricción del servicio de agua potable producto de las reparaciones que tengan que realizarse al colector, lo que afectaría a la población de San Juan de Lurigancho, poniendo en riesgo la salud de la población más vulnerable (niños, personas de la tercera edad, discapacitados); siendo que el panorama se torna más crítico, debido a que aún nos encontramos inmersos en una pandemia mundial de COVID 19.

VI. DOCUMENTACIÓN VINCULADA "A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL RESTABLECIMIENTO TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN DEL COLECTOR CANTOGRANDE, EN EL TRAMO PIRAMIDE DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021"

La información y documentación que la Comisión de Control ha revisado y analizado durante el desarrollo del servicio de Visita de Control "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021", se encuentra detallada en el Apéndice n.º 1.

Las situaciones adversas identificadas en el presente informe se sustentan en la revisión y análisis de la documentación e información obtenidas por la Comisión de Control, la cual ha sido señalada en su desarrollo.

Se adjunta al presente informe únicamente aquella documentación e información proporcionada por terceros, por cuanto la documentación e información de la entidad obra en su acervo documentario.

VII. INFORMACIÓN DEL REPORTE DE AVANCE ANTE SITUACIONES ADVERSAS

Durante la ejecución del presente servicio de Visita de Control, la Comisión de Control no emitió reporte de avance ante situaciones adversas.

VIII. CONCLUSIÓN

Durante la ejecución del servicio de Visita de Control "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021", se ha advertido dos (2) situaciones adversas que afectan o podrían afectar la continuidad del proceso, el resultado o el logro de los objetivos de los trabajos realizados, las cuales han sido detalladas en el presente informe.



IX. RECOMENDACIÓN

1. Hacer de conocimiento al Presidente del Directorio de Sedapal el presente Informe de Visita de Control, el cual contiene la situación adversa identificada como resultado del servicio de Visita de Control "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021", con la finalidad que se adopten las acciones preventivas y correctivas que correspondan, en el marco de sus competencias y obligaciones en la gestión institucional, con el objeto de asegurar la continuidad del proceso, el resultado o el logro de los objetivos del proyecto.
2. Hacer de conocimiento al presidente del Directorio de Sedapal que debe comunicar al Órgano de Control Institucional, a través del plan de acción, las acciones preventivas o correctivas que implemente respecto a la situación adversa contenida en el presente Informe de Visita de Control.

El Agustino, 30 de setiembre del 2021




Luis Alberto Muñoz Medina
Supervisor
Comisión de Control




Luis Ángel Paredes Alarcón
Jefe de Comisión
Comisión de Control




Ana Patricia Álvarez Giraldo
Jefa del Órgano de Control Institucional

APÉNDICE N° 1

DOCUMENTACIÓN VINCULADA A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL RESTABLECIMIENTO TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN DEL COLECTOR CANTOGRANDE, EN EL TRAMO PIRAMIDE DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021

1. LA CAPACIDAD DEL SISTEMA DE BOMBEO DE EMERGENCIA PARA EVACUAR EL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES, ANTE UN POSIBLE FALLO DEL COLECTOR CANTO GRANDE, QUE GENERE UN AUMENTO INTEMPESTIVO DEL NIVEL ESTABLECIDO, LIMITARÍA EL CONTROL OPORTUNO DE LOS ANIEGOS DE AGUAS RESIDUALES, LO CUAL PONE EN RIESGO LA SALUD DE LA POBLACIÓN ANTE UN NUEVO DESBORDE.

N°	Documento
1	Memorando n.° 424-2021-GGAR de 9 de setiembre de 2021.
2	Plan de Contingencia "Colapso de colector Canto Grande – Tramos C2-C1, C3-C2 y E-F en el distrito de San Juan de Lurigancho" – 2021- Revisión 02 -EGEB-AR de 14/06/2021.
3	Memoria Descriptiva de la Prestación Adicional de Obra n.° 05 – Adicional del nuevo sistema de bombeo por nuevas condiciones de flujo en colector Canto Grande – Proyecto: "Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – San Juan de Lurigancho".
4	Informe n.° 0106-2021-ERPrim de 23 de setiembre de 2021.
5	Visita de Inspección Inopinada n.° 01: Obras colector primario Canto Grande – Solución Definitiva en la Estación Pirámide del Sol, realizada de parte por personal del OCI de Sedapal el 8 de setiembre de 2021. (Apéndice n.° 2).

2. EXISTEN TRAMOS DEL COLECTOR PRIMARIO CANTO GRANDE (C-3 - C-2 - C-1) EN LOS QUE SEDAPAL HA EVIDENCIANDO FISURAS Y DEFLEXIONES, QUE NO SERÁN INTERVENIDOS Y CONTINUARÁN OPERANDO EN EL ESQUEMA DE SOLUCIÓN PROVISIONAL IMPLEMENTADO POR SEDAPAL, HASTA QUE CULMINE LA SOLUCIÓN DEFINITIVA QUE PERMITA PRESCINDIR DE ELLOS; POR LO QUE EXISTE EL RIESGO DE UN COLAPSO EN DICHOS TRAMOS DEL CITADO COLECTOR, SITUACIÓN QUE CONLLEVARÍA A LA RESTRICCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE CON LA CONSIGUIENTE AFECTACIÓN A LA POBLACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO

N°	Documento
1	Ayuda Memoria "Emergencia Colector Canto Grande: 04.09.2021 y las 2:45 p.m."
2	Informe n.° 073-2020-ERPrim de 6 de noviembre de 2020.
3	Memorando n.° 1244-2021-ERPrim de 11 de agosto de 2021.
4	Carta n.° 170-2021-ERPrim de 12 de agosto de 2021
5	Carta LÍNEA1-2021-0501 de 10 de setiembre de 2021
6	Memorando n.° 1522-2021-ERPrim de 23 de setiembre de 2021
7	Informe n.° 0106-2021-ERPrim de 23 de setiembre de 2021.
8	Acta n.° 001-2021-GAI-SEDAPAL-VC de 15 de setiembre de 2021. Acta de inspección física: "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021". (Apéndice n.° 3).



