

PLAN GENERAL DE CONTINUIDAD OPERATIVA

- Año 2023 -

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	ALCANCE	7
3.	BASE LEGAL	7
4.	OBJETIVO	8
4.1	OBJETIVO GENERAL	8
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5.	DEFINICIONES	9
6.	ESTRUCTURA, ROLES Y RESPONSABILIDADES	13
6.1	ESTRUCTURA	13
6.2	RESPONSABILIDADES	14
6.2.1	<i>Comité de Continuidad Operativa</i>	14
6.2.2	<i>Comité de Gestión de Crisis</i>	14
6.2.3	<i>Líder de Gestión de Continuidad Operativa</i>	15
6.2.4	<i>Coordinador de la Gestión de Continuidad Operativa</i>	17
6.2.5	<i>Coordinador de la Gestión de Crisis</i>	17
6.2.6	<i>Área responsable de la implementación de la GCO</i>	18
6.2.7	<i>Coordinador Legal</i>	18
6.2.8	<i>Coordinador Tecnologías de la Información y Comunicaciones</i>	18
6.2.9	<i>Coordinador de Finanzas</i>	18
6.2.10	<i>Coordinador de Recursos Humanos</i>	19
6.2.11	<i>Coordinador de Logística</i>	19
6.2.12	<i>Coordinador de Comunicación e Imagen</i>	19
6.2.13	<i>Coordinador de Equipos de Recuperación</i>	19
6.2.14	<i>Equipos de Recuperación Operativa</i>	20
6.2.15	<i>Responsables de Procesos y Servicios Críticos</i>	20
6.2.16	<i>Responsabilidades Generales de las Gerencias y Equipos:</i>	20
6.2.17	<i>Responsabilidad del Personal:</i>	20
6.3	ROLES Y RESPONSABILIDADES ESPECIALES	20
6.3.1	<i>Grupo de Comando</i>	20
7.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y RECURSOS	21
7.1	TIPOS DE PELIGROS EN SEDAPAL	21
7.2	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	23
7.2.1	<i>Producción de agua potable superficial</i>	24
7.2.1	<i>Operación de redes primarias de agua potable</i>	25
7.2.2	<i>Operación de los sistemas de bombeo de aguas</i>	26
7.2.3	<i>Operación de redes secundarias de agua potable y de aguas residuales</i>	27
7.2.4	<i>Recolección primaria de aguas residuales</i>	29
7.2.5	<i>Bombeo de aguas residuales</i>	30
7.2.6	<i>Tratamiento de aguas residuales</i>	31
7.2.7	<i>Análisis del Impacto</i>	32
7.2.8	<i>Determinación de las Actividades Críticas</i>	32
7.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS	32
7.3.1	<i>Determinación de los Recursos Humanos</i>	32
7.3.2	<i>Determinación de los Recursos informáticos e información crítica</i>	39
7.3.3	<i>Determinación de los Recursos Físicos Críticos</i>	40
7.3.4	<i>Determinación de los Recursos Financieros</i>	40
7.4	PROCESOS DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA LA CONTINUIDAD OPERATIVA	41
7.4.1	<i>Producción de agua potable superficial</i>	42
7.4.2	<i>Producción de aguas subterráneas</i>	43



7.4.3	Operación de distribución primaria	43
7.4.4	Operación de sistemas de bombeo	44
7.4.5	Operación de redes secundarias de agua potable y de aguas residuales	47
7.4.6	Operación de recolección primaria	48
7.4.7	Operación de bombeo de aguas residuales	49
8.	GESTIÓN DE CRISIS	50
8.1	CUANDO TIENE SU ORIGEN EN INCIDENCIAS OPERATIVAS.	50
8.1.1	Determinación del Grado de Afectación.	50
8.1.2	Determinación de la activación del plan de continuidad operativa.	51
8.1.3	Plan de Continuidad Operativa Nivel Verde.	51
8.1.4	Plan de Continuidad Operativa Nivel Amarillo	53
8.1.5	Plan de Continuidad Operativa Nivel Rojo	54
8.1.6	Otras Actividades (nivel rojo)	55
8.2	CUANDO TIENE UN ENFOQUE PROACTIVO.	56
8.3	PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	59
9.	EJERCICIOS Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD OPERATIVA	60
9.1	EJECUCIÓN DE EJERCICIOS	60
9.2	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	60
10.	INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CONTINUIDAD OPERATIVA A LA CULTURA ORGANIZACIONAL.	60



INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Composición del Comité de Continuidad Operativa / Comité de Gestión de Crisis	14
Cuadro N° 02: Conformación del Grupo de Comando	20
Cuadro N° 03: Procesos Nivel 1 y Equipos a Cargo	23
Cuadro N° 04: Peligros en el proceso de Agua Potable Superficial	24
Cuadro N° 05: Peligros en la Producción de Aguas Subterráneas	25
Cuadro N° 06: Peligros en la Operación de Redes Primarias de Agua Potable.....	25
Cuadro N° 07: Peligros en la Operación de los Sistemas de Bombeo de Aguas.....	26
Cuadro N° 08: Peligros en la Operación de Redes Secundarias de Agua Potable y Residual	27
Cuadro N° 09: Peligros en el proceso de Recolección Primaria de Aguas Residuales	29
Cuadro N° 10: Peligros en el proceso de Bombeo de Aguas Residuales	30
Cuadro N° 11: Peligros en el proceso de Tratamiento de Aguas Residuales	31
Cuadro N° 12: Distribución de Personal por Gerencia	33
Cuadro N° 13: Número de Trabajadores por Gerencia Sedapal	33
Cuadro N° 14: Acciones de Contingencia Ante Afectaciones a los Sistemas de Información	39
Cuadro N° 15: Recursos por Centro de Servicios	40
Cuadro N° 16: Principales Coberturas del Seguro Sedapal	41
Cuadro 17: Preparación y Respuesta para la Producción de Agua Potable Superficial.....	42
Cuadro N° 18: Preparación y de Respuesta para la Producción de Aguas Subterráneas.....	43
Cuadro N° 19: Proceso de Preparación y de Respuesta para Distribución Primaria	43
Cuadro N° 20: Procesos de Preparación y de Respuesta para la Operación de Sistemas de Bombeo	44
Cuadro N° 21: Procesos de Preparación y de Respuesta para la Operación de Redes Secundarias.....	47
Cuadro N° 22: Procesos de Preparación y de Respuesta de la Recolección Primaria de Aguas Residuales	48
Cuadro N° 23: Procesos de Preparación y de Respuesta de bombeo de aguas residuales ..	49
Cuadro N° 24: Origen de Falla - EDP.....	52
Cuadro N° 25: Responsabilidades en Centros de Servicios.....	52
Cuadro N° 26: Plan de Continuidad Operativa ante Estrés Hídrico y Huaicos (a).....	56
Cuadro N° 27: Plan de Continuidad Operativa ante Estrés Hídrico y Huaicos (b).....	57



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Estructura Organizacional de la Gestión de Continuidad Operativa.	13
Figura N° 02: Tipos de Peligros en SEDAPAL	22
Figura N° 03: Organigrama de Sedapal	32
Figura N° 04: Gráfico y color por niveles según el grado de afectación	50



PLAN GENERAL DE CONTINUIDAD OPERATIVA

1. INTRODUCCIÓN

Indudablemente vivimos, como dicen algunos sociólogos, en una sociedad de riesgo, muchos de ellos producidos por nosotros mismos, cada año son más de 200 millones de personas afectadas por desastres a nivel mundial.

Nuestra Lima con el crecimiento poblacional, el intenso proceso de urbanización y el gran impacto de los cambios climáticos es un ejemplo de que cada vez hay más personas viviendo en áreas de riesgo y expuestas a los peligros de eventos extremos.

Durante el evento conocido como FEN (Fenómeno del Niño) en marzo del 2017, se registraron un total de 24 Huaycos, de los cuales 10 afectaron al Río Huaycoloro, generando una turbiedad mayor a 100 MIL NTU y ocasionando una disminución en la entrega de agua a través de la Atarjea equivalente a 3 días de producción. Esto provocó un grave desabastecimiento en las zonas más alejadas y con cotas más pronunciadas, que se prolongó por un tiempo considerable. Asimismo, en el distrito de Comas, se reportaron secuestros de nuestros choferes y camiones por parte de personas que contaban con armas de fuego obligando a nuestro personal el traslado de agua potable a las zonas de su interés.

El año 2019 tuvimos el colapso del Colector Canto Grande originado en el proyecto, pero afectó a los clientes por el gran aniego de aguas servidas y la interrupción del servicio de agua por algunos días que dañó grandemente la reputación de la empresa.

Luego el año 2020 se presentó la pandemia por causa del COVID 19 que puso a prueba la capacidad de los recursos humanos de la empresa para mantener la calidad del servicio fundamental cuando el tema de la limpieza frecuente era clave como una herramienta para prevenir los contagios.

En marzo del 2023 se presentó el fenómeno YAKU que afectó a la costa peruana, incluyendo Lima afectando algunas de nuestras instalaciones por incremento de la turbiedad de los ríos Rímac y Chillón, los huaicos y el empozamiento de lluvia; sin embargo, SEDAPAL consiguió mantener el nivel de servicio.

Según se ha observado, resulta evidente la necesidad de que nuestra empresa siga mejorando su capacidad para afrontar situaciones de crisis, hasta muchas de ellas pueden ser inéditas y mantener la continuidad del servicio. Este enfoque permitirá no solo mejorar nuestro servicio cotidiano, sino también optimizar nuestra respuesta ante fenómenos similares que puedan presentarse en el futuro.



2. ALCANCE

El presente Plan de Continuidad Operativa de SEDAPAL, a nivel institucional, 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.

