



Aon Control de Riesgos

Reporte de Suscripción

Bienes mayores y menores

Cliente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

Ubicación: PTAP LA ATARJEA

Dirección: Avenida Ramiro Prialé 210
Lima 15008, Peru

Latitud: -12.03312

Longitud: -76.98373

Número de ubicación de Aon: 131079

Fecha de Visita: noviembre 21, 2024

Visita realizada por: Diego Usseglio

Tabla de Contenidos:

Resumen de la Visita	3
Información de Contacto de la Ubicación	4
Construcción	5
Protección	10
Programas de Gestión	11
Servicios Auxiliares	13
Riesgos Generales de la Ocupación	13
Riesgos Específicos de la Ocupación	15
Exposiciones	16
Fotos	21

Resumen de la Visita

Resumen Ejecutivo:

El día 21 de noviembre del año 2024, se llevó a cabo una visita a las instalaciones de SEDAPAL ubicadas en la Lima a los efectos de recabar la información necesaria para la suscripción del programa de seguros. Los objetivos de la visita fueron:

- ☐ Proveer información crítica para la suscripción de los riesgos referidos a las coberturas de daños materiales.
- ☐ Evaluar las exposiciones a los riesgos de incendio, explosión y a los peligros de la naturaleza; de los bienes y actividades que se desarrollaban a la fecha de la visita.
- ☐ Identificar y cuantificar los daños materiales y de interrupción de la explotación desde la perspectiva de la conservación de los bienes materiales.

Las actividades durante la visita incluyeron el recorrido de las instalaciones a fin de comprender las operaciones y relevar las oportunidades de mejora existentes, seguido de la revisión de las prácticas de gestión de riesgo por medio de entrevistas al personal clave y la revisión tanto de los procedimientos como de los registros operativos.

Descripción de la Ubicación:

La instalación visitada es una planta de tratamiento que potabiliza las aguas del río Rimac para el abastecimiento de la ciudad de Lima, con una capacidad inicial de 5 m³/seg en 1955, en 1967 se realizaron obras y aumentaron su capacidad a 7.5 m³/seg y en 1978 se ampliaron las Plantas de Tratamiento a 10 m³/seg. más la construcción de dos reservorios de agua tratada de 72,000 m³.

En diciembre de 1982, fue inaugurada una nueva planta, construida al costado de la planta más antigua, siendo diseñada para una capacidad de 10 m³/seg, pero las instalaciones de tratamiento, sólo para 5 m³/seg. Entre 1992 y 2000 fueron construidos la segunda etapa de la Planta N° 2 que incluyó la Bocatoma N° 2 y el Estanque Regulador N° 2 con doce desarenadores. Se Construyó además un reservorio de agua tratada de 52,000 m³ de capacidad.

Fuente de Agua: Se obtiene agua del río Rimac el cual es abastecido desde el sistema Marca III y de la confluencia de los ríos San Mateo (Rímac) y Santa Eulalia

Captación: En el río Rimac están la Bocatoma N°1 (15 m³/seg), la Bocatoma N°2 (20 m³/seg) y la Bocatoma de Surco de 5 m³/seg.

Estanque Regulador N°1 de 500,000 m³
Estanque Regulador N°2 de 1000,000 m³

Conducción directa para la alimentación de la Plantas: Existe una conducción N°1 que evita el pasaje del agua a través de los embalses. Para la eventualidad que ambos embalses tengan que salir de servicio ha previsto una conducción directa a la Planta N°2. Esta conducción consiste en una tubería de 704 m. de longitud y 1800 mm de diámetro que partiendo de los desarenadores actuales, mediante una estructura de convergencia con compuerta, llegue a empalmarse con la proyectada conducción del Embalse N°2 a la Planta N°2. Como esta conducción está formada por dos tuberías de 1600 mm en paralelo, la conducción directa se bifurca, al final de los 704 m de tubería de 1800 mediante una pieza en forma de "Y" simétrica, en dos ramales de 1600 mm, cada uno de

los cuales se empalmará con una de las dos tuberías que van a la planta N°2.

Planta Convencional - Planta N°1

La Planta N°1 cuenta con unidades convencionales que actualmente no cumplen ningún tratamiento cuando la turbiedad es baja, sin embargo están disponibles como alternativas de Operación.

- 04 Floculadores dispuestos en dos pares; uno para la batería sur de sedimentadores y el otro para la batería norte. Caudal teórico de 2,5 m3/s por cada unidad
- 10 Sedimentadores de flujo horizontal dispuestos en dos baterías que trabajan para un caudal total de 10 m3/seg, con una carga superficial de 36 m3/ m2/día.
- Decantador Pulsator (Dégremont) para un a caudal total de 10 m3/s

Planta 2: Cuenta con 6 unidades de tratamiento para un caudal total de 10m3/s

Tipo de Visita: Primer Visita

Observaciones Especiales: Los escenarios más críticos se consideran:

- Terremoto: Si bien se cuenta con el ESCP (Equipo De Seguimiento Y Control De Plantas) que realiza inspecciones periódicas para mantener el adecuado estado de las instalaciones, lo cual incluye la parte civil, no se descarta que los daños puedan afectar partes de la planta que reduzcan su capacidad de producción y hasta se puedan generar daños en las colindancias por colapso de alguna laguna.
- Incendio: No cuenta son sistemas de detección ni supresión de incendios.