APÉNDICE N° 2

**VISITA DE INSPECCIÓN INOPINADA N.º 01: OBRAS COLECTOR PRIMARIO CANTO GRANDE –
SOLUCIÓN DEFINITIVA EN LA ESTACIÓN PIRÁMIDE DEL SOL**

ASUNTO : Visita obras del Colector primario Canto Grande
Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol
San Juan de Lurigancho

FECHA : 8 de setiembre de 2021

ANTECEDENTES:

- A través de reportes periodísticos, electrónicos y comunicados de las redes sociales de SEDAPAL ¹ se da cuenta de un aniego ocurrido en la avenida Los Tusilagos, en el distrito de San Juan de Lurigancho, el 4 de setiembre de 2021 reportado alrededor de las 2:45 p.m., dicha zona ya había sido afectada por una inundación de aguas residuales domésticas en enero de 2019, producto del represamiento del Colector primario Canto Grande.
- En virtud a ello el Órgano de Control Institucional del OCI de SEDAPAL, en coordinación con la Subgerencia de Control del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, considera realizar acciones para el desarrollo de una visita preliminar a la zona donde se vienen ejecutando las obras de la construcción de la solución definitiva del Colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol, para ello se establece el contacto con el área correspondiente de SEDAPAL, considerándose una visita preliminar para el día 08 de setiembre de 2021.

VISITA PRELIMINAR OBRA: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEFINITIVA EN LA ESTACIÓN PIRÁMIDE DEL SOL (COLECTOR CANTO GRANDE)

- La visita se realiza el 08 de setiembre de 2021, participan de ella personal de la empresa encargada de la ejecución de la obra COSAPI S.A., personal de la empresa Supervisora HC & Asociados S.R.L., personal de SUNASS, Sedapal y personal de la Contraloría General de la República.
- La visita consistió en hacer un recorrido del estado de la obra en mención, así como de la las estaciones de bombeo que están en funcionamiento producto de la puesta en marcha del plan de contingencia ² de SEDAPAL.

Al respecto de la visita se identifican los siguientes elementos:

Del estado de la obra en construcción de la solución definitiva en la estación Pirámide del Sol (Ver Figura 1)

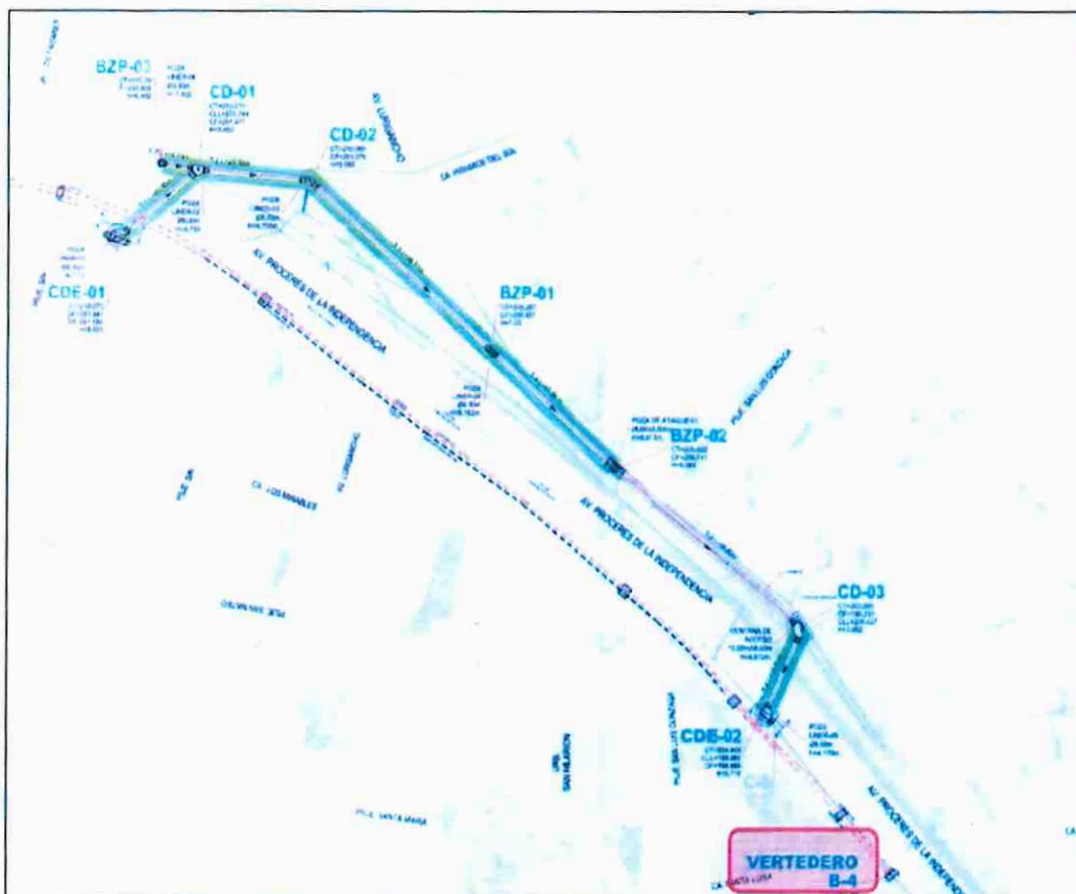
- De los 377.66 m de tubería considerada en el proyecto en ejecución se ha identificado que el tramo de tubería ubicado entre BZP-02 y CD-03 (95.82 m) está en proceso de construcción (etapa de excavación).
- CDE-01 (Cámara de derivación), se encuentra en proceso de encofrado de los muros laterales.
- CDE-02 (Cámara de derivación), en proceso de construcción, colocación de malla de acero en la losa fondo.
- BZP-02, aún no se encuentra ejecutada.

¹ <https://rpp.pe/lima/actualidad/san-juan-de-lurigancho-un-nuevo-aniego-afecto-viviendas-y-negocios-en-avenida-los-tusilagos-noticia-1356107?ref=rpp>
<https://es-la.facebook.com/SedapalOficial/photos/a.10150189135187283/10158222519232283/?type=3&theater>

² Plan de contingencia: Colapso de Colector Canto Grande Tramos: C2-C1; C3-C2 y E-F en el distrito de San Juan de Lurigancho, el cual establece las acciones necesarias a fin de controlar un posible colapso del colector Canto Grande en los tramos C2-C1, C3-C2 y E-F.

- Según información verbal brindada por el contratista se estima que la solución definitiva del colector Canto Grande entraría en funcionamiento el 21 de noviembre de 2021, así como que el cronograma actualmente vigente considera que la obra se debe estar finalizando el 16 de enero de 2022.

Figura 1:
Esquemático de la solución definitiva del colector Canto Grande – Estación Pirámide del Sol



Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – Colector Primario Canto Grande. CDE-01, BZP-03, CD-01, CD-02, BZP-01, BZP-02, CD-03, CDE-02

- En el marco de la solución definitiva del colector primario Canto Grande se ha construido una infraestructura denominada CIS-01, desde donde se impulsará las aguas residuales del colector existente hacia la cámara de carga provisional, la cual finalmente llevará las aguas residuales al vertedero B-4, a efectos de que se realicen los empalmes finales en CDE-01 y CDE-02, de manera que los empalmes se realicen sin presencia de agua residual en la red colectora (condición seca). (Ver Figura 2).