3. BASE LEGAL

- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD) y sus modificatorias.
- Ley N° 30230, CAPITULO VI "Modificaciones a la ley que crea el SINAGERD".
- D.S. N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N° 29664 que crea el SINAGERD.
- D.S. N° 034-2014-PCM, Plan Nacional de Gestión del Riesgo y Desastres (PLANAGERD 2014 – 2021)
- R.J. 199-2014-INDECI, Marco conceptual de la Gestión reactiva del Riesgo de Desastres.
- R.M. N° 028-2015-PCM, "Lineamientos para la Gestión de la Continuidad Operativa de las entidades públicas en los tres niveles de Gobierno."
- R.M. N° 059-2015-PCM, "Lineamientos para la Organización y Funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia - COE."
- R.M. N° 172-2015-PCM, "Lineamientos para la Implementación del Servicio de Alerta Permanente – SAP, en las entidades que integran el SINAGERD."
- R.M. N° 173-2015-PCM, "Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana – RNAT".
- R.M. N° 185-2015-PCM, "Lineamientos para la Implementación de los Procesos de la Gestión Reactiva".
- R.M. N° 187-2015-PCM, "Lineamientos para la constitución y funcionamiento del Voluntariado en Emergencias y Rehabilitación – VER".
- D.S. N° 021- 2017-PCM, Reglamento que establece disposiciones para la conducción y la participación multisectorial de entidades el Estado en la gestión de riesgo de desastres
- D.S. N° 057-2017-PCM Modifican el numeral 42.2 del Art. 42 del Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el SINAGERD.
- D.S. N° 106-2017-PCM, Reglamento para la Identificación, Evaluación y Gestión de Riesgos de los Activos Críticos Nacionales (ACN).
- R.M. N° 145-2018-PCM, Estrategia de Implementación del PLANAGERD 2014-2021.
- R.M. N° 171-2018-PCM, "Manual de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades - EDAN PERÚ".
- Resolución de Dirección Ejecutiva N° 050-2020/DE-FONAFE, "Manual Metodológico para la implementación de la Continuidad Operativa".



- R.M. N°136-2020-PCM, "Lineamientos para la formulación y aprobación de los planes de operaciones de emergencia en los tres niveles de gobierno."
- R.M. N° 231-2020-VIVIENDA, Guía de Intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento frente a eventos adversos (Emergencias y Desastres).
- R.M. N° 320-2021-PCM "Lineamientos para la Gestión de la Continuidad Operativa y la Formulación de los Planes de Continuidad Operativa de las Entidades Públicas de los tres niveles de gobierno".

4. OBJETIVO

4.1 Objetivo General

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.

4.2 Objetivos Específicos

- Definir la organización de SEDAPAL para la continuidad operativa y gestión de la crisis para todos los tipos de riesgo.
- Estimación de los riesgos posibles conocidos /parecidos/nuevos, menos los desastres naturales trabajados con el Ing. Kuroiwa y que se encuentra en el sistema de información geográfica) que tienen las actividades críticas relacionadas al servicio diario a la población ante diversos peligros, la vulnerabilidad y el impacto sobre nuestros sistemas.
- Identificar los recursos actuales y necesarios como brigadistas, contratos vigentes, maquinarias y equipamiento, recursos financieros, seguros contratados, convenios con otras instituciones, apoyo externo, pozos en manos de terceros.
- Determinación de los niveles de crisis.
- Responsabilidades de las acciones para cada tipo de crisis y los diversos niveles de riesgo e impacto.
- Ciclo de mejora continua del Plan de Continuidad Operativa y su integración a la gestión.
- La continuidad operativa y su relación con los Planes de Contingencia y el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres.



5. DEFINICIONES

- **Actividad crítica:** Actividades que tienen que ver con el servicio cotidiano y vital que SEDAPAL brinda a la población de Lima y Callao y que se encuentran dentro de los macroprocesos "Producción y Distribución de Agua Potable" y "Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales"
- **Brote:** Clasificación usada en la epidemiología para denominar la aparición repentina de una enfermedad debida a una infección en un lugar específico y en un momento determinado.
- **COEN:** Centro de Operaciones Nacional
- **COER:** Centro de Operaciones Regional
- **COES:** Centro de Operaciones Sectoriales (Ministerios)
- **COED:** Centro de Operaciones de Emergencia Distrital
- **Contaminación del Agua:** Vertidos, derrames, desechos y depósitos directos o indirectos de toda clase de materiales y, generalmente, todo hecho susceptible de provocar un incremento de la degradación de las condiciones normales.
- **Desastre:** Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.
- **EDAN:** es un instrumento técnico que mediante un procedimiento de recojo de datos y procesamiento de información cuantitativa y cualitativa permite conocer el nivel de daños que ha sufrido un elemento del sistema de agua y alcantarillado frente a la ocurrencia de un fenómeno de origen natural o inducido por la actividad humana.
- **EDAS:** La diarrea es una enfermedad infecciosa producida por virus, bacterias, hongos o parásitos, que afecta principalmente a niños menores de cinco años.
- **Emergencia:** Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.
- **Epidemia:** Se cataloga como epidemia cuando una enfermedad se propaga activamente debido a que el brote se descontrola y se mantiene en el tiempo. De esta forma, aumenta el número de casos en un área geográfica concreta.



- **Exposición:** Instalación de viviendas, cultivos, infraestructura educativa o de salud en zonas de laderas, cauces secos de ríos o áreas propensas de inundación. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.
- **Gestión de Continuidad Operativa:** Proceso de gestión que provee un marco conceptual para crear una salvaguarda a los objetivos de la organización incluyendo sus obligaciones.
- **Gestión del riesgo:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en relación al riesgo.
- **Gestión del Riesgo de Desastres (GRD):** proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, consideran las políticas nacionales con énfasis en las materias económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.
- **Medidas de control:** Todas aquellas medidas tomadas para contrarrestar los peligros operativos y/o reducir el riesgo. Frecuentemente comprenden medidas de ingeniería (estructurales), pero pueden también incluir medidas no estructurales y herramientas diseñadas y empleadas para evitar o limitar el impacto adverso de los peligros.
- **Medio o mecanismo para el desarrollo de trabajo remoto:** Cualquier equipo o medio informático de telecomunicaciones y análogos (internet, telefonía u otros), así como de cualquier otra naturaleza que resulte necesario para la prestación de servicios.
- **Mitigación:** Planificación y ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo. La mitigación es el resultado de la aceptación de que no es posible controlar el riesgo totalmente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias y sólo es posible atenuarlas.
- **Monitoreo:** Conjunto de acciones periódicas y sistemáticas de vigilancia, observación y medición de los parámetros relevantes de un sistema, o de las variables definidas como indicadores de la evolución de una calamidad y consecuentemente del riesgo de desastre. Según el tipo el tipo de calamidad, el monitoreo puede ser: sismológico, vulcanológico, hidrometereológico, radiológico, etc.
- **Pandemia:** Es la afectación de una enfermedad infecciosa de los humanos debido a su propagación mundial o a lo largo de un área geográficamente extensa.
- **Peligro:** Probabilidad de ocurrencia de un evento de origen natural, inducido por el hombre, operativo y biológico. En un espacio y tiempo determinado.



Suficientemente intenso para producir daños físicos, económicos y ambientales. Afectando adversamente a las personas y sus medios de vida.

- **Peligro Operativo (Amenaza Operativa):** Factor de riesgo que representa un peligro de carácter operativo a causa de la falta de adecuación o de un fallo de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien de acontecimientos externos que alteran el normal funcionamiento de las actividades.
- **Peligro Sanitario:** Medida de los posibles perjuicios para la salud de una población concreta derivados de la ocurrencia de una situación peligrosa, como por ejemplo la aparición de una pandemia o los efectos de ciertos factores ambientales.
- **Plan:** Instrumento diseñado para alcanzar determinados objetivos, en el que se definen en espacio y tiempo los medios utilizables para lograrlos. En él se contemplan en forma ordenada y coherente las metas, estrategias, políticas, directrices y tácticas, así como los instrumentos y acciones que se utilizarán para llegar a los fines deseados. Un Plan es un instrumento dinámico sujeta a modificaciones en sus componentes, en función de la periódica evaluación de sus resultados.
- **Plan de Continuidad Operativa:** Aquel instrumento de gestión que establece acciones para hacer frente a las amenazas con el objetivo de prevenir la paralización de las operaciones o restablecerlas ante situaciones de crisis.
- **Resiliencia:** Capacidad de las personas, familias y comunidades, para similar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto del peligro
- **Recursos:** Todos los activos, personas, destrezas, información, tecnología, locales.
- **Riesgo:** Es la probabilidad de sufrir pérdidas o daños producto de la interacción de un peligro con una situación de vulnerabilidad. El riesgo se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad.
- **Riesgo Operativo:** Riesgo de pérdida directa o indirecta resultante de una falta de adecuación o de un fallo de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien de acontecimientos externos.
- **Nivel de la Crisis:** Situación grave que afecta a SEDAPAL en alguna de sus funciones y con potencial de escalar en intensidad y/o perjudicar a sus clientes o grupos de interés y/o generar un impacto negativo en los medios y/o crear una imagen negativa ante la opinión pública y/o afectar los resultados o la viabilidad de la organización. Para la clasificación de las situaciones de crisis se usa el criterio de semaforización:
- **Nivel Verde (Incidencia):** Es el nivel bajo de gravedad que comprende daños temporales en los equipos / infraestructura de tal forma que se cumplan todas las siguientes condiciones: restricción imprevista del servicio de agua a menos de



los 100 mil habitantes, menos de 18 horas, o se afectaron hasta 5 viviendas con agua o desagüe.