Información de Contacto de la Ubicación

Nombre: Juan Muñoa
Compañía: SEDAPAL
Título: Ingeniero de Instalaciones
Teléfono: 998372329

Nombre: Dino Huatuco Lopez
Compañía: SEDAPAL
Título: Ingeniero de Instalaciones
Teléfono: 998372329
e-Mail: dhuatuco@sedapal.com.pe

Construcción

Resumen de Construcción General

Las construcciones datan desde 1955 hasta el año 2000, las cuales cuentan con un plan de mantenimiento a cargo del Equipo De Seguimiento Y Control De Plantas (ESCP).

Las estructuras se encontraron en adecuadas condiciones.

La instalación visitada es una planta de tratamiento que potabiliza las aguas del río Rimac para el abastecimiento de la ciudad de Lima, comenzó a funcionar a principios de la tercera década del siglo XX y tuvo una serie de ampliaciones, siendo las más importantes las realizadas en 1942, 1952, 1953 y en 1955 inició la construcción de la parte más importante de la planta, que consistió en:

- Cuatro clarificadores de 40 m. de diámetro con intermitencia o pulsaciones.
 - Treinta y seis filtros rápidos de arena, de 100 m² de área filtrante cada uno.
- La capacidad era de 432000 m³/día (5 m³/seg.)

En 1966 y 1967 se realizaron las obras para aumentar la capacidad de la Planta a 648,000 m³/día (7.5 m³/seg.) y consistieron en:

- Una captación directa en el río Rimac
- Cuatro nuevos desarenadores, lo que representó un incremento de 50% en el número de estas unidades.
- Un embalse de regulación de la captación de 510000 m³ de capacidad.
- Dos nuevos clarificadores a manto de lodo, lo que igualmente, representó un 50% de incremento.
- Una cámara de aforo, ubicado en la salida de la planta
- Dos nuevos depósitos de almacenamiento de agua tratada.

En 1977 y 1978 se ampliaron las Plantas de Tratamiento de 7.5 m³/seg a 10 m³/seg. mejorando el tratamiento con el uso de coagulantes y polímeros en los decantadores así como la modificación de los 36 filtros más la construcción de dos reservorios de agua tratada de 72,000 m³.

En diciembre de 1982, fue inaugurada una nueva planta, construida al costado de la planta más antigua, siendo diseñada para una capacidad de 10 m³/seg, pero las instalaciones de tratamiento, sólo para 5 m³/seg.

Esta planta consistió de tres decantadores Pulsator de flujo vertical con una capacidad de 1,66 m³/seg cada uno y once filtros rápidos de arena..

Entre 1992 y 2000 fueron construidos la segunda etapa de la Planta N° 2: Con 3 Decantadores y 11 filtros rápidos; la Bocatoma N° 2 y del Estanque Regulador N° 2 con doce desarenadores. Se Construyó además un reservorio de agua tratada de 52,000 m³ de capacidad.

Código ISO Promedio 6

Número Predominante de Niveles 1

Año de Construcción Predominante 1955-2000

PLANTA DE TRATAMIENTO 1	Año de Construcción	Pisos	Sótanos	Altura de Edificio (Mts)	Código ISO Primario	Área (Mts.²)	Edificio en MFL
	1955 - 1962	1	1		6		N/A
	Porcentaje (%) del edificio con protección por rociadores / supresión			0	Porcentaje (%) del edificio con detección		0
	Construcción de Muros	Concreto - Vertido /Tilt Up / Otro			Construcción de Cubierta	Techo de Concreto - Revestimiento No Combustible	
	Comentarios Construcción						
	Descripción de Ocupación	<p>Es la planta de tratamiento de agua potable, la cual cuenta con estructura civil para el tratamiento de agua, motores en redundancia para la aplicación de insumos químicos, bombas para el lavado de filtros, sistemas de cloración y compresores, equipos que se tienen en redundancia para la continuidad de la operación.</p> <p>En el edificio de esta planta se encuentra el sistema SCADA desde donde se monitorea y controla la planta de tratamiento 1 y 2.</p> <p>Planta original:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desarenadores, que en ese tiempo eran conocidos como “Tanques de sedimentación gruesa”- Instalaciones para la dosificación de sulfato de aluminio- 01 cámara conocida como “tanque de mezcla”- 01 grupo de sedimentadores de flujo horizontal, llamados “tanques de sedimentación fina”- Instalaciones para la dosificación de cloro <p>La ampliación de 1955 incluyó:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cuatro clarificadores de 40 m. de diámetro, de flujo vertical ascendente- Treinta y seis filtros rápidos de arena, de 100 m2 de área filtrante cada uno <p>La ampliación de 1962 incluyó principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cuatro nuevos desarenadores, lo que representó un incremento de 50% en el número de estas unidades.- Un embalse de regulación de la captación de 510,000 m3 de capacidad, ubicado fuera del cauce del río Rímac.- Dos nuevos clarificadores a manto de lodo, lo que igualmente, representó un 50% de incremento.- Una cámara de aforo, ubicado en la salida de la planta- Dos nuevos depósitos de almacenamiento de agua tratada. <p>LA CAPACIDAD DE DISEÑO ACTUAL DE ESTA PLANTA ES DE 7.5 m3/s.</p>					
PLANTA DE TRATAMIENTO 2	Año de Construcción	Pisos	Sótanos	Altura de Edificio (Mts)	Código ISO Primario	Área (Mts.²)	Edificio en MFL
	1982-2000	1	1		6		N/A