De las estaciones de bombeo que están funcionando en el marco del plan de contingencia de Sedapal (Figura 2)

- Se verificó la existencia de tres estaciones de bombeo en los buzones del colector Canto Grande (Be-B, Be-C, Be-C'), respecto de las cuales, el jefe de Equipo de Recolección Primaria de Sedapal, da cuenta de los eventos suscitados en fecha 4 de setiembre de 2021 alrededor de las 14:45 horas, señalando lo siguiente : se dio un incremento intempestivo del nivel de aguas residuales que obligaron a la puesta en marcha de las bombas en el buzón Be-B, siendo que no bajó el nivel de agua residual y comenzó a desbordar, por lo cual se activaron las bombas en el buzón Be-C , así como en el buzón Be-C', todo el proceso de activación de las 6 bombas tomó alrededor de 5 minutos, tiempo dentro del cual se produjo el desborde de las aguas residuales. Como parte del plan de contingencia se activó el corte del suministro de agua potable a la zona que se encuentra aguas de arriba de donde sucedió el evento, con lo cual empezó a disminuir el volumen de agua residual; y alrededor de las 7:00 p.m. se apagó 1 bomba, a las 9:00 p.m. se apagó otra, funcionando el sistema de manera alternada a efectos de que se pueda dar mantenimiento a las canastillas³ de las bombas (limpieza que dura entre 4 a 6 horas).

Además, el citado funcionario señaló que cada una de las estaciones de dicho sistema está conformada por dos bombas, de 700 y 350 HP, las mismas que impulsan el agua residual hacia la cámara de carga provisional, desde donde por gravedad el agua residual es derivada hacia el vertedero B-4, ubicado sobre la tubería existente de concreto del colector Canto Grande.

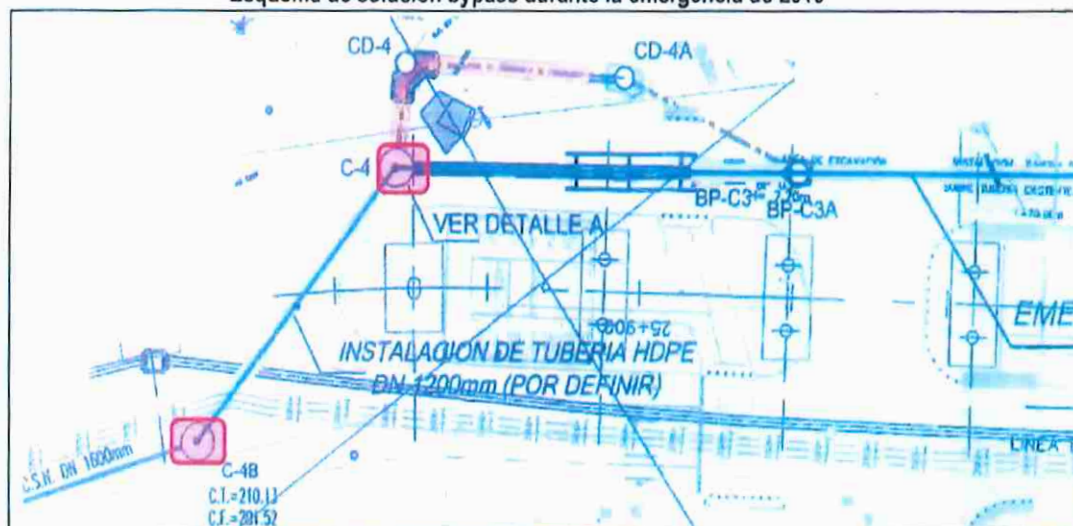
Asimismo, señaló que el control del nivel de aguas residuales se realiza desde el 2019, reportando la toma manual realizada a los niveles respectivos cada 10 minutos, durante las 24 horas. Se adjunta reporte de fecha 4 de setiembre en la cual se muestra que todas las bombas están en funcionamiento a las 15:00 p.m.

³ Elemento que evita entre otros el ingreso de sólidos gruesos que obstruirían el sistema de bombeo

Represamiento⁴ en el colector primario de HDPE⁵ de 1500 mm (Instalado por Consorcio Tren Eléctrico), tramo C-4B (C5) - C4 (Ver Figura 3)

- Durante la visita se apreció el buzón C-4, el cual no mostraba agua residual y en el fondo se visualizó canto rodado, además de un represamiento en el buzón C-4B, dicha situación según el jefe de Recolección Primaria sería un indicativo de que el tramo de tubería entre C-4B⁶ (C5) y C4 presentaría obstrucción por ingreso de material en el colector.

Figura 3:
Esquema de solución bypass durante la emergencia de 2019



Fuente: Sedapal

— : Línea de bypass, solución temporal al evento del colapso sucedido en enero de 2019

— : Zona de colapso de la tubería, suscitada en enero 2019. (Tramo inoperativo entre el buzón C-4 y BP-C3A)

De la solución al represamiento presentado entre el Buzón C-4B (C5) y C-4 de la tubería HDPE de 1500 mm (Instalado por Consorcio Tren Eléctrico) (Ver Figura 4)

- Según el jefe de Equipo de Recolección Primaria de Sedapal, la solución que se considera para hacer frente al represamiento suscitado en el colector Canto Grande sería utilizar parte del tramo construido por COSAPI (CDE-01 – CD-01 – CD-02) en el marco del Proyecto de la solución definitiva del Colector Canto Grande en Pirámide del Sol, para esto se instalaría un tramo de tubería de 1200 mm de 15 metros entre CD-02 y CD-4. Dado que la culminación de la obra está programada para mediados de enero 2022, la situación planteada requeriría adelantar la entrega de ciertos tramos del colector ya construidos.