- **Nivel Amarillo (Emergencia):** Es el nivel intermedio de gravedad que comprende daños temporales en los equipos / infraestructura de tal forma que se cumpla una de las siguientes condiciones: restricción imprevista del servicio de agua a más de 100 mil habitantes y hasta 36 horas, o se afectaron entre 6 y 15 viviendas con agua o desagüe.
- **Nivel Rojo (Desastre):** Es el nivel máximo de gravedad que comprende daños temporales en los equipos / infraestructura de tal forma que se cumpla dos las siguientes condiciones: restricción imprevista del servicio de agua a más de 100 mil habitantes y/o más de 36 horas, o se afectaron más de 15 viviendas.
- **Nivel Negro (Brote, Epidemia, Pandemia):**
 - **Riesgo Bajo de exposición:** No requieren contacto con personas que se conozca o sospeche de estar infectados con SARS-Cov.2 , así como los que no tienen contacto a una distancia no menor de 1 m del público en general o en el que se pueda usar barreras físicas para el desarrollo de su actividad laboral.
 - **Riesgo mediano de exposición:** Requieren contacto cercano o frecuente a menos de 1 metro de distancia con el público en general y que por las condiciones en que se realizan no se puede hacer uso de las barreras físicas.
 - **Riesgo alto de exposición:** (trabajo con riesgo potencial de exposición a casos sospechosos o confirmados de Covid-19 o personal que ingresa a ambientes donde se los atiende, pero no expuestos a aerosoles en el ambiente de trabajo.
 - **Riesgo muy alto de exposición:** Trabajos con contacto con casos sospechosos y/o confirmados de COVID-19 expuestos a aerosoles en el ambiente de trabajo).
- **Teletrabajo:** consiste en la prestación de servicios subordinada, sin presencia física en el centro de trabajo o entidad pública, a través de medios informático, de telecomunicaciones y análogos mediante los cuales, a su vez, se ejerce el control y la supervisión de las labores.
- **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:** programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes.
- **Vulnerabilidad:** Grado de resistencia y/o exposición de un elemento conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro



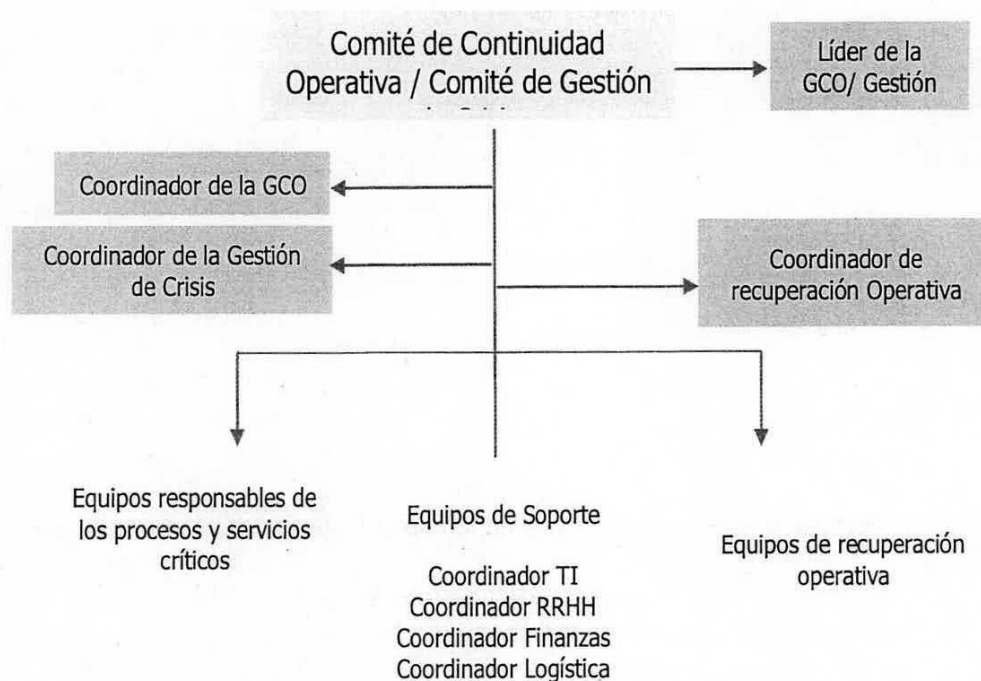
6. ESTRUCTURA, ROLES Y RESPONSABILIDADES

El objetivo es mostrar la estructura organizacional de la Gestión de la Continuidad de Sedapal, los cuales están representados por los miembros que conforman el Comité de Continuidad Operativa, Comité de Gestión de Crisis, los equipos responsables de los procesos y servicios críticos, equipos de recuperación, así como detallar los roles y responsabilidades de acuerdo a sus competencias.

6.1 Estructura

La estructura se presenta en la Figura N° 01.



Figura N° 01: Estructura Organizacional de la Gestión de Continuidad Operativa.



La composición del Comité de Continuidad Operativa / Comité de Gestión de Crisis se aprecia en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 01: Composición del Comité de Continuidad Operativa / Comité de Gestión de Crisis

Comité de Continuidad Operativa / Comité de Gestión de Crisis		
 	Gerente General	Líder de la Continuidad Operativa Líder de la Gestión de Crisis
 	Gerencia de Producción y Distribución Primaria	Miembro
 	Gerencia de Gestión de Aguas residuales	Miembro
 	Gerencia de Servicios Norte	Miembro
 	Gerencia de Servicios Centro	Miembro- Coordinador de la Gestión de Continuidad Operativa y de Crisis
 	Gerencia de Servicios Sur	Miembro
 	Gerencia de Comercial	Miembro
 	Equipo de Gestión Institucional (Apoyo)	Apoyo al Coordinador de la Gestión de Continuidad Operativa y de Crisis
	Gerencia de Asuntos Legales y Regulación	Coordinador Legal
	Equipo de Comunicación Institucional	Coordinador de Comunicación Institucional

 Comité de Continuidad Operativa
 Comité de Gestión de Crisis

6.2 Responsabilidades

6.2.1 Comité de Continuidad Operativa

Es el comité de alto nivel de la empresa, el mismo que planifica y da seguimiento a la Gestión de Continuidad Operativa, por medio de sesiones periódicas, aprobando normas, midiendo el progreso de la implementación de la continuidad operativa.

El Comité está conformado por la Gerencia General (Líder de la Continuidad Operativa / Gestión de Crisis), Gerencia de Producción y Distribución Primaria, Gerencia de Gestión de Aguas residuales, Gerencia Comercial, Gerencia de Servicios Norte, Gerencia de Servicios Sur, Gerencia de Servicios Centro (Coordinador de la Gestión de Continuidad Operativa como titular y Equipo de Gestión Institucional como Apoyo en la implementación).

El comité de Continuidad Operativa tiene las siguientes responsabilidades:

- Supervisar y hacer el seguimiento al Plan de Continuidad Operativa.
- Evaluar y aprobar los recursos necesarios para la implementación de estrategias, acciones correctivas y ejecución del plan de continuidad operativa.
- Convocar al Comité de Crisis para los casos de eventos disruptivos en la empresa.
- Promover una cultura de Gestión de Riesgos de Continuidad Operativa en la empresa.

6.2.2 Comité de Gestión de Crisis

Es el comité encargado de velar por la continuidad de la empresa en caso de eventos disruptivos para la empresa. Su conformación recae en la Gerencia General y los



Gerentes de línea o quienes al más alto nivel pueden tomar decisiones respecto de la recuperación de los servicios o procesos críticos, son quienes toman el control de la situación en caso de posibles desastres o suspensión total o parcial de la operatividad de la empresa. Toma el control de la situación cuando esta se ha declarado como una crisis, su objetivo principal es recuperar la actividad de la empresa.

El Comité está conformado por la Gerencia General (Líder de la Gestión de Crisis), Gerencia de Producción y Distribución Primaria, Gerencia de Gestión de Aguas residuales, Gerencia Comercial, Gerencia de Servicios Norte, Gerencia de Servicios Sur, Gerencia de Servicios Centro (Coordinador de la Gestión de Crisis), Gerencia de Asuntos Legales y Regulación, Equipo de Comunicación Institucional.

En función a la situación de crisis, el Líder de la Gestión de Crisis, puede convocar a las sesiones de Gestión de crisis, a las Gerencia de Logística y Servicios, Gerencia de Finanzas, Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia de Proyectos y Obras, Equipo de Tecnologías de la Información, y Equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Comité de Gestión de Crisis, tiene las siguientes responsabilidades:

- Analizar y evaluar el estatus y el impacto en la Empresa, producto de la interrupción de las operaciones.
- Declarar la Crisis en la Empresa.
- Dirigir y tomar decisiones frente a eventos que amenacen la interrupción de la operatividad de la Empresa.
- Autorizar el financiamiento de los recursos necesarios para la recuperación de las operaciones.
- Supervisar las actividades de recuperación de los servicios y procesos de la empresa.
- Evaluar el retorno a la normalidad de las actividades considerando la infraestructura física y tecnológica.
- Coordinar la activación del Centro de Operaciones Alterno y/o Centro de Cómputo Alterno, de ser requerido.
- Gestionar el esquema de comunicación en crisis de la empresa.
- Monitorear la coordinación con los principales proveedores principales de los procesos críticos.
- Revisar y aprobar el Plan de Continuidad Operativa, asegurando su implementación.
- Conformar un Comité de Crisis a recomendación de la Secretaría Técnica del Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgo de Desastres y/o Gerentes de Línea para atender amenazas que por su magnitud no puedan ser tratadas por las Proceso de Preparación y/o de contingencias establecidas en el presente documento.

6.2.3 Líder de Gestión de Continuidad Operativa.

Recae en el Gerente General, ya que su función principal es velar y hacer cumplir lo planteado en materia de continuidad operativa dentro de la Empresa.