	Porcentaje (%) del edificio con protección por rociadores / supresión			0	Porcentaje (%) del edificio con detección		0
	Construcción de Muros	Concreto - Vertido /Tilt Up / Otro			Construcción de Cubierta	Techo de Concreto - Revestimiento No Combustible	
	Comentarios Construcción	En diciembre de 1982 se inaugura la primera etapa de esta planta y entre 1992 y el año 2000, se construyó la segunda etapa.					
	Descripción de Ocupación	Esta planta cuenta principalmente con: Primera Etapa - 03 decantadores Pulsator de flujo vertical con una capacidad de 1,66 m3/seg cada uno - 11 filtros rápidos de arena Segunda Etapa - 3 Decantadores - 11 filtros rápidos - Estanque Regulador N° 2 con doce desarenadores - Reservorio de agua tratada de 52 mil metros cúbicos de capacidad LA CAPACIDAD DE DISEÑO ACTUAL DE ESTA PLANTA ES DE 10 m3/s.					
BOCATOM A 1	Año de Construcción	Pisos	Sótanos	Altura de Edificio (Mts)	Código ISO Primario	Área (Mts.²)	Edificio en MFL
	1966	1	1		6		N/A
	Porcentaje (%) del edificio con protección por rociadores / supresión			0	Porcentaje (%) del edificio con detección		0
	Construcción de Muros	Concreto - Vertido /Tilt Up / Otro			Construcción de Cubierta	Techo de Concreto - Revestimiento No Combustible	
	Comentarios Construcción	La estructura se observó en adecuadas condiciones.					
	Descripción de Ocupación	La capacidad es de 15 m3/seg, consta de los siguientes elementos: - El tipo de captación es lateral al margen izquierdo del río Rimac. - Tres (03) ventanas de captación cuyo funcionamiento es como orificio que pueden operar como sumergido, parcialmente sumergido y pelo libre; las dimensiones de las ventanas son de 1.10 x 5.00 m cada una. - Canal desrriador ubicado antes de las rejillas inclinadas, su función es el retener de grava proveniente del cauce del río, asimismo tiene una compuerta deslizante que permite la purga de las gravas y sedimentos depositados en ella. - En la boca de captación de se encuentra ubicado un sistema de desbaste para la retención de elementos flotantes y palizada que se presente durante todo el año los cuales son extraídos para su posterior disposición en forma manual. - El sistema de desbaste consiste en cuatro (04) rejillas inclinadas con un ángulo de 45ª con dimensiones de la barra de ¾ pulg x 3 pulg., espaciamiento entre barras de 0.05 m. número de barras por reja igual 43.					

		<ul style="list-style-type: none">- Inmediatamente después de retener los elementos flotantes, en la bocal de captación se encuentra ubicado cuatro (04) compuertas de captación cuyas dimensiones son de 1.6 m x 2.50 m., las compuertas son deslizantes y es accionada vía tele comando y en local, son de accionamiento eléctrico.- Consta de una tubería de conducción de 96 pulg. de diámetro con una pendiente de 0.003 y longitud de 750 m aproximadamente, el principio de funcionamiento es de alcantarilla tipo 1, cuya conducción lo realiza en la etapa de desarenación de Santa Rosa N°1.- Los tiempos de retención en esta línea de conducción es de 2 a 5 minutos, dependiendo de los caudales captados y de la calidad de agua (presencia de sedimentos en suspensión).					
BOCATOM A 2	Año de Construcción	Pisos	Sótanos	Altura de Edificio (Mts)	Código ISO Primario	Área (Mts.²)	Edificio en MFL
	1992-2000	1	1		6		N/A
	Porcentaje (%) del edificio con protección por rociadores / supresión			0	Porcentaje (%) del edificio con detección		0
	Construcción de Muros	Concreto - Vertido /Tilt Up / Otro			Construcción de Cubierta	Techo de Concreto - Revestimiento No Combustible	
	Comentarios Construcción	La estructura se observó en adecuadas condiciones.					
	Descripción de Ocupación	<p>Se encuentra en la margen opuesta a la Bocatoma N°1. La capacidad es de 20 m3/S, consta de los siguientes elementos,:</p> <ul style="list-style-type: none">- El tipo de captación es lateral.- Tres (03) ventanas de captación cuyo funcionamiento es como orificio que pueden operar como sumergido, parcialmente sumergido y pelo libre; las dimensiones de las ventanas es de 1.10 x 5.00 m cada una.- Canal desrripador ubicado antes de las rejillas inclinadas, su función es el retener de grava proveniente del cauce del río, asimismo tiene una compuerta deslizante de accionamiento eléctrico y local que permite la purga de las gravas y sedimentos depositados en ella.- En la boca de captación de se encuentra ubicado un sistema de desbaste para la retención de elementos flotantes y palizada que se presente durante todo el año los cuales son extraídos para su posterior disposición en forma manual.- El sistema de desbaste consiste en tres (03) rejillas inclinadas con un ángulo de 45° con dimensiones de la barra de ½ Pulg x 3 Pulg. , espaciamiento entre barras de 0.05 m- Inmediatamente después de retener los elementos flotantes, en la boca de captación se encuentra ubicado cinco (05) compuertas de captación cuyas dimensiones son de 1.55 x 1.85 m., las compuertas son deslizantes y es accionada vía tele comando y en local, son de accionamiento eléctrico.- Consta de una tubería de conducción de 3.00 m de diámetro con una pendiente de 0.003 en el tramo central y longitud es de 460m aproximadamente, el principio de funcionamiento es de tipo sifón invertido, el mismo que atraviesa de la margen derecha a la izquierda cuya conducción lo realiza en la etapa de desarenación de Santa Rosa 2.					