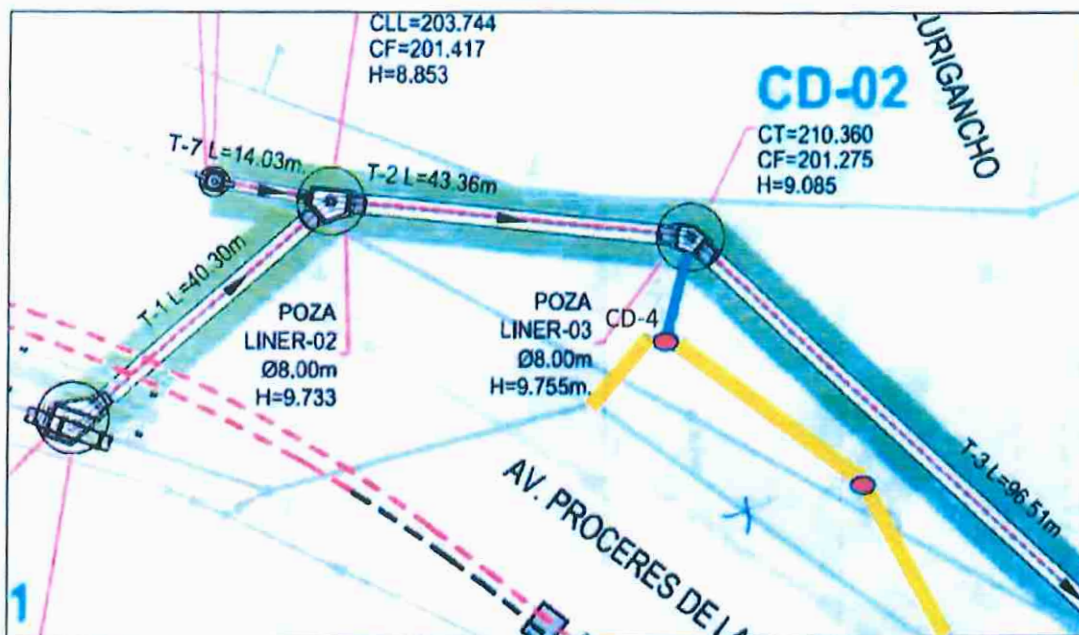
⁴ El aniego suscitado en enero 2019, se debió al represamiento de la tubería HDPE, en su momento la solución de emergencia consistió en realizar un Bypass, para dejar inoperativo el tramo de la tubería colapsado, quedando en uso otros tramos de la tubería que presentaban deflexiones con riesgo de posible falla, hasta la implementación de la solución definitiva que dejaría inoperativa toda la tubería instalada por Consorcio Tren Eléctrico.

⁵ HDPE, se designa de esa manera por sus siglas en inglés (High Density Polyethylene), polietileno de alta densidad.

⁶ Denominado como C4-B en los planos de replanteo del Consorcio Tren Eléctrico Lima

Figura 4:

Posible solución considerada por Sedapal para restablecimiento el funcionamiento del colector Canto Grande ante los eventos sucedidos el 4 de setiembre de 2021



Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – Colector Primario Canto Grande.

	Línea de bypass, solución temporal al evento del colapso sucedido en enero de 2019
	Línea de la solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol – Colector Primario Canto Grande
	Tramo de 1200 mm que interconectará CD-02 con CD-4, en una longitud de 15 metros para solución temporal a los eventos sucedidos el 4 de setiembre de 2021.

En señal de conformidad firman la presente hoja de visita de inspección, en fecha 8 de setiembre de 2021.

Luis Paredes Alarcón
Integrante
Contraloría General de la república

Luis Alberto Muñoz Medina
Integrante
Contraloría General de la República

Anexo 01: Panel Fotográfico



Buzón C-4

Presencia de canto rodado en el fondo del buzón



Vista de izquierda a derecha entre CD-02 al CD-4 (Solución considerada por Sedapal – Tramo de tubería de 1200 mm en una longitud de 15 m)



Vista Cámara CDE-01 – Encofrado de muros laterales de la cámara



Trabajos de excavación entre los buzones BZP-02 al CD-03



Vista de la cámara CIS-01, donde se impulsará las aguas residuales, para que los trabajos de empalmes finales al colector Canto Grande se realicen en condición seca.

Di
✓

Turnos: Día

Hora: 08:00 - 20:00

CP: M. H. Cordero H

C4 C5 C6

HORA	NIVEL	BOMBA	RPM	TEMP	OBSERVACION
13:10	1.70	Apagada	-	-	
13:20	1.60	Apagada	-	-	
13:30	1.45	Apagada	-	-	
13:40	1.00	Apagada	-	-	
13:50	1.00	Encendida	1200	80	Tomas de muestras Extensadas
13:55	1.90	Encendida	1200	80	
14:00	1.50	Encendida	1200	80	
14:10	2.20	Encendida	1200	80	
14:20	2.20	Encendida	1200	80	
14:30	1.85	Encendida	1200	80	
14:40	1.85	Encendida	1200	80	
14:50	1.95	Encendida	1200	80	
15:00	1.75	Encendida	1200	80	
15:10	1.95	Encendida	1200	80	
15:20	2.00	Encendida	1200	80	
15:30	2.10	Encendida	1200	80	
15:40	2.15	Encendida	1200	80	
15:50	2.20	Encendida	1200	80	
16:00	2.20	Encendida	1200	80	
16:10	2.25	Encendida	1000	80	
16:20	2.25	Encendida	1000	80	
16:30	2.30	Encendida	1000	80	
16:40	2.25	Encendida	1000	80	
16:50	2.10	Encendida	1000	80	
17:00	2.00	Encendida	1000	80	
17:10	1.95	Encendida	1000	80	
17:20	2.10	Encendida	1000	80	
17:30	2.15	Encendida	1000	80	
17:40	2.25	Encendida	1000	80	
17:50	2.30	Encendida	1000	80	
18:00	2.30	Encendida	1000	80	
18:10	2.35	Encendida	1000	80	
18:20	2.45	Encendida	1000	80	
18:30	2.45	Encendida	1000	80	
18:40	2.45	Encendida	1000	80	
18:50	2.45	Encendida	1000	80	
19:00	2.45	Encendida	1000	80	
19:10	2.45	Encendida	1000	80	
19:20	2.45	Encendida	1000	80	
19:30	2.45	Encendida	1000	80	
19:40	2.45	Encendida	1000	80	
19:50	2.45	Encendida	1000	80	
20:00	2.45	Encendida	1000	80	

Reporte de niveles de agua residual del 4 de setiembre de 2021 en el Buzón Be-B

APÉNDICE N° 3

ACTA N° 001-2021-GAI-SEDAPAL-VC

**ACTA DE INSPECCIÓN FÍSICA: A LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN PARA EL RESTABLECIMIENTO
TOTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A LA POBLACIÓN DE SAN
JUAN DE LURIGANCHO, RACIONADOS POR LA OBSTRUCCIÓN DEL COLECTOR CANTO
GRANDE, EN EL TRAMO PIRÁMIDE DEL SOL, OCURRIDO EL 4 DE SETIEMBRE DE 2021**

En el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y región Lima, siendo las 10:15 p.m. del martes 14 de setiembre de 2021, los miembros de la Comisión¹ en la modalidad de Visita de Control del Órgano de Control Institucional (OCI) de Sedapal, realizaron coordinaciones con el Jefe de Recolección Primaria de SEDAPAL, para realizar una visita a las labores que viene realizando Sedapal y su Contratista sobre el Colector Canto Grande para dar solución al represamiento suscitado en un tramo de la tubería HDPE de 1500 mm de diámetro, evento que aconteció el 4 de setiembre de 2021.