El Líder de la Gestión de Continuidad Operativa, tiene las siguientes responsabilidades:

Presidente del Comité de Continuidad Operativa

- Dirigir y liderar todas las actividades del Plan de Continuidad Operativa.
- Declarar la situación de crisis operativa ante el escenario de interrupción de las actividades críticas institucionales, con base en las decisiones tomadas y los supuestos de activación del Plan aprobado por la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo de Desastre, o en situaciones donde se amerite realizar su activación inmediata.
- Aprobar políticas, normas y lineamientos que rigen la GCO de la Empresa.
- Promover los mecanismos que motivan el compromiso de las áreas en el logro de los objetivos anuales de la GCO de la Empresa.
- Supervisar el avance de la GCO de la Empresa, así como su nivel de madurez organizacional.
- Asegurar la provisión de los recursos que aseguran la viabilidad de la implementación y mejora de las estrategias de recuperación de la Empresa.
- Supervisar y apoyar el desarrollo de las distintas tareas ejecutadas por las áreas y sus equipos de recuperación.
- Promover la cultura de GCO a nivel organizacional.
- Asegurar los recursos necesarios, incluyendo el presupuesto para la implementación del Plan de Continuidad Operativa.
- Proponer la revisión y ajuste del Plan de Continuidad Operativa.

Presidente del Comité de Crisis

- Convocar al Comité de Crisis de la Empresa
- Coordinar con los miembros del Comité de Crisis las actividades a ejecutar para afrontar una crisis en la Empresa.
- Establecer coordinaciones con el COEN, COES o COER para la respuesta y recuperación en el ámbito de Lima y Callao.
- Coordinar con el vocero de la Empresa, las distintas comunicaciones a realizar a través de los medios.
 - ✓ Revisar y aprobar el Plan de Continuidad Operativa, asegurando su implementación.
 - ✓ Convocar un Comité de Crisis a recomendación de la Secretaría Técnica del Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgo de Desastres, Coordinador de Continuidad Operativa y/o Gerentes de Línea para atender amenazas que por su magnitud no puedan ser tratadas por las Proceso de Preparación y/o de contingencias establecidas en el presente documento.



6.2.4 Coordinador de la Gestión de Continuidad Operativa

Este rol recae en un trabajador de la Empresa que cuente con el perfil requerido para encargarse de la coordinación general de la continuidad operativa, así como de la implementación de medidas pertinentes en esta materia y del aseguramiento del cumplimiento de las políticas, normas y lineamientos correspondientes de continuidad operativa. En este caso el rol recae en la Gerencia de Servicios Centro.

Es responsable de:

- Elaborar, mantener y administrar el Plan de Continuidad Operativa y toda la documentación que está contenida en el mismo, en constante coordinación con los líderes de los equipos de recuperación.
- Ejecutar la revisión y mantenimiento de los planes de continuidad operativa, en coordinación con los responsables de los procesos y/o líderes de los equipos de recuperación.
- Empoderarse de los cambios del Plan de Continuidad Operativa, cuando aplique realizar alguna modificación, teniendo a cargo la coordinación, supervisión y control de las labores de modificación, actualización y mantenimiento de los planes de continuidad.
- Llevar a cabo el plan de pruebas de las modificaciones del Plan de Continuidad Operativa y distribuir las nuevas modificaciones a quienes correspondan.
- Fomentar e impulsar la Cultura de Continuidad Operativa en la Empresa, en coordinación con Recursos Humanos.
- Elaborar y administrar el Plan de Cultura de Continuidad Operativa, en coordinación conjunta con Recursos Humanos.
- Elaborar y administrar el Plan de Pruebas, el mismo que está compuesto de una serie de actividades orientadas a mantener actualizado y vigente el Plan de Continuidad Operativa, así como de afinar detalles y detectar fallas en el mismo por medio de la supervisión y apoyo durante la ejecución de las pruebas, el aseguramiento del cumplimiento de las pruebas en los tiempos programados, el registro de los resultados de las pruebas del Plan de Continuidad Operativa y la elaboración del informe de resultados de la prueba del Plan de Continuidad Operativa.

6.2.5 Coordinador de la Gestión de Crisis

Este rol recae en el Gerente de Servicios Centro de la Empresa. Y será designado por el Comité de Continuidad Operativa, pudiendo ser rotativo en períodos de un año.

Es responsable de:

- Coordinar y administrar los esfuerzos de recuperación para la Empresa.
- Coordinar con los miembros del Comité de Crisis las acciones y actividades a ejecutar.
- Informar al Coordinador de los Equipos de Recuperación las acciones que deberán ejecutar los equipos de recuperación.
- Coordinar con el área de Comunicaciones el contenido de los mensajes que se brindará a los medios y partes interesadas, como parte de la Comunicación en Crisis.



- Establecer coordinaciones adicionales con otras entidades nacionales y particulares para la respuesta y recuperación en el ámbito de Lima y Callao.
- Resguardar la Actas del Comité de Crisis

6.2.6 Área responsable de la implementación de la GCO

Es el área responsable que se encargará de la Implementación de la Gestión de la Continuidad Operativa. Recae en la Gerencia de Servicios Centro donde está ubicado el Coordinador Responsable de la GCO.

6.2.7 Coordinador Legal

Este rol recae en el responsable de la Gerencia de Asuntos Legales y Regulación. Es responsable de:

- Velar por los asuntos judiciales, de los contratos y de los acuerdos con terceros.
- Asesorar al Comité de Crisis en los asuntos legales y/o judiciales.
- Velar por los asuntos judiciales, de los contratos y de los acuerdos con terceros.
- Dar soporte y asesoría al Coordinador de Comunicación e Imagen en la validez y precisión legal de los contenidos emitidos.

6.2.8 Coordinador Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Este rol recae en el responsable del Equipo de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Es responsable de:

- Brindar el soporte tecnológico necesario en el momento de la contingencia para garantizar que las estrategias de recuperación se cumplan.
- Coordinar con el proveedor de TIC las pruebas y ejercicios de Continuidad Operativa.
- Actualizar el Plan de Recuperación ante Desastres acorde a los cambios que se susciten en las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).
- Coordinar con los miembros del Comité de Crisis las acciones de TIC ante una situación de crisis en la Empresa.
- Coordinar con el proveedor de TIC las acciones de contingencia, cuando del Comité de Crisis haya declarado el desastre.

6.2.9 Coordinador de Finanzas

Este rol recae en el Gerente de Finanzas, es el responsable de:

- proveer la ayuda financiera general y de proporcionar el nivel de respuesta adecuado para cubrir los requerimientos financieros de emergencia.
- Aprobar las solicitudes de requerimientos de las Gerencias / Equipos asociados a la continuidad operativa para el pago a contratistas y/o proveedores de bienes, servicios y, obras, y consultoras de obras.
- Aprobar las modificaciones presupuestarias de las Gerencias / Equipos.
- Activar la póliza con la compañía de seguros a través del Equipo Operaciones Financieras.



6.2.10 Coordinador de Recursos Humanos

Este rol recae en el responsable de Gerencia de Recursos Humanos. Es el responsable de la gestión integral de los recursos humanos de la organización en situación de contingencia, dentro de la que destaca el velar por la disponibilidad de individuos entrenados y calificados para cubrir las necesidades de personal cuando se requiera, además del aseguramiento de la calidad de vida de sus colaboradores en una situación de emergencia.

6.2.11 Coordinador de Logística

Este rol debe recaer en el responsable de la Gerencia de Logística y Servicios. Es el responsable de las coordinaciones de transporte y de la compra de recursos para apoyar al desplazamiento del personal y de los equipos necesarios.

6.2.12 Coordinador de Comunicación e Imagen

Este rol debe recaer en el responsable del Equipo de Comunicación Institucional. Es el responsable de:

- Ser el principal nexo de la Empresa con el público y los medios de comunicación en el momento del desastre, asegurando la exactitud de los contenidos y la precisión temporal de la información.
- Analizar a las distintas partes interesadas de la empresa, en coordinación con el Líder de la Gestión de Continuidad Operativa, para plantear la información a comunicar a cada una de ellas.
- Elaborar los contenidos adecuados para cada parte interesada, considerando los mensajes apropiados enmarcados dentro de la estrategia de comunicación de la empresa.
- Proporcionar a los voceros los mensajes que deben transmitir, diferenciando los mismos de acuerdo con el tipo de audiencia a la que se dirigirá.

6.2.13 Coordinador de Equipos de Recuperación

Este rol recae en un Gerente de un Proceso o Servicio crítico, según la situación de crisis que se presente. Será designado por el Comité de Continuidad Operativa, pudiendo ser rotativo en períodos de un año. Es responsable de:

- Gestionar los esfuerzos de recuperación de los procesos críticos y productos o servicios de la Empresa, a través de los distintos equipos de continuidad operativa que la conforman.
- Trasladar las indicaciones y acciones a ejecutar del Comité de Crisis a los Equipos de Recuperación de los procesos críticos.
 - Coordinar con los responsables de los equipos de recuperar las actividades de desplazamiento, recuperación y operación en continuidad.
 - Supervisar las actividades de recuperación.
 - Resolver los incidentes que se produzcan durante las actividades de operación en el sitio alterno de negocio.
 - Informar al Comité de Crisis el desarrollo y estatus de la recuperación de los procesos críticos de la Empresa.



6.2.14 Equipos de Recuperación Operativa

Este rol recae en los dueños de los procesos, según corresponda. Estos son los responsables de ejecutar la estrategia de recuperación y su respectivo Plan de Continuidad Operativa.

6.2.15 Responsables de Procesos y Servicios Críticos

El rol recae en los dueños de los procesos o líderes de los servicios, que el Comité de Continuidad Operativa ha definido como críticos en el Plan de Continuidad Operativa.

6.2.16 Responsabilidades Generales de las Gerencias y Equipos:

- Proporcionar los recursos para la implementación del Plan de Continuidad Operativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Continuidad Operativa considerando las medidas preventivas para evitar la ocurrencia de alguna amenaza, así como las medidas de contingencia, según corresponda.
- Promover entre su personal la revisión del Plan de Continuidad Operativa, así como requerir de su participación en las pruebas y ensayos de dicho documento.