		<p>Sifón Invertido</p> <p>La tubería está dentro de un bloque de concreto de 4 m. x 4 m. de sección, fabricado in situ. El ángulo de salida es de $240^{\circ} 18'$ y un ángulo de quiebre de $1668^{\circ} 01'$.</p> <p>El punto final de la tubería se ha previsto una compuerta deslizante de 3 m. de diámetro. El cierre de esta compuerta producirá en la tubería una carga estática máxima de 9.3 m.</p> <p>Tubería de purga del sifón</p> <p>La tubería de purga tiene 1 m. de diámetro y una salida en la cota 246.46 m.s.n.m. , terminado en un buzón rectangular</p>
--	--	--

Protección

Protección de Edificio	%	Comentarios
Rociadores	0	Las instalaciones observadas cuentan con baja carga combustible a excepción de las subestaciones eléctricas.
Supresión	0	
Rociadores/ Supresión Adecuados	0	
Recomendaciones para instalar nuevos o actualizar rociadores/ supresión	0	

Sistema de Alarma: No

Monitoreo de Sistema de Alarma: N/A

Detección de Incendio: Ninguno

Descripción de Detección: No se cuenta con este sistema instalado.

Departamento de Bomberos: Voluntarios

Distancia del Departamento de Bomberos: 56 Kilómetros

Comentarios: La Compañía de Bomberos 236 Huachipa se encuentra a 7 minutos de recorrido según google maps.

Programas de Gestión

Inspecciones y Pruebas del sistema de Rociadores	
Clasificación	Sin Rociadores
Supervisión de Válvulas de Supresión	
Clasificación	Sin Aseguramiento
Tipo de Supervisión	
Prueba a Sistemas de Alarma	
Clasificación de Pruebas al Sistema de Alarma	Sin Sistema de Alarma
Frecuencia de Prueba de Flujo de Agua	
Frecuencia para Detección de Humo/ Calor	
Registros Disponibles para Todas las Pruebas	
Programa de Impedimentos	
Estado del Programa de Impedimentos	Sin Programa
Trabajo en Caliente	
Estatus del Programa de Trabajo en Caliente	Sin Programa
Elemento Humano (Eléctrico)	
Clasificación Eléctrica	Mejora recomendada
Termografías	<p>Se realizan termografías anuales a cargo de empresas especializadas y cada 06 meses con personal propio. Adicionalmente, se realizan análisis de aceite cromatográfico y físico químico anualmente.</p> <p>Al momento de la redacción de este informe no se ha recibido documentación respecto a este punto.</p>
Extintores	
Clasificación de Extintores	Satisfactorio
Inspecciones Mensuales	Sí
Inspecciones Anuales por Contratista	Sí
Comentarios	Cuenta con extintores portátiles adecuadamente distribuidos en las zonas inspeccionadas. Estos se encontraron presurizados y con carga vigente.
Limpieza y Almacenamiento	
Limpieza General	Satisfactorio
Comentarios	Todos los ambientes se encontraron en adecuado orden y limpieza. Los ambientes son amplios y el cúmulo de materiales o equipos es bajo.
Prácticas de Almacenamiento	Satisfactorio
Comentarios	No se encontraron almacenes más que los tanques de insumos químicos que se observaron en adecuada condiciones, en exteriores y dentro de diques para la contención de derrames.

Control de Fumadores	
Control de Fumadores	Mejora recomendada
Se Permite Fumar en la Ubicación	No se observaron señales específicas de "No Fumar"; sin embargo, está prohibido fumar por Ley 25357 la cual indica que está prohibido hacerlo en lugares cerrados.

Respuesta de Emergencia y Seguridad

Seguridad de las instalaciones:

Servicio de vigilancia a cargo de empresa especializada con agentes en diferentes puntos de acceso:

- El primer puesto de vigilancia está en Puerta N° 01 (Av. Ramiro Prialé) que brinda acceso hacia un segundo control desde donde ya se puede acceder hacia oficinas o planta.
- Otro punto de control es en la zona de talleres.
- Un puesto adicional de vigilancia está en la puerta N° 2 (Av. Cesar vallejo) que da acceso hacia oficinas de mantenimiento y plantas de tratamiento de agua.

Todo el perímetro cuenta con cerco tipo H con una altura de 2.5 m.

Plan de Respuesta a Emergencias:

Sedapal cuenta con un plan de continuidad operativa a nivel institucional que está dirigido a abordar la continuidad de los macroprocesos "Producción y Distribución de Agua Potable" y "Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales" con sus respectivos procesos de apoyo, considerados como críticos dado que su interrupción afecta directamente al servicio a la población de Lima y Callao.

Se identifican los riesgos originados en peligros de origen natural, por el cambio climático (sequía), inducidos por la actividad humana, operativos, biológicos o cualquier otro que pueda aparecer como sucedió con en el caso del COVID 19, YAKU. Los riesgos de desastres naturales como terremoto, tsunami, deslizamientos y huaicos son estudiados por la gestión de desastres naturales.