Al respecto el Equipo Recolección Primaria de Sedapal es el encargado de realizar las intervenciones correspondientes para poner en marcha nuevamente el Colector Canto Grande, siendo que se consideraron básicamente las siguientes acciones (Ver Esquema N° 1):

- Poner en marcha parte de los tramos ejecutados por COSAPI² (Tramo CDE-01- CD-01 y CD-01 – CD-02), empresa encargada de la ejecución de las obras en el marco de la "Construcción de la Solución Definitiva en la Estación Pirámide del Sol – San Juan de Lurigancho", del Colector Primario Canto Grande.
- Ejecución de un empalme de 15 m. de longitud de tubería HDPE rígida entre los siguientes componentes CD-02 y C-4 (componente que forma parte del bypass ejecutado para dar solución al aniego de 2019).
- La colocación de una compuerta en el buzón D del Colector Canto Grande.

Durante la visita realizada, los integrantes de la Comisión de Auditoría realizaron acompañamiento a las labores de Sedapal durante la noche del martes 14 y madrugada del 15 de setiembre de 2021.

El personal que participó en dicha visita se detalla según cuadro adjunto:

Representantes de la Contraloría General de la República - CGR:

NOMBRES Y APELLIDOS	ARGO	DNI N°
Luis Muñoz Medina	Supervisor	09897658
Luis Paredes Alarcón	Jefe de Equipo	10456428

Representantes de Sedapal:

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DNI N°
Yuri Sánchez Merlo	Jefe del Equipo de Recolección Primaria	20055620

¹ La Comisión de Visita de Control se acreditó a Sedapal a través de Carta N° 106-2021-GAI de 14 de setiembre de 2021.

² La ejecución de la obra "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol" está a cargo de la empresa COSAPI S.A. y la supervisión a cargo de la empresa HC & Asociados.

Antecedentes

A través de reportes periodísticos, electrónicos y comunicados de las redes sociales de SEDAPAL ³ se da cuenta de un aniego ocurrido en la avenida Los Tusilagos, en el distrito de San Juan de Lurigancho, el 4 de setiembre de 2021, dicha zona ya había sido afectada por una inundación de aguas residuales domésticas en enero de 2019 la cual se habría originado producto de la falla de la tubería HDPE de 1500 mm del colector Canto Grande cercano a la Estación Pirámide del Sol, la cual fue instalada por IVC Contratistas Generales ⁴.

De acuerdo a lo informado por Sedapal, el 4 de setiembre de 2021, aproximadamente 14:45 horas, se detectó un incremento intempestivo del nivel de aguas residuales en un buzón de control, ubicado en el colector primario Canto Grande, a la altura de la estación Pirámide del Sol del Metro de Lima, por lo cual procedieron a la activación del Plan de Contingencia⁵, poniendo en funcionamiento 06 equipos de bombeo para controlar dicha situación. No obstante, durante el proceso de activación de las bombas, según lo indicado por funcionarios de Sedapal, tomó en total cinco (5) minutos aproximadamente, tiempo en el cual se produjo un desborde en la zona de cota más baja, que inundó parte de la Av. Tusilagos del distrito de San Juan de Lurigancho. El plan de contingencia establece entre otros: el bombeo de las aguas residuales hacia la cámara de carga, el cierre del abastecimiento de agua para disminuir el caudal del aniego, limpieza del aniego y organización de la distribución de agua con camiones cisterna durante los días que dure la reparación.

Actualmente se viene ejecutando la obra: "Construcción de la Solución definitiva del colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol", la cual viene siendo realizada por COSAPI S.A., siendo que Sedapal estima que la solución definitiva entraría en funcionamiento el 21 de noviembre de 2021.

Al respecto del aniego de setiembre de 2021, según ayuda memoria remitida por Sedapal ⁶ con respecto a los eventos suscitados, se da cuenta de un ingreso de cantos rodados al interior de la tubería en el tramo C-4 y C-5, ver Esquema N° 1, que es un indicativo que la tubería en dicho tramo habría colapsado.

Adicionalmente Sedapal ha advertido que la tubería HDPE corrugada de 1500 mm, presenta riesgo de fallas en los tramos C-1 al C-2 y del C-2 al C-3⁷.

³ <https://rpp.pe/lima/actualidad/san-juan-de-lurigancho-un-nuevo-aniego-afecto-viviendas-y-negocios-en-avenida-los-tusilagos-noticia-1356107?ref=rpp>
<https://es-la.facebook.com/SedapalOficial/photos/a.10150189135187283/10158222519232283/?type=3&theater>

⁴ El Consorcio Tren Eléctrico, conformado por las empresas constructoras NORBERTO ODEBRECHT S.A. SUCURSAL PERU y G y M S.A., fueron los encargados de la ejecución de la Obra: "Elaboración del Expediente Técnico y Ejecución de las Obras Civiles y Electromecánicas del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1 Tramo 2, Av. Grau – San Juan de Lurigancho", como producto de dichos trabajos fue necesario reubicar diversas instalaciones que se encontraban en el derecho de vía, entre ellos el Colector Canto Grande en la Estación Pirámide del Sol, siendo que el Consorcio Tren Eléctrico contrató a la empresa IVC Contratistas Generales S.R.L. para la ejecución de dichos trabajos de reubicación.

El trazo de la reubicación del Colector Canto Grande considera cuatro tramos desde el buzón C4-B (C-5) al buzón C-4, continua hasta el buzón C-3 y C-2 y termina en el buzón C-1.

⁵ SEDAPAL tiene el Plan de Contingencia: "Colapso de Colector Canto Grande Tramos C2-C1; C3-C2 y E-F en el distrito de San Juan de Lurigancho", del año 2021.

⁶ Ayuda memoria remitida vía electrónica a la Jefatura del OCI de Sedapal por parte del Gerente General (e) de SEDAPAL.

⁷ A través de Informe N° 073-2020-ERPrim de 6 de noviembre de 2020, el jefe de Equipo de Recolección Primaria informa que en inspección televisiva realizada al colector Canto Grande se detectó la existencia de un hundimiento en el eje de la tubería en los primeros 7 metros del tramo C-1-C-2 (medido desde el buzón C-2), así como una deformación en la parte superior de la tubería. Con carta N° 170-2021-ERPrim de 12 de agosto de 2021, el jefe de Equipo de Recolección Primaria se dirige a la Autoridad de Transporte Urbano (ATU), siendo que adjunta Informe Técnico de Procedimiento constructivo para intervención por emergencia en un tramo del colector, dicho informe indica que por información proporcionada por Sedapal mediante video se aprecian fisuras de la tubería HDPE corrugada que sale del buzón existente (Buzón C-3) a una distancia de 1.20 m.