6.2.17 Responsabilidad del Personal:

- Cumplir lo establecido en el Plan de Continuidad Operativa.
- Participar activamente en las pruebas y ensayos para la evaluación del desempeño en el cumplimiento del Plan de Continuidad Operativa.
- Participar activamente en la identificación de nuevos posibles peligros que pongan en riesgo la continuidad operativa.

6.3 Roles y Responsabilidades Especiales

6.3.1 Grupo de Comando

Cuadro N° 02: Conformación del Grupo de Comando

Rol	Titular
Presidente	Coordinador de Continuidad Operativa y de Crisis
Miembros Operativos (05)	Representante de cada gerencia operativa: GPDP, GGAR, GSN, GSC, GSS.
Miembros Administrativos (04)	Representante de; GALR, GLS, GF, GRH.

Las funciones generales del Grupo de Comando son las siguientes.

- Identificar las actividades críticas.
- Identificar los recursos humanos y materiales necesarios para la ejecución de las actividades críticas.



- Coordinar con las unidades orgánicas responsables, la verificación del funcionamiento de los grupos electrógenos y las unidades de respaldo de energía de los centros de cómputo, equipos de radio y teléfonos satelitales.
- Coordinar con las unidades orgánicas responsables, las medidas necesarias para asegurar el aprovisionamiento ininterrumpido de los servicios básicos y otros esenciales para la identificación de las actividades críticas identificadas.
- Formular / actualizar el Plan de Continuidad Operativa.
- Proponer al titular la activación del Plan de Continuidad.
- Verificar el desarrollo de las actividades críticas.
- Verificar el cumplimiento del cronograma de ejercicios del PCO.
- Implementar las decisiones del Comité de Crisis y dar continuidad a las operaciones de cada actividad crítica determinada para cada Gerencia y Equipo competente.
- Apoyar el desarrollo de cada una de las actividades críticas determinada para asegurar la Continuidad de Operaciones de SEDAPAL.
- Actuar según lo dispuesto en el Plan de Continuidad Operativa, bajo responsabilidad.
- Realizar las coordinaciones con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional con el fin de articular los planes de evacuación, seguridad, entre otros, con el PCO

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y RECURSOS

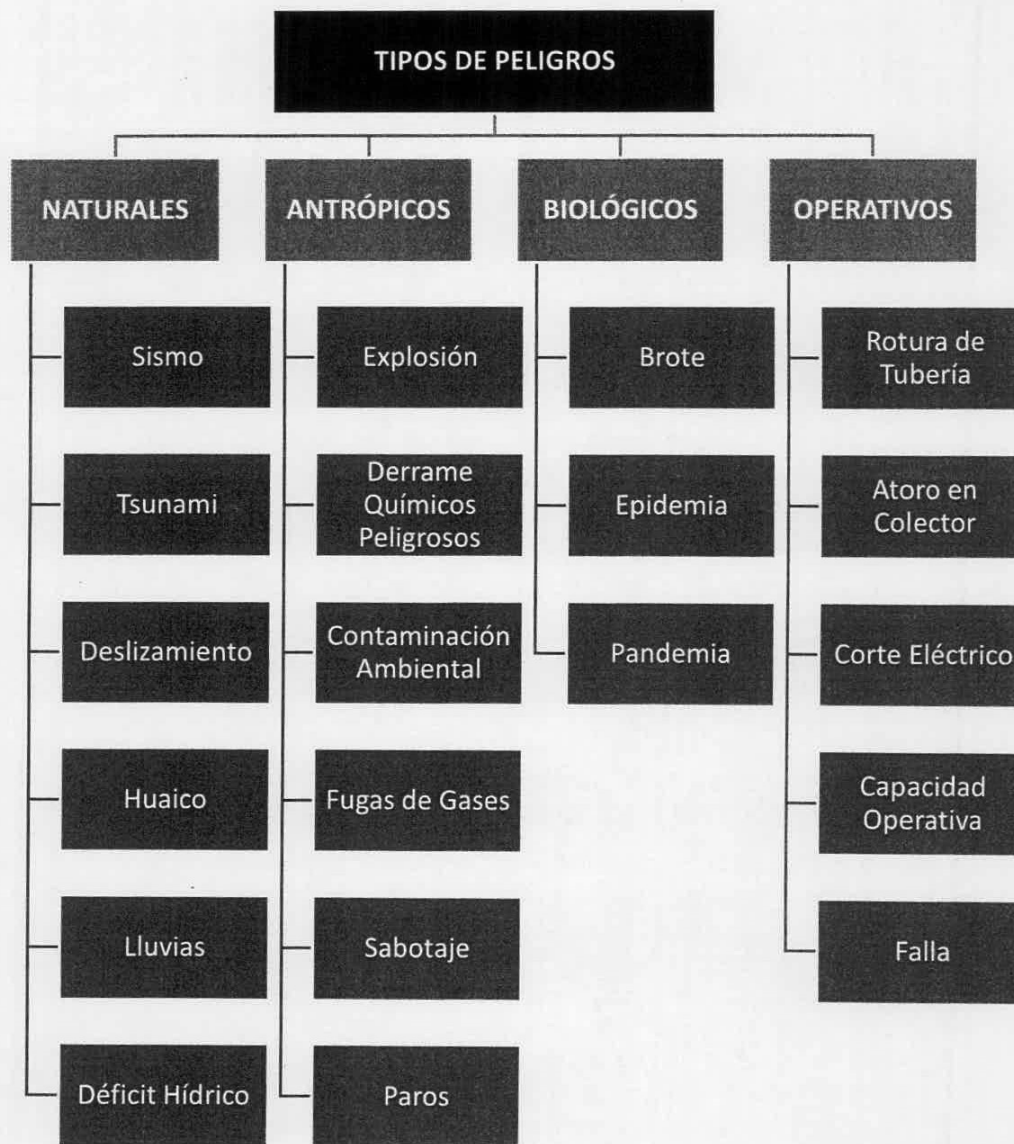
Tomando en cuenta la Misión de Sedapal "Brindar servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y reúso de aguas residuales con altos estándares de calidad para satisfacer las necesidades de la población atendida por SEDAPAL enriqueciendo la vida de las personas, generando valor económico, social y ambiental", observamos entonces que los procesos que los soportan son los de las gerencias operativas: producción y distribución de agua y gestión de aguas residuales con sus respectivos sistemas de control SCADA y de telemetría que facilita la operación. La razón es que por tratarse de servicios vitales lo diferencia de cualquier otro negocio en el corto plazo ya que no se puede vivir sin el líquido elemento, por lo tanto, a fin de priorizar no incluimos otras actividades que para otras empresas pueda ser fundamental como la comercial.

7.1 Tipos de Peligros en Sedapal

En SEDAPAL, los principales tipos de peligros se dividen en tres categorías: naturales, antropogénicos y operativos. Entre los peligros naturales se incluyen sismos, tsunamis, deslizamientos, huaycos, lluvias intensas y déficit hídrico. En cuanto a los peligros antropogénicos, se encuentran la explosión, derrames de sustancias químicas peligrosas, contaminación ambiental, fugas de gases, sabotaje y paros. Por otro lado, los peligros biológicos comprenden brotes epidémicos y pandemias. Finalmente, los peligros operativos incluyen la rotura de tuberías, atoros en colectores, cortes de energía eléctrica, problemas de capacidad operativa y fallas en el sistema.



Figura N° 02: Tipos de Peligros en SEDAPAL



7.2 Identificación de Riesgos

Antes de calcular los riesgos, se identificaron los peligros en las diferentes actividades las cuales son ejecutados por los diferentes equipos de trabajos de SEDAPAL para brindar un adecuado servicio de los Sistemas de agua potable y alcantarillado tal como se indica en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Estas actividades se inician con la captación del recurso hídrico, continúan con el almacenamiento para su regulación, la producción y distribución de agua potable al usuario, culminando con la recolección de aguas residuales, su tratamiento y disposición final.

Cuadro N° 03: Procesos Nivel 1 y Equipos a Cargo

Proceso Nivel 1	Equipo a cargo	
Producción de Agua Potable Superficial	EGIP	Equipo Gestión Integral de Plantas
Producción de Agua Subterránea	EASu	Equipo Agua Subterráneas
Operación de Redes Primarias de agua potable	EDP	Equipo Distribución Primaria
Operación de Sistemas de Bombeo de Agua	EOMASBA	Equipo Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Bombeo de Agua
Operación de Redes Secundarias (agua potable y desagüe)	EOMR's	Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes: Ate, Breña, Callao, Comas, San Juan de Lurigancho, Surquillo, Villa El Salvador
Operación de Recolección Primaria de Aguas Residuales	ERPrim	Equipo de Recolección Primaria
Bombeo de Aguas Residuales	EGEB-AR	Equipo Gestión de Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales
Tratamiento de Aguas Residuales	EG-PTAR	Equipo de Gestión de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Fuente: Elaboración Propia

Los riesgos por desastres naturales fueron analizados y cuantificados en una consultoría del ingeniero Kuroiwa para sismo, tsunami, huaico y deslizamiento se encuentran para los elementos de las redes y colectores primarios y secundarios en el sistema de gestión <http://gisprd.sedapal.com.pe/portalgis>.

También se han contemplado, aunque no valorizado los riesgos naturales como de lluvias intensas, y estrés hídrico y además los biológicos.

A continuación, se analiza cada uno de los peligros (principalmente operativos) identificados en los Procesos Nivel 1 de los macroprocesos "Producción y Distribución de Agua Potable" y "Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales".