Se contempla la preparación y respuesta, administración de la continuidad operativa y gestión de la crisis para todos los peligros que amenacen a los elementos críticos del sistema que tienen que ver con el servicio directo al cliente y para los diversos niveles de impacto desde los rutinarios aniegos o atoros hasta aniegos de gran magnitud, desabastecimiento por días a una gran cantidad de la población de Lima y Callao.

En este documento se definen roles y responsabilidades, se identifican los tipos de peligros y riesgos, los recursos, tiene un capítulo enfocado a la gestión de crisis y cuenta con un ítem de ejercicios y actualización del plan de continuidad operativa.

Simulacros de Evacuación:

Se cumple con los simulacros nacionales.

Servicios Auxiliares

Descripción de Servicios	Comentarios
Transformadores	<p>Al momento no se ha recibido el listado de transformadores/subestaciones. Luz del Sur suministra energía en 10 kV a la SE principal (N°10) donde se reduce a 2.3 kV mediante un transformador y se energiza 3 celdas, 01 de remonte y 02 para abastecer a los transformadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformador principal de 1 MW enfriado por aceite - Transformador en stand-by 1 MW enfriado por aceite <p>Luego de los transformadores pasa a 02 celdas de llegada y 02 de salida; una salida para Planta 2 y otra para un tablero de transferencia para abastecer a Planta 1. Cada celda cuenta con protección.</p> <p>La subestación N° 11 abastece a Planta 1, Bocatoma, Estanques Reguladores. Esta subestación se abastece en 2.3kV y mediante 02 transformadores baja la tensión a 380V y mediante un tercer transformador a 220V.</p> <p>La subestación N°9 convierte de 2.3kV a 380V con un Transformador y con otros 02 baja a 220V.</p>
Generadores de Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - 01 grupo electrógeno Caterpillar de 1000 kW a 380 V que es capaz de abastecer el 100% de operación y cuenta con un tablero de transferencia automática ubicado al interior de la subestación N°10. - 01 grupo Cummins 450 kW a 380V , para el abastecimiento a áreas administrativas. <p>El encendido del grupo es semanal por 10 minutos y se cuenta con formato y registro.</p>
Comentarios de Servicios	Se realizan termografías anuales a cargo de empresas especializadas y cada 06 meses con personal propio. Adicionalmente, se realizan análisis de aceite cromatográfico y físico químico anualmente.

Riesgos Generales de la Ocupación

Descripción General de la Ocupación:

Es una planta de tratamiento de agua con personal 24/7 ya que el proceso es continuo.

Procesos:

El proceso de la planta de tratamiento de agua se monitorea y controla desde el sistema SCADA; cabe indicar que en caso se perdiera el SCADA, el proceso puede continuar de manera manual.

La planta tiene una filosofía de equipos redundantes, lo que quiere decir que cuenta con n+1 equipos, lo cual minimiza la posibilidad de una paralización del proceso.

1. CAPTACIÓN de agua del río Rimac mediante dos bocatoma
2. DOSIFICACIÓN DE POLÍMEROS: cuando la turbiedad es alta en periodos de huaycos, se agrega polímeros para aglomerar las partículas en suspensión que facilita la sedimentación en los desarenadores y estanques reguladores.
3. DESARENADORES: se cuenta con dos baterías de 12 desarenadores cada una para retener la arena.
4. PRECLORACIÓN: al agua que ingresa a los embalses reguladores se les agrega cloro como desinfectante para disminuir la contaminación bacteriana.
5. EMBALSES REGULADORES: son dos embalses que almacenan agua para asegurar la continuidad de la producción de las plantas durante 15 horas sin captar

agua del río. Tienen una capacidad total de 1'700,000 m3. En estos se produce sedimentación y además, sirve como cámara de contacto entre el cloro y el agua.

6. **DOSIFICACIÓN DE COAGULANTES EN PLANTA:** los coagulantes hacen que las partículas finas en suspensión se aglomeren formando grumos o flóculos pesados y voluminosos que son fácilmente sedimentables.

7. **DECANTACIÓN:** el agua ingresa por el fondo a los decantadores tipo pulsador de manto de lodos el cual permite retener los grumos pesados y voluminosos clarificando el agua con mayor eficacia.

8. **FILTRACIÓN:** el agua ingresa por la parte superior de los filtros atravesando el medio filtrante que es la arena en cuyos poros se retienen las partículas más finas. En esta etapa se termina el proceso de clarificación.

9. **CLORACIÓN:** Hoy se aplica cloro para la eliminación de toda contaminación bacteriana residual.

10. **RESERVORIOS DE ALMACENAMIENTO:** regulan la disponibilidad de agua potable almacenándola en momentos de muy poco consumo y utilizando este volumen en momentos de máximo consumo.

PLANTA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS: Recupera el agua que se perdería por el lavado de filtros. Se recupera un promedio de 250 l/s, caudal importante en época de estiaje.