En ese contexto es que se da la visita a las labores de puesta en marcha del Colector Canto Grande por parte de la Comisión de Visita de Control del OCI de Sedapal, para realizar el acompañamiento a las labores de corte de una ventana en la tubería de concreto del colector Canto Grande ubicada en la cámara CDE-01.

Martes 14-09-2021

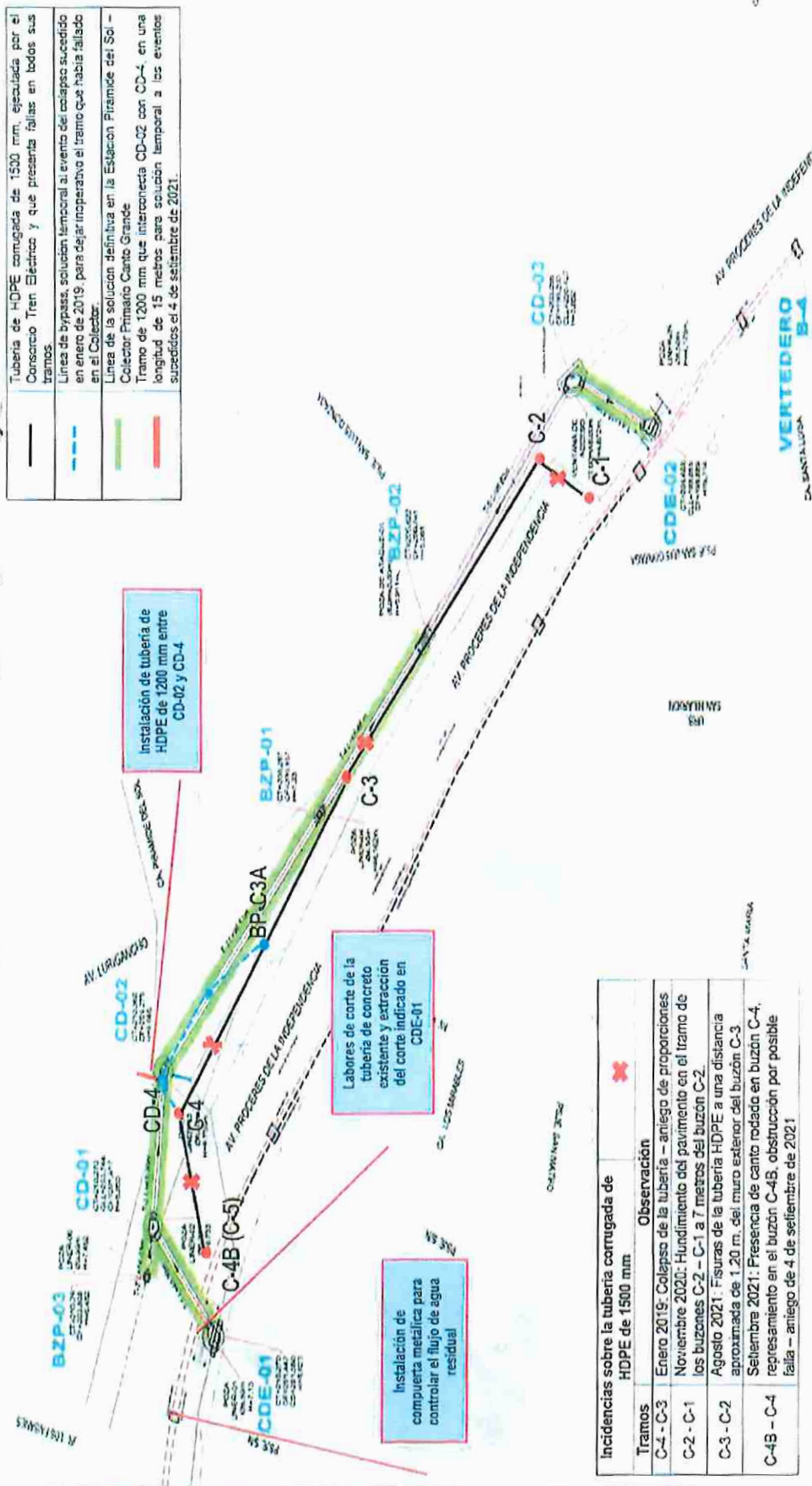
- En base al contexto señalado en los antecedentes, el 14 de setiembre de 2021, a las 10:15 pm. se observó que personal de Sedapal venía realizando labores de corte sobre la tubería de concreto existente del colector primario Canto Grande en la cámara CDE-01, dichos trabajos se realizaron utilizando una cortadora de concreto y un martillo demoledor y teniendo como objetivo la apertura de una ventana en la tubería de concreto de manera que el agua residual fluyera de la cámara CDE-01 hacia la cámara CD-01. Se pudo verificar en ese momento que el tirante del agua residual era igual al diámetro del tubo, es decir estaba a tubo lleno.
- Alrededor de las 11.30 p.m., se verificó un aumento del tirante del agua residual sobre la cámara CDE-01, lo cual ocasionó que el desagüe saliese del interior sobrepasando la tubería, lo que no permitió la observación del tubo de concreto, siendo que se detuvieron momentáneamente las labores de corte de la tubería y el personal se retiró de la zona de trabajo por seguridad.
- Se verificó labores sobre la compuerta instalada en el buzón D, que tenía por objetivo cerrar y/o disminuir el flujo de agua residual hacia la cámara CDE-01 donde se realizaban los trabajos, se realizaron labores a efectos de mejorar la hermeticidad de la compuerta con elementos como mallas plásticas a fin de reducir el flujo.

Miércoles 15-09-2021

- Alrededor de las 12:40 a.m., se observa una disminución del nivel del agua residual en la cámara CDE-01, por ello se retoman las labores de cortes sobre la tubería de concreto.
- A las 2.40 a.m., continúan las labores de corte sobre la tubería con la cortadora de concreto, así mismo se realizan perforaciones para ubicar puntos de sujeción para extraer la porción de tubería que se venía seccionando mediante el corte mencionado.
- Alrededor de las 3.35 a.m., se realiza el primer intento de extracción del corte de la tubería de concreto para ello se utiliza una grúa sin embargo durante el intento de izaje surgen inconvenientes (durante el izaje la porción de tubería no se desprende del tubo y la eslinga con la cual se sujeta se rompe) y el proceso no culmina volviendo el personal a repasar con la cortadora de concreto los cortes realizados.
- A las 3.52 a.m., se realiza un nuevo intento, se cambio de eslinga para extracción del corte de tubería, sin embargo, nuevamente no se puede extraer dicho corte por lo que el personal repasa nuevamente el corte con la cortadora de concreto, haciendo esta vez uso de martillos manuales.
- A las 4.26 a.m., se continua con el proceso de extracción del corte de tubería sin embargo no se tiene éxito, operarios tratan de optimizar el corte con ayuda de barretas.
- Finalmente, aproximadamente a las 5.54 a.m., se logra la extracción del corte realizado a la tubería de concreto.
- A partir de las 6:00 a.m. se apertura paulatinamente la compuerta instalada sobre el buzón D, para que el flujo de agua residual se normalice y entre en operación el Colector Canto Grande con los nuevos tramos instalados por COSAPI, con lo cual se apertura paulatinamente el servicio de agua potable en San Juan de Lurigancho.