7.2.1 Producción de agua potable superficial

Cuadro N° 04: Peligros en el proceso de Agua Potable Superficial

PROCESO NIVEL 1		Producción de Agua Superficial	
EQUIPO		Equipo Gestión Integral de Planta (EGIP)	
RESPONSABLE		Jefe de EGIP	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	Riesgos
Captación de Agua	Colmatación de las rejillas.	• Residuos sólidos en la fuente de agua.	• Limita la captación de agua
	Turbiedad alta (>10000 NTU) por tiempo prolongado.	• Huaicos.	• Limita la captación de agua de la fuente.
Desarenación	Falta de Polímero aniónico en avenida (dic-abr) o estiaje (may-nov.).	• Captación de agua con alta turbiedad demanda mayor consumo del insumo. • Demora en el proceso de adquisición del polímero.	• Limita la captación de aguas si la turbiedad es >800 NTU. Por lo general, en épocas de avenida (dic-abr)
Pre cloración	Fallas en el sistema de pre-cloración	• Obstrucción en la succión de la bomba de agua. • Fallas propias en las bombas de agua. • Falla componente interno del clorador y/o inyector. • Reducción de la temperatura de operación del evaporador.	• Contaminación biológica en la fuente. • Disminución de cloro residual en la planta. • Incumplimientos legales.
	Falta de corriente eléctrica	• Cortes programados o intempestivos de la empresa eléctrica.	
Falta de disponibilidad de Insumos	Dosificación inadecuada de insumos químicos	• Fallas propias en las bombas.	• Incremento de la turbiedad.
	Retraso en importación de insumos importados (carbón activado y polímero catiónico)	• incidentes en los procesos de adquisición de los insumos químicos.	
Post cloración	Falla en el sistema de post cloración	• Fallas propias en las bombas de agua. • Fallas de componentes internos del clorador y/o inyector	• Incumplimiento de rango de cloro residual (0.7-1.7 mg/l) • Incumplir con los LMP (Bacterias heterotróficas : 500 ufc/ml)
	Demoras en la entrega de cloro	Fallas o demoras en el proceso productivo	

Fuente: Elaboración Propia



Producción de Aguas Subterráneas

Cuadro N° 05: Peligros en la Producción de Aguas Subterráneas

PROCESO NIVEL 1		Producción de aguas subterráneas	
EQUIPO		Equipo de Aguas Subterráneas (EASu)	
RESPONSABLE		Jefe de EASu	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	
Extracción de Aguas Subterráneas	Filtros Obstruidos o con Incrustaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de incrustaciones • Antigüedad de filtros y de estructura • Mala Calidad del agua (flora microbiana que genera biofilm) • Contaminación del agua por ingreso de material externo (inundaciones) • 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del caudal de extracción (Bajo Caudal bajo) • Paralización del pozo por contaminación del agua subterránea.
	Disminución del nivel dinámico de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre explotación del acuífero local • Fallas de la estructura del pozo, por antigüedad. • Falta de mantenimiento del Pozo • Deficiente determinación de las condiciones de operación del pozo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del caudal de extracción. • Paralización del pozo

Fuente: Elaboración Propia

7.2.1. Operación de redes primarias de agua potable

Cuadro N° 06: Peligros en la Operación de Redes Primarias de Agua Potable

PROCESO NIVEL 1		Operación de redes primarias de agua potable	
EQUIPO		Equipo de Distribución Primaria (EDP)	
RESPONSABLE		Jefe de EDP	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	
Distribución Primaria de aguas	Fallas en las válvulas.	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad de instrumento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte temporal de agua.
	Falta de corriente eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes programados o intempestivos de la empresa eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos sin posibilidad de control automático (SCADA). • Comunicación limitada. • Bajas presiones.
	Daños en las tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación por terceros. • Antigüedad de tuberías. • Material de las tuberías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas y/o filtraciones de agua.

Fuente: Elaboración Propia



7.2.2 Operación de los sistemas de bombeo de aguas

Cuadro N° 07: Peligros en la Operación de los Sistemas de Bombeo de Aguas

PROCESO NIVEL 1		Operación de los sistemas de bombeo de aguas	
EQUIPO		Equipo de Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Bombeo de Agua (EOMASBA)	
RESPONSABLE		Jefe de EOMASBA	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	Riesgos
Operación de equipos de sistemas de bombeo de agua (Pozos y Cámaras de Rebombeo)	Falta de corriente eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> Cortes programados o intempestivos por parte la empresa eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> No se pueden controlar los equipos de forma automática (SCADA). No se puede bombear agua desde los pozos, cámaras de rebombeo hacia los reservorios y/o red pública. Cortes de agua en zonas de acceso restringido donde no pueda instalarse grupos electrógenos. Restricción de agua.
	Falla en el equipo de bombeo.	<ul style="list-style-type: none"> Antigüedad de la bomba. 	<ul style="list-style-type: none"> No se puede bombear agua desde los pozos a los reservorios y/o red pública. Cortes de agua en zonas que se abastezcan únicamente de pozos. Restricción de agua en zonas de abastecimiento conjunto.
	Falla de válvulas.	<ul style="list-style-type: none"> Antigüedad de accesorios. 	<ul style="list-style-type: none"> Rotura de tuberías. Aniegos Alteración de presiones Pérdidas de agua.
	Falla en equipos de cloración.	<ul style="list-style-type: none"> Antigüedad de equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Corte temporal de agua.
	Falla en control de niveles reservorios	<ul style="list-style-type: none"> Antigüedad de accesorios Control visual 	<ul style="list-style-type: none"> Rebose Aniego
	Ausencia de servicio de Operarios Terceros.	<ul style="list-style-type: none"> Imprevistos en los procesos de selección para la contratación de servicios de terceros. Incumplimiento del pago a proveedores del Servicio 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de capacidad operativa para atender el mantenimiento de válvulas, tableros, equipos de bombeo, etc. Interrupción del Servicio y desabastecimiento
	Afectación del Abastecimiento nivel criticidad rojo	<ul style="list-style-type: none"> Falla en Sistema de Abastecimiento de Agua y/o Alcantarillado 	<ul style="list-style-type: none"> Corte del servicio de agua y Desabastecimiento

Fuente: Elaboración Propia



7.2.3 Operación de redes secundarias de agua potable y de aguas residuales

Cuadro N° 08: Peligros en la Operación de Redes Secundarias de Agua Potable y Residual

PROCESO NIVEL 1		Operación redes secundarias de agua potable y residual	
EQUIPO		EOMR's: Ate Vitarte, San Juan de Lurigancho, Comas, Breña, Callao, Surquillo y Villa El Salvador	
RESPONSABLE		Jefe de EOMR's	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	
Operación de Redes Secundarias de Agua Potable	Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad de tuberías. • Material de tuberías. • Falta de rehabilitación de tuberías. • Por intervención de terceros (Municipalidad, Constructoras, etc.) que remueven el pavimento. • Cambios intempestivos de presiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte temporal de servicio. • Pérdida de Agua tratada. • Aumento del agua no facturada (Pérdida de dinero) e incremento del indicador ANS. • Epidemias de EDAS • Afectación de terceros
	Fallas de válvulas	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad de los accesorios (descalibrado) • Por obstrucción del diafragma de válvula con restos de pavimento (trabajos de terceros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre presiones y rotura de tuberías
PROCESO NIVEL 1		Operación redes secundarias de agua potable y residual	
EQUIPO		EOMR's: Ate Vitarte, San Juan de Lurigancho, Comas, Breña, Callao, Surquillo y Villa El Salvador	
RESPONSABLE		Jefe de EOMR's	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	
Operación de Redes Secundarias de Aguas Residuales	Desborde de reservorios de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de control de niveles del reservorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbordes por falta de capacidad. • Atoros por ingresos de sólidos a buzones al atender desborde y luego son arrastrados.
	Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad de las tuberías. • Tipo de material de tuberías • Intervención de terceros (rotura de pavimento) • Falta de control de niveles permitidos de descargas (Conexiones clandestinas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbordes/aniego de desagües. • Formación de lagunas de desagüe. • Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos.



	Atoros	<ul style="list-style-type: none"> • Mal uso del sistema de alcantarillado (residuos sólidos/elementos extraños) • Calidad de aguas residuales (Residuos industriales, plásticos, gases generados) • Conexiones clandestinas • Falta de limpieza de tuberías (sedimentación de sólidos) • Trabajos de pavimentación de terceros (restos ingresan por buzones y atoran tuberías de desagüe) • Material de tuberías (CSN) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de gastos por afectación y daños a terceros. • Epidemias de EDAS • Interrupción del tránsito. • Restricción de agua potable. • Represamientos por aparatos sanitarios domiciliarios. • Pagos de daños no cubiertos por seguros.
--	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia



7.2.4 Recolección primaria de aguas residuales

Cuadro N° 09: Peligros en el proceso de Recolección Primaria de Aguas Residuales

PROCESO NIVEL 1		Recolección Primaria de Aguas Residuales	
EQUIPO		Equipo de Recolección Primaria (ERPrim)	
RESPONSABLE		Jefe de ERPrim	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	Riesgos
Recolección Primaria de Aguas Residuales	Atoros	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación (residuos sólidos/elementos extraños) Residuos industriales (residuos que se solidifican) Conexiones clandestinas Falta de limpieza de tuberías (sedimentación de sólidos) 	<ul style="list-style-type: none"> Desbordes/aniego de desagües. Formación de lagunas de desagüe. Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos. Incremento de gastos por daños a terceros. Epidemias de EDAS Interrupción del tránsito. Restricción de agua potable. Contaminación de aguas fluviales con aguas residuales de procedencia doméstica - comercial - industrial. En cruces de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, contaminando las aguas fluviales.
	Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> Falta de capacidad de colectores primarios. Antigüedad de infraestructura. Material de las tuberías. Sedimentación de tuberías por ingreso desagües con lodos, piedras, etc. Intervención de terceros (rotura de pavimento) 	
	Colapso de cámaras de descarga	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de las cámaras. Falta de monitoreo de los niveles de descarga. 	
	Paros y huelgas (terceros o personal propio)	<ul style="list-style-type: none"> Acciones vandálicas (terceros). 	<ul style="list-style-type: none"> Atoros y colapsos provocados por acciones vandálicas. Daño o pérdida de maquinarias, equipos y/o vehículos por vandalismo. Paralización parcial o total por interrupción de terceros. Invasión de las instalaciones de las EBARs por terceros
		<ul style="list-style-type: none"> Descontentos del personal propio o contratistas. Conflictos laborales y/o sociales con la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Paralización parcial o total de actividades por falta de personal. Falta de capacidad operativa para atender el mantenimiento de colectores primarios.
	Sabotaje	<ul style="list-style-type: none"> Desacuerdos con servicios brindados por parte de la población 	<ul style="list-style-type: none"> Aniegos por atoros y/o colapsos provocados. Daño o pérdida de maquinarias, equipos y/o vehículos Invasión de las instalaciones de las EBARs por terceros.