Almacenamiento	Clasificación	Satisfactorio
Descripción	No se encontraron ambientes con alto almacenamiento. Todos los ambientes se encuentran protegidos por extintores.	
Sala de Informática	Clasificación	Mejora Recomendada
Descripción	El cuarto de servidores del sistema SCADA se encontró en adecuadas condiciones de limpieza y orden. Se nos explicó que la planta puede continuar operando de modo manual sin este sistema. Cuenta únicamente con protección por extintores.	
Almacenamiento de Gas Inflamable	Clasificación	N/A
Almacenamiento de Líquidos Inflamables / Combustibles	Clasificación	Satisfactorio
Descripción	Solo se observó combustible para los grupos electrógenos y no cuentan con otro reservorio que no sea el del mismo equipo.	
Instalaciones Fotovoltaicas	Clasificación	N/A
Sala de Cloro	Clasificación	Satisfactorio
Descripción	Se cuenta con 02 salas de cloración donde almacena y dosifica el cloro para el tratamiento del agua. Estos ambiente cuentan con baterías de cilindros de cloro y en uno con un camión cisterna propiedad de Quimpac que es la empresa proveedora. Se cuenta con balanzas para identificar el nivel de cloro en cada cilindro, conexión a tierra, puentes grúa para la manipulación de los cilindros y sistemas de detección de fuga de cloro. Solo una de las salas cuenta con scrubber para neutralizar los gases en caso de fuga. El personal está capacitado por Quimpac para controlar una fuga de cloro y se cuenta con los equipos de protección personal requeridos.	

Riesgos Específicos de la Ocupación

Tanque a granel o granja de tanques

Clasificación	Satisfactorio
Distancia al Edificio (m)	5
Descripción y Comentarios	Se cuenta con Cloruro Férrico y Sulfato de Aluminio, los cuales son productos corrosivos, pero no combustibles. Los tanques que los almacenan se encuentran al interior de diques de contención.



Exposiciones

Clasificación de exposición al fuego / Ligerio
proximidad del sitio:

Comentarios: Las construcciones se encuentran alejadas del cerco perimétrico, por lo que no se esperan daños desde las colindancias.

Exposición al Norte: Río Rímac, Av. Ramiro Priale

Exposición al Este: Viviendas

Exposición al Sur: Vía Férrea del Ferrocarril central Andino, Av. Cesar vallejo.

Exposición al Oeste: Viviendas, Av. Evitamiento

Vista Aérea de la Exposición



Inundación

Región de Inundación: Internacional

Fuente de Información de Zona de Inundación: CatNet

Zonas de inundación global – Periodo de Retorno en Años: 100 años

Comentarios Adicionales de Inundación: En caso de un evento extraordinario como el Fenómeno El Niño, se pueden esperar desbordes del río, daños a las estructuras de captación, defensa ribereña , entre otros.
Se maneja una gestión de limpieza del cauce y trabajos previos a las temporadas de luvias para minimizar los riesgos.

Mapa de Inundación

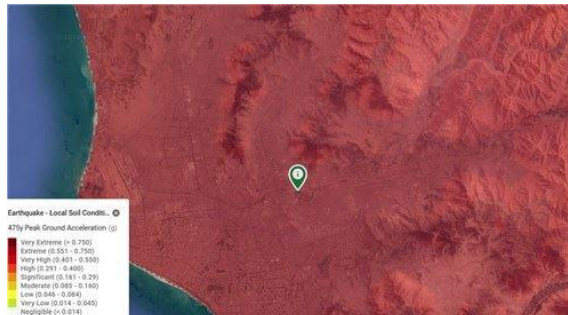


Sismo

Origen de Información de Sismo: CatNet

Zona de Sismo – PSA 0.3s – Periodo de retorno 475 Años: Extremo (0.551 - 0.750)

Mapa de Zona de Sismo



Como daño más severo se puede considerar el colapso de un reservorio, laguna o la rotura de una tubería que puede afectar las instalaciones propias y terceras.

Viento

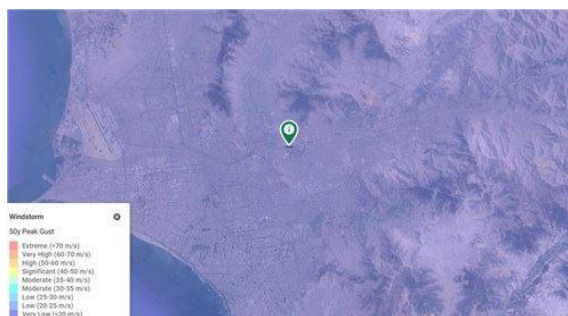
Origen de Información de Viento: CatNet

Velocidad Máxima de Ráfaga a 50 Años: Muy Bajo (<20 m/s)

A más de 160 Kilómetros de la costa: No

Distancia desde la Costa: 12 Kilometros

Mapa de Zona de Viento



Misceláneos

Fuente de la Información de la zona de granizo:

CatNet

Riesgo de Granizo – Días de Granizo (>2,5 cm) por Año por 25km x 25km:

Muy Bajo (<0.2)

Rayo – Tasa de Rayo Anual Por km2 (CatNet):

Bajo (1 - 3)

Incendio Forestal - Riesgo de incendio por cuadrícula de 0,25 grados:

Negligible

Swiss Re/ NOAA–F2-25 Tornados/ Año (50x50km Área):

Sin Observaciones o No Existen Datos Disponible

Deslizamiento de tierra: riesgo de susceptibilidad (CatNet):

Alto

Deslizamientos de tierra comentarios:

Al interior de las instalaciones existe un cerro el cual aparece como riesgo alto en el mapa de peligros de la SwissRe, el resto de las zonas se mantienen entre riesgo moderado y bajo

Robo y Hurto:

Debido a la extensión de las instalaciones y al ingreso de contratistas, no se descarta la posibilidad de este riesgo. Existen eventos pasados de robos menores.