Esquema N°1: Trabajos realizados para poner en marcha el Colector Canto Grande antes los eventos sucedidos el 4 de septiembre de 2021

—	Tubería de HDPE corrugada de 1500 mm, ejecutada por el Consorcio Tren Eléctrico y que presenta fallas en todos sus tramos
---	Línea de bypass, solución temporal al evento de colapso sucedido en enero de 2019, para dejar inoperativo el tramo que había fallado en el Colector.
—	Línea de la solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol - Colector Primario Canto Grande
—	Tramo de 1200 mm que interconecta CD-02 con CD-4, en una longitud de 15 metros para solución temporal a los eventos sucedidos el 4 de septiembre de 2021.

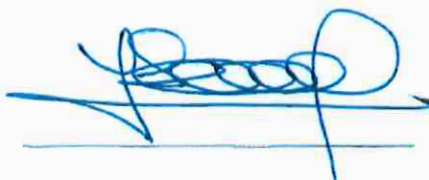


Tramos	Observación
C-4 - C-3	Enero 2019: Colapso de la tubería - aniego de proporciones
C-2 - C-1	Noviembre 2020: Hundimiento del pavimento en el tramo de los buzones C-2 - C-1 a 7 metros del buzón C-2
C-3 - C-2	Agosto 2021: Fisuras de la tubería HDPE a una distancia aproximada de 1.20 m. del muro exterior del buzón C-3
C-4B - C-4	Septiembre 2021: Presencia de canto rodado en buzón C-4, represamiento en el buzón C-4B, obstrucción por posible falla - aniego de 4 de septiembre de 2021

Fuente: Plano: Construcción de solución definitiva en la Estación Pirámide del Sol - Colector Primario Canto Grande

Siendo las 16:30 horas del 15 de setiembre 2021, se da por concluida la visita realizada, cuyo resultado formará parte de los papeles de trabajo correspondientes, emitiéndose (01) un ejemplar, firmando en señal de conformidad para el representante de Sedapal y (02) ejemplares para los miembros del equipo de la comisión de visita de control del OCI de Sedapal.

Se deja constancia que la visación y suscripción del presente documento, no es señal de conformidad ni adelanto de opinión ni pre juzgamiento, por lo que, no limita el ejercicio del control posterior a cargo del Sistema Nacional de Control.



Yuri Sánchez Merlo
Jefe del Equipo de Recolección Primaria
SEDAPAL



Luis Paredes Alarcón
Jefe de Comisión
OCI SEDAPAL



Luis Muñoz Medina
Supervisor de Comisión
OCI SEDAPAL

ANEXO: PANEL FOTOGRÁFICO

Foto n.º 1: Vista panorámica de la cámara CDE-01 y el buzón D en el cual se instaló la compuerta



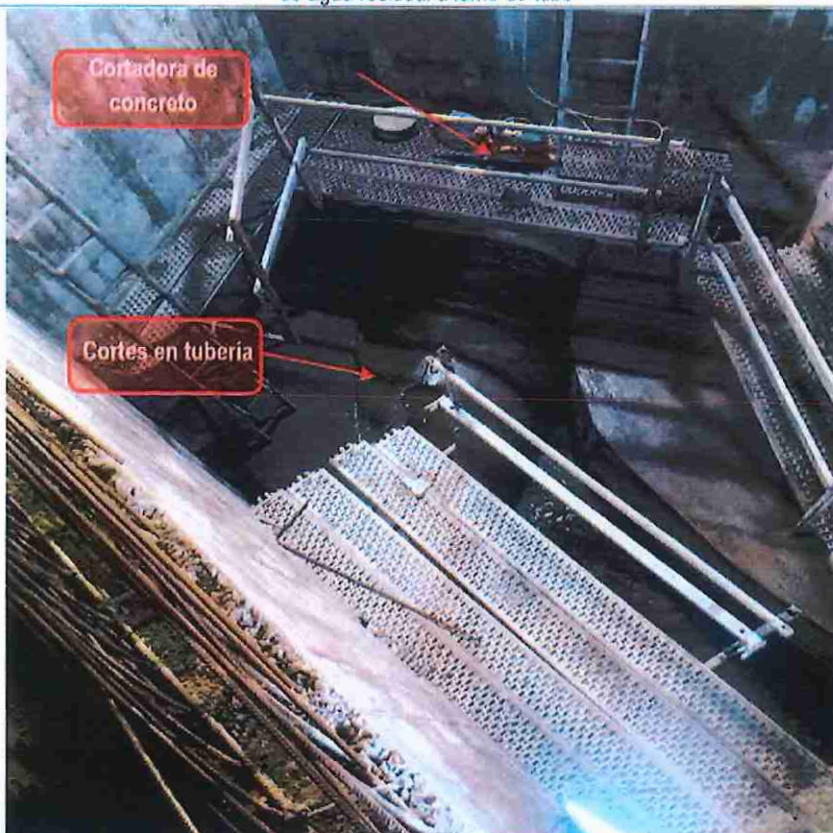
Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 14 de setiembre de 2021

Foto n.º 2: Vista de labores del personal de Sedapal y contratista sobre la cámara CDE-01