Fuente: Elaboración Propia

7.2.5 Bombeo de aguas residuales

Cuadro N° 10: Peligros en el proceso de Bombeo de Aguas Residuales

PROCESO NIVEL 1		Bombeo de Aguas Residuales	
EQUIPO		Equipo de Gestión de Estación de bombeo de Aguas Residuales (EGEB-AR)	
RESPONSABLE		Jefe de EGEB-AR	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	Riesgos
0Bombeo de Aguas Residuales	Fallas de energía	<ul style="list-style-type: none"> Cortes programados o intempestivos de la empresa eléctrica proveedora. 	<ul style="list-style-type: none"> Desbordes/aniego de desagües.
	Fallas en los equipos	<ul style="list-style-type: none"> Antigüedad de equipos de bombeo y desgaste de los componentes. Calidad de las aguas residuales (residuos industriales, etc.) Presencia de sólidos, plásticos por mal uso del sistema de alcantarillado. 	<ul style="list-style-type: none"> Formación de lagunas de desagüe. Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos. Epidemias de EDAS Cortes de agua potable.
	Incremento de las descargas	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de bombeo diseñada para determinados niveles. Conexiones clandestinas no contempladas en los diseños. Por estacionalidad 	<ul style="list-style-type: none"> Desbordes/aniego de desagües. Formación de lagunas de desagüe. Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos. Epidemias de EDAS Cortes de agua potable.

Fuente: Elaboración Propia

7.2.6 Tratamiento de aguas residuales

Cuadro N° 11: Peligros en el proceso de Tratamiento de Aguas Residuales

PROCESO NIVEL 1		Tratamiento de aguas residuales	
EQUIPO		Equipo de Gestión de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (EG-PTAR)	
RESPONSABLE		Jefe de EG-PTAR	
SubProceso	Peligro Operativo	Causa	
Tratamiento Preliminar	Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes programados o imprevistos de la empresa eléctrica proveedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se pueden activar las bombas • Reboses de aguas residuales.
	Falla de equipos de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de equipo. • Antigüedad de equipo. • Calidad de corriente eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos • Epidemias de EDAS
	Atoros	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de Materiales Sólidos (desmontes, basura, arenas, etc). • No se realiza adecuada limpieza de rejillas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos • Epidemias de EDAS
	Falta de insumos (cal)	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación de certificado de usuario de insumos fiscalizables a destiempo. • Incidentes en el proceso de adquisición de la cal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de insectos.
Tratamiento Primario	Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes programados o imprevistos de la empresa eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se pueden activar equipos.
	Falla de equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de equipo. • Antigüedad de equipo. 	
	Capacidad de diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Falla en el diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbordes de aguas semi – tratadas
Tratamiento secundario	Atoros	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de Materiales Sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del agua potable de las redes • Proliferación de malos olores, generación de focos infecciosos • Epidemias de EDAS
	Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes programados o imprevistos de la empresa eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de mares y ríos • Incumplimiento legal
	Falla de equipos propios de dosificación/fuga de gas cloro		<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de mares y ríos • Incumplimiento legal
Distribución Final	Intervención de terceros	<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones clandestinas de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de mares y ríos • Incumplimiento legal

Fuente: Elaboración Propia

7.2.7 Análisis del Impacto.

En un sistema de agua y alcantarillado, el impacto está determinado por el caudal que pasa por el elemento de tal forma que una tubería de 12" de diámetro será 44% más importante que una tubería de 10".

7.2.8 Determinación de las Actividades Críticas.

Las actividades críticas son las actividades operativas y logísticas de las represas y canales de conducción de agua en los andes, las plantas de tratamiento de Agua, las redes de distribución primaria, la red de colectores primarios y las plantas de tratamiento de aguas residuales que se ubican dentro de la ciudad sin capacidad de drenaje.

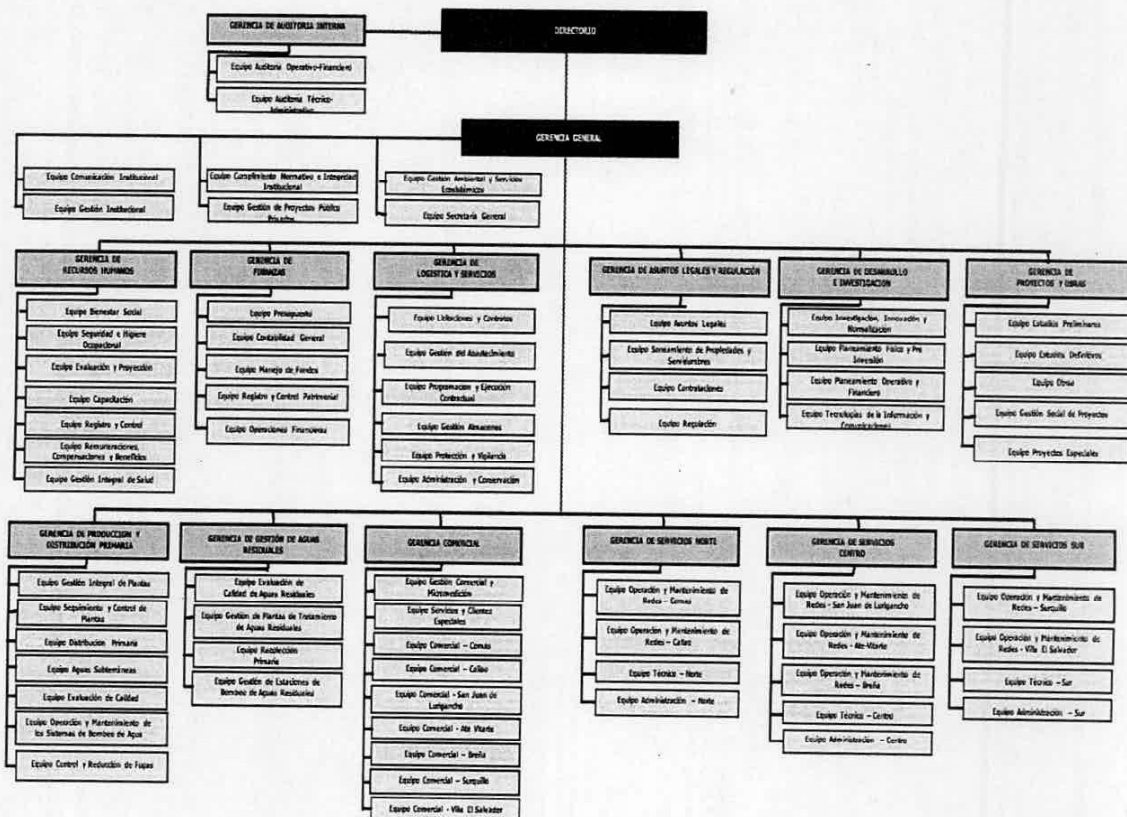
7.3 Identificación de los Recursos

7.3.1 Determinación de los Recursos Humanos.

El personal necesario para la ejecución de las actividades críticas es todo el personal de Sedapal; es decir, personal de las actividades "core" así como personal de otras áreas que deben actuar como alternos y apoyo en un extremo en los puntos de distribución de agua.

El personal propio por gerencia se aprecia en el siguiente organigrama:

Figura N° 03: Organigrama de Sedapal



De la distribución de personal de la tabla adjunta, 1220 colaboradores son de las gerencias operativas

Cuadro N° 12: Distribución de Personal por Gerencia

Gerencia	Total
Gerencia de Auditoría Interna	14
Gerencia General	51
Gerencia de Recursos Humanos	78
Gerencia de Finanzas	78
Gerencia de Logística y Servicios	96
Gerencia de Asuntos Legales y Regulación	56
Gerencia de Desarrollo e Investigación	94
Gerencia de Proyectos y Obras	183
Gerencia Comercial	548
Gerencia de Producción y Distribución Primaria	364
Gerencia de Gestión de Aguas Residuales	172
Gerencia de Servicios Norte	218
Gerencia de Servicios Centro	247
Gerencia de Servicios Sur	219
Total	2418

Por otro lado, SEDAPAL terceriza las labores de campo en diversos procesos operativos que tienen que ver con las actividades críticas del negocio, dicha tercerización permite una mejor gestión logística y de contratación de personal, toda vez que la adquisición de materiales, equipos y herramientas es asumida de manera directa por el Contratista, evitándose de esta manera las largas gestiones establecidas en la Ley de Contrataciones del Estado. Asimismo, la contratación de personal de campo es más flexible para adecuarse a las variaciones de las cargas de trabajo que le son asignadas por SEDAPAL en el tiempo.

Este proceso en el tiempo ha ido variando y mejorando, debiendo resaltar que a la fecha no sólo se ejecutan labores de mantenimiento correctivo, sino también mantenimientos preventivos y predictivos que permiten asegurar la vida útil de las redes secundarias.

A través de los contratos de servicios de terceros se puede contratar nuevas tecnologías que permitan una mejor gestión de los sistemas, como por ejemplo es el caso de la implementación de la medición continua de presiones con el uso de data-loggers, información que permite realizar un mejor control y administración de las presiones que brindamos a nuestros clientes.