Otra Exposición o Peligro:

RESPONSABILIDAD CIVIL

Daños a trabajadores propios y terceros a consecuencia de atropellos, caídas, ahogamiento, daños causados por el cloro o productos químicos, etc. Se debe tener en cuenta que las instalaciones reciben constantes visitas de diferentes universidades e instituciones.

Daños a las colindancias por la rotura de estanques, tuberías u otros.

Daños a personas y/o medio ambientales por fuga de cloro y agentes químicos.

Contaminación accidental o causada (daño malicioso) del agua suministrada a la ciudad.

TERRORISMO

Actualmente las organizaciones terroristas están disueltas, pero la exposición no se considera nula. El escenario de mayor daño podría imaginarse mediante el uso de un artefacto explosivo que genere la rotura y fuga de agua del sistema pudiendo causar daños aguas debajo a instalaciones propias como de terceros.

Architectural drawing of the front elevation of the 'COTE' of a house. The drawing shows a two-story structure with a prominent chimney on the right side. The roof is gabled. The front facade features a large central window on the ground floor and a smaller window above it. To the left of the central window is a smaller ground-floor window and a door. The chimney is located on the right side of the house. The drawing includes various dimensions and labels for materials and construction details.

Technical drawing of the Rogatona Warren Ditch, showing a plan view of the ditch and a cross-section view. The plan view shows a series of connected curves with various dimensions and labels. The cross-section view shows the ditch's profile with a central channel and side slopes. The drawing is titled "ROGATONA WARREN DITCH" and includes a scale bar.

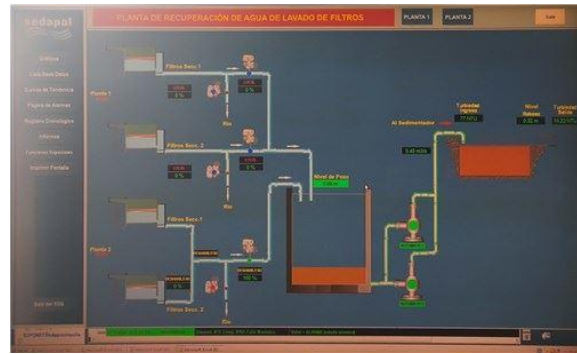
Technical drawing of the 'Carrizal' irrigation system. The drawing shows a main canal (Canales de irrigación) branching into several smaller canals (Canales de riego) that irrigate fields (Campos). A large reservoir (Reserva) is shown at the top left, with a dam (Represa) and a gate (Puerta) controlling the water flow. A north arrow is located at the bottom left. The drawing is labeled 'CARRIZAL' and 'CANALES DE IRRIGACIÓN'.

[illegible]

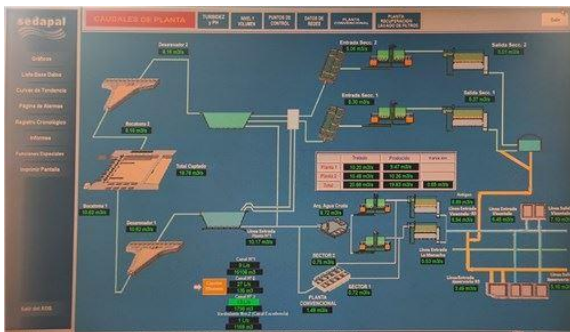
Aon Propietario y Confidencial
Aon Loc # 131079



Centro de control - SCADA



Centro de control - SCADA



Centro de control - SCADA



Centro de control - Servidores



PTAP - Decantadores



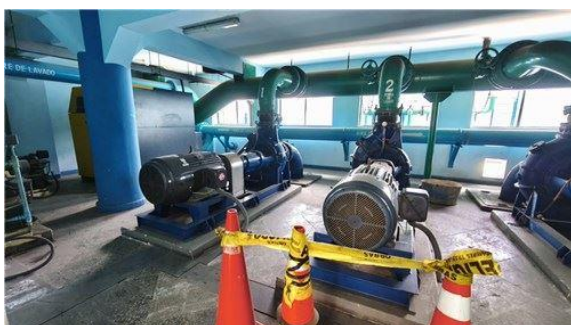
PTAP - Filtros



PTAP - Filtros



PTAP - Bombas para limpieza de Filtros



PTAP - Bombas para limpieza de Filtros



PTAP - Galería de filtros



PTAP - Control para limpieza filtros



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración



PTAP - Sistema Cloración sensor cloro



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Aditivos



PTAP - Aditivos



PTAP - Aditivos



PTAP - Aditivos



PTAP - Sulfuro férrico y Cloruro férrico



PTAP - Sulfuro férrico y Cloruro férrico



PTAP - Aditivos



PTAP - Aditivos



PTAP - ingreso a la PTAP



PTAP - ingreso a la PTAP



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Embalses reguladores



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber

[illegible]

PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



PTAP - Sistema Cloración - Scrubber



Captación



Captación



Captación



Captación



Captación



Captación



Captación



Captación

SUBESTACIONES ELECTRICAS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LA ATARJEA					
Subestación N°	Ubicación	Marca de Transformadores	Potencia ACTUAL	Tensión	Tipo
1	Bocatoma	PROMELSA	100 KVA	2300/460V	Acete
		PROMELSA	250VA	440/230V	seco
2	Bocatoma	EPLI SAC	80 KVA	2300/380 - 220V	Acete
		EPLI SAC	40 KVA	2300/230V	Seco
3	Sta. Rosa N°2	ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	300 KVA	2300/400 - 230V	Acete
		RESELEC	50 KVA	2300/230V	Acete
4	Sta. Rosa N°1	CEA	80 KVA	2300/380 - 220V	Acete
5		DELICROSA S.A.	50KVA	2300/230V	Acete
6	Estanque Regulador N°1	ELKO PERUANA S.A.	100 KVA	2300/380 - 220V	seco
7	Estanque Regulador N°2	EPLI SAC	10 KVA	2300/380 - 220V	Acete
8	Tambo Real	EPLI SAC	10KVA	2300/230V	Seco
		ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	630 KVA	2300/400V	Acete
9	Planta N°2	CEA (-s-1)	100 KVA	380/230V	Seco
		EPLI SAC (-s-2)	100 KVA	400/230V	Seco
		ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	1.5MVA	10000/2300V	Acete
10	Planta N°2	ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	1.5MVA	10000/2300V	Acete
		CEA	650 KVA	2300/380V	Acete
		REFELEC SA (RALF)	300 KVA	2300/400V	Acete
		ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	300 KVA	2300/400V	Acete
11	Planta N°1	ELKO PERUANA S.A. (PROMELSA)	300 KVA	2300/400V	Acete
		PROMELSA	100KVA	2300/230V	Seco
12	Maestranza	PROMELSA	300KVA	2300/230V	Acete
13	Reservorios Vicental	EPLI SAC	100 KVA	2300/380 - 220V	Acete
14	Vivero	REFELEC SA	80 KVA	2300/230V	Acete
15	Reactivos Planta N°1	DELICROSA S.A.	50 KVA	2300/230V	Acete
		EPLI SAC	25 KVA	230V/380V	Seco

Relación de transformadores



Subestación 10



Subestación 10



Subestación 10



Subestación 10

Promelsa
DONDE ILUMINAN LAS NUEVAS IDEAS

TRANSFORMADOR TRIFASICO EN ACEITE

Orden de fabricación	118 - 0330
Numero de serie	118033601
Norma de fabricación	IEC 60076
Numero de fases	3
Potencia nominal	1500 KVA
Voltajes nominales	10000 / 2300 V
Corrientes nominales	86.60 / 376.53 A
Nivel de aislamiento int. primario	12 / 28 / 75 KV
Nivel de aislamiento ext. primario	24 / 59 / 125 KV
Nivel de aislamiento int. secundario	3.6 / 10 / 40 KV
Nivel de aislamiento ext. secundario	12 / 28 / 75 KV
Grupo de conexión	Dyn5
Toc 75°C	6.00 %
Frecuencia	60 Hz
Calentamiento aceite/cobre	60 / 65 °C
Tipo de enfriamiento	ONAN
Clase de aislamiento termico	A
Altitud de operación	1000 msnm
Montaje	Interior
Marca / tipo del aceite	Calumet / Caltran N60
Peso de la parte activa	1970 Kg
Peso del aceite	1070 Kg
Peso total	4400 Kg
Año de fabricación	2015

TAP	Posición	U - V - W	U - V - W
1	1-2	10500 V	2300 V
2	2-3	10250 V	
3	3-4	10000 V	n-u, n-v, n-w
4	4-5	9750 V	
5	5-6	9500 V	1328 V

INDUSTRIA PERUANA

Subestación 10



Subestación 10



Subestación 10



Subestación 10



Subestación 09



Subestación 09



Subestación 09



Subestación 09



Subestación 09



Subestación 11



Subestación 11

Este informe contiene información suministrada por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y observaciones realizadas en el momento de nuestra encuesta. Este informe es de carácter consultivo y para uso exclusivo de CLIENT2Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. El alcance del trabajo realizado por Aon Global Risk Consulting Property Risk Control, así como el contenido y formato de este informe, son los especificados en nuestra propuesta y acordados por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. Cualquier calificación relativa es tal como se define en nuestro informe.

Este informe no constituye una inspección de seguridad y no debe considerarse una lista definitiva de todos los peligros existentes ni una solución absoluta a todos los peligros indicados.

Además, este informe no es asesoramiento legal ni una opinión legal, ni ninguna de las declaraciones hechas en este documento se considerará ni se considerará asesoramiento legal. A pesar de que en el informe se puede hacer referencia a ciertos códigos/estándares basados en el consenso o reconocidos a nivel nacional, o directrices corporativas, esto no pretende implicar, garantizar, asegurar o garantizar de ninguna manera que Aon Global Risk Consulting Property Risk Control haya llevado a cabo una revisión de cumplimiento total con estos códigos/estándares basados en el consenso o reconocidos a nivel nacional, o directrices corporativas. La información contenida en este informe no pretende implicar, garantizar, asegurar o garantizar de ninguna manera que esta instalación cumpla con los códigos, leyes, reglamentos, pautas u otros estándares federales, estatales o locales. Aon Global Risk Consulting Property Risk Control no asume ninguna responsabilidad por la acción o inacción con respecto a este informe o la implementación de recomendaciones. El cumplimiento o la implementación de las recomendaciones de este informe no exime a este centro y/o Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima de la responsabilidad de cumplir con los códigos, leyes, reglamentos, directrices u otras normas federales, estatales o locales.