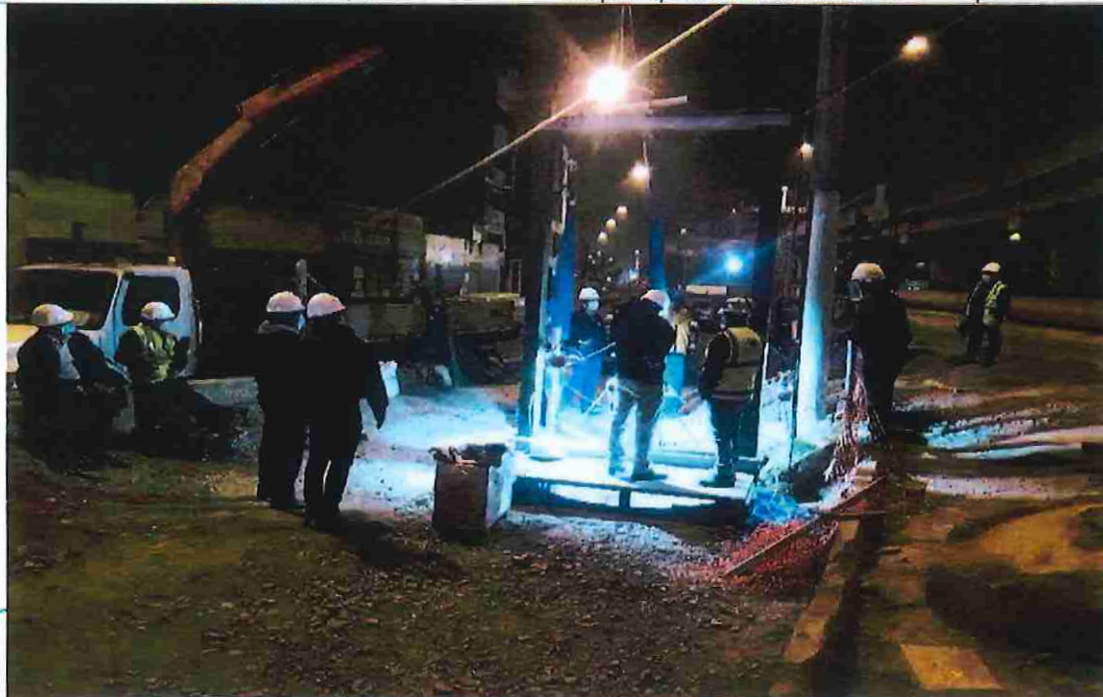
Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 14 de setiembre de 2021

Foto n.º 3: Vista de los cortes iniciales sobre la tubería de concreto del colector existente en la cámara CDE-01, nivel de agua residual a lomo de tubo



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 14 de setiembre de 2021

Foto n.º 4: Vista del buzón D, donde se realizan labores para optimizar la hermeticidad de la compuerta



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 14 de setiembre de 2021

Foto n.º 5: Aumento del nivel de aguas residuales en el colector existente de concreto



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 14 de setiembre de 2021

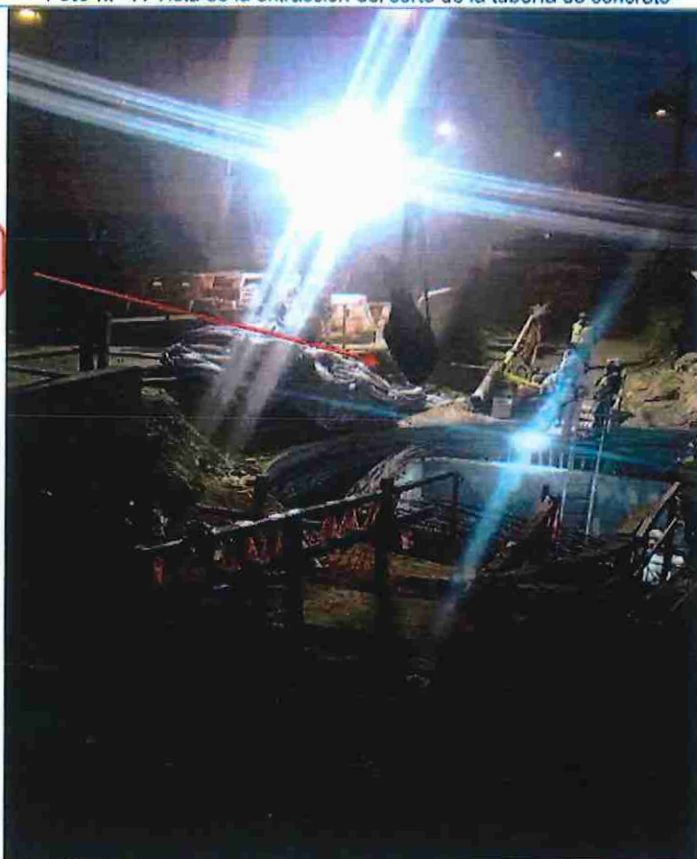
Foto n.º 6: Reinicio de las labores de corte sobre la tubería de concreto, nivel de agua residual nuevamente controlado



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 15 de setiembre de 2021

Foto n.º 7: Vista de la extracción del corte de la tubería de concreto

Corte extraído



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 15 de setiembre de 2021

Foto n.º 8: Vista de la tubería de concreto realizado el corte con el cual se tiene una ventana que permite que el agua residual fluya de mejor manera



Fuente: Visita de la comisión de Control del OCI de Sedapal de 15 de setiembre de 2021



Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
Gerencia de Auditoría Interna

CARGO

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"

Carta N° 113 -2021-GAI

Lima, 30 de setiembre de 2021

Señor
Francisco Dumler Cuya
Presidente del Directorio – SEDAPAL

Asunto : Comunicación de Visita de Control N° 011-2021-OCI/0262-SVC.

Referencia : a) Artículo 8°, de la Ley n.° 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República, y sus modificatorias
b) Directiva N° 002-2019-CG/NORM "Servicio de Control Simultáneo" aprobada mediante Resolución de Contraloría N° 115-2019-CG, de 28 de marzo de 2019 y modificatorias

Me dirijo a usted, en el marco de la normativa de la referencia, que regula el servicio de Control Simultáneo y establece la comunicación al titular de la Entidad o responsable de la dependencia, y de ser el caso a las instancias competentes, respecto de la existencia de situaciones adversas que afectan o podrían afectar la continuidad del proceso, el resultado o el logro de los objetivos del proceso en curso, a fin que se adopten oportunamente las acciones preventivas y correctivas que correspondan.

Sobre el particular, de la verificación y evaluación efectuada "A los trabajos que se ejecutan para el restablecimiento total de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población de San Juan de Lurigancho, racionados por la obstrucción del colector Canto Grande, en el tramo Pirámide del Sol, ocurrido el 4 de setiembre de 2021", comunicamos que se ha identificado dos (2) situaciones adversas contenidas en el Informe de Visita de Control N° 011-2021-OCI/0262-SVC, el mismo que se adjunta al presente en cuarenta y dos (42) folios.

En tal sentido, solicitamos remitir a este Órgano de Control Institucional, el Plan de Acción correspondiente, en un plazo de diez (10) días contados a partir del día siguiente hábil de recibida la presente comunicación por vuestro despacho, para lo cual deberá adjuntar el "Formato N° 17 Plan de Acción". De acuerdo a la Sexta Disposición Complementaria Final de la Directiva de la referencia b), el plazo máximo para la implementación del Plan de Acción es de tres (3) meses.

Hago propicia la oportunidad, para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



ANA PATRICIA ALVAREZ GIRALDO
Órgano de Control Institucional

APAG/lmm/lpa
Reg. : 95794
cc. :GG/Arch.