Aunque los contratos se firman por resultados, la cantidad aproximada de personal que tienen los contratos de las gerencias operativas es el siguiente:



Cuadro N° 13: Número de Trabajadores por Gerencia Sedapal

GERENCIA	N° DE TRABAJADORES
PRODUCCION Y DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	2,593
DE SERVICIOS NORTE, CENTRO Y SUR	2,100
GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES	650
COMERCIAL	840
TOTAL	6,183

Servicios de Mantenimiento de los Sistemas Secundarios de Agua Potable y Alcantarillado.

SEDAPAL cuenta con empresas especializadas en brindar el servicio de mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, para que con su experiencia ejecuten la prestación del servicio y efectúen aporte, involucramiento y compromiso con los resultados de la gestión, así como reducir los tiempos de interrupciones del abastecimiento de agua potable y la recolección de las aguas residuales, la ejecución de la Prestación será durante las veinticuatro (24) horas del día, dentro de la jurisdicción de las gerencias de servicios, así como garantizar la permanencia de personal necesario para ejecutar en forma simultánea y paralela los trabajos que se presenten y deberán cumplir los tiempos de ejecución establecidos.

Los contratos están relacionados con los objetivos estratégicos de primer y segundo nivel: la satisfacción del cliente, mediante el servicio de calidad y oportunidad, asegurar niveles adecuados de continuidad y presión del servicio, asegurando la operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua potable la recolección de las aguas servidas permitiendo optimizar la gestión operacional

Los objetivos específicos son: disminuir los tiempos de interrupciones en el abastecimiento de agua potable y la recolección de las aguas servidas, disminuir el agua no facturada, asegurar niveles adecuados de presión y continuidad del servicio, asegurar la operatividad del sistema de recolección, optimizar la gestión operacional y brindar un mejor servicio a los Clientes de SEDAPAL.

A través del mantenimiento correctivo y preventivo de las redes de agua potable (hasta Ø 315mm), redes de alcantarillado (hasta Ø 350mm), de válvulas e hidrante; mantenimiento de estructuras de almacenamiento, limpieza y desinfección de ambientes, mantenimiento de conexiones domiciliarias de agua potable Ø1/2 a Ø 2", mantenimiento de conexiones domiciliarias de desagüe de Ø 110 mm a Ø 200 mm., acoplamiento de conexiones domiciliarias de agua potable Ø1/2" a Ø 2", acoplamiento de conexiones domiciliarias de desagüe de Ø 110 mm a Ø 200 mm, control de sistemas de almacenamiento y surtidores.

Servicio de mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos electromecánicos.

El Equipo de Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Bombeo de Agua (EOMASBA) de la Gerencia de Producción y Distribución Primaria, tiene como responsabilidad la operación y mantenimiento de las estaciones de bombeo (Pozos y Cámaras de Rebombeo) ubicadas en la ciudad de Lima y Callao.



En cada una de la estaciones de bombeo se cuenta con equipos y accesorios electromecánicos e hidráulicos (siendo los principales las bombas, motores, tableros, sistemas de cloración, válvulas, líneas de media tensión y grupos electrógenos), cuya función principal es la de extraer el agua desde un punto y llevarla a otro a fin de abastecer a la población, por lo que ante un desastre, sea natural o generado por el hombre (antrópico), es necesario desarrollar mecanismos de prevención y de respuesta oportuna. El EOMASBA cuenta con un Plan de Contingencia, siendo los Aspectos Principales los siguientes:

- A fin de ejecutar el Control y Operación de las Estaciones de Bombeo, en todo el ámbito de SEDAPAL, el EOMASBA cuenta con Contratistas; una por cada Gerencia de Servicios, que ejecutan el "Servicio de Control de los Sistemas de Bombeo de Agua Potable" durante las veinticuatro (24) horas del día; ésta actividad está orientada para asegurar la continuidad del servicio y permitirá atender el abastecimiento de agua potable desde aquellos Pozos, los cuales se han identificado como "críticos" ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud.
- El EOMASBA cuenta con 47 Grupos Electrógenos móviles, que ante una falta de energía eléctrica de parte de las Concesionarias, entraran en funcionamiento dichos Grupos Electrógeno, para abastecer de energía eléctrica y continuar con el abastecimiento de agua potable. Para el transporte de los Grupos Electrógenos, se cuenta con el "Servicio de Remolque de Grupos Electrógenos" y dos Camiones Grúa propios de SEDAPAL. Adicionalmente, se cuenta con el "Servicio de Alquiler de Grupos Electrógenos"
- Ante las fallas por fallas en los sistemas de alimentación eléctrica en media tensión, se cuenta con el "Servicio de Mantenimiento de Líneas de Media Tensión", que permitirán atender el restablecimiento de la energía eléctrica ante las fallas imprevistas.
- A fin de mantener la disponibilidad de los equipos electromecánicos instalados en las Estaciones de Bombeo, se cuenta con Contratistas, una por cada Gerencia de Servicios, que ejecutan el "Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos electromecánicos".

Continuidad Operativa GGAR

La Gerencia de Gestión de Aguas Residuales (GGAR) de SEDAPAL administra 1,072 km de colectores primarios de alcantarillado, 129 estaciones de bombeo de aguas residuales, 20 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales 03 se encuentran concesionadas. Asimismo, SEDAPAL supervisa y controla la calidad de las aguas residuales que generan y descargan a las redes de alcantarillado 98,034 usuarios no domésticos UND en Lima y Callao. Para administrar todas las infraestructuras descritas, la GGAR cuenta con 170 trabajadores, entre personal operativo y administrativo, lo que resulta insuficiente para la envergadura del sistema de alcantarillado sanitario, por lo que es necesario contar con empresas especializadas en brindar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de recolección primaria de desagües, estaciones de bombeo y operación y mantenimiento de PTAR, así como de control de usuarios no domésticos.

Estos Contratos están relacionados con los objetivos estratégicos de primer y segundo nivel: la satisfacción del cliente, mediante el servicio de calidad y



oportunidad, asegurando la operatividad de los sistemas de alcantarillado sanitario permitiendo optimizar la gestión operacional.

- **Servicios de Mantenimiento de los Sistemas de Recolección Primaria**

- Para el caso de los sistemas de colectores primarios, estos contratos de servicios intervienen en los colectores primarios, líneas de impulsión, y líneas de conducción a presión para tubería mayores e iguales a 350 mm de diámetro, permitiendo realizar trabajos de rehabilitación y/o cambio y/o reubicación de las tuberías, la reconstrucción y/o rehabilitación de buzones, limpieza mecánica de las tuberías con máquina de baldes, así como la atención de las emergencias en colectores primarios por colapso y/o atoro de las tuberías, buscando minimizar el tiempo de atención de estas incidencias.
- Las empresas que brindan servicio cuentan con profesionales, técnicos y operarios especializados en los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como maquinarias, equipos y herramientas para desarrollar estas actividades.

- **Servicio de Mantenimiento de las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales**

- En los contratos de servicios, está considerado el servicio de control de las estaciones de bombeo de aguas residuales; esta actividad consiste en controlar el funcionamiento de los equipos y todos los elementos instalados en las Estaciones de bombeo de aguas residuales entre ellos: Sistemas de bombeo, Sistema de pre-tratamiento, Grupos electrógenos, Sistema de control de olores, Tableros Eléctricos, etc. La ejecución de la prestación en mención es de veinticuatro (24) horas del día, dentro de todo el ámbito de atención de SEDAPAL; así mismo garantiza la permanencia de personal necesario para el control de las 129 estaciones de aguas residuales con las que se cuenta.
- Otro contrato principal es el que permite el mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento instalado en las estaciones de bombeo de aguas residuales, tales como electrobombas, tableros eléctricos, grupos electrógenos, accesorios hidráulicos entre otros.

- **Servicio de apoyo en el mantenimiento y conservación de las PTAR**

- El EGPTAR administra 17 plantas de tratamiento de aguas residuales en Lima y Callao, para ello se cuenta con contratos de servicios para asegurar la operatividad y mantenimiento de las PTAR. Los contratos brindan apoyo en el control de procesos, el personal del servicio permite ejecutar labores como el retiro de residuos sólidos, retiro de arenas, dosificación de cal, operación del sistema de control de olores, verificación de la correcta operación de los equipos electromecánicos, bombeo de lodos, retiros de flotantes,



mantenimiento de infraestructura civil, mantenimiento preventivo de equipos electromecánicos, entre otros.

- El EGPTAR administra 17 plantas de tratamiento de aguas residuales en Lima y Callao, para ello cuenta con contratos de servicios para asegurar la operatividad y mantenimiento de las PTAR. Los contratos brindan apoyo en el control de procesos, el personal del servicio permite ejecutar labores como el retiro de residuos (basura), retiro de arenas de los sistemas de desarenación, dosificación de cal, operación del sistema de control de olores, verificación de la correcta operación de los equipos electromecánicos, bombeo de lodos, retiros de flotantes de lagunas, mantenimiento de infraestructura civil, mantenimiento preventivo de equipos electromecánicos, entre otros.
 - Por otro lado, con otro servicio se realiza la extracción y disposición final de lodos que se generan en los procesos de pretratamiento, actividad muy importante para asegurar la eficiencia y la calidad de los procesos de tratamiento, y también se debe evitar la acumulación de residuos sólidos especialmente en el pretratamiento, dado que generan malos olores y la proliferación de vectores.
 - Finalmente, es preciso señalar que como empresa prestadora de servicios de saneamiento y el todo el personal, estamos sujetos a continuas fiscalizaciones de diferentes entidades competentes (ANA, DGAA, SUNASS, etc.), y debemos reportar la calidad de las aguas residuales constantemente para lo cual nos apoyamos de otro servicio, por lo que es de gran vitalidad mantener la continuidad operativa de nuestros sistemas con calidad.
- **Servicio de monitoreo de calidad de aguas residuales de usuarios no domésticos**
 - El EECAR requiere de un servicio especializado que permita realizar el control de la calidad las descargas de aguas residuales de los Usuarios No Domésticos UND en el marco de lo indicado por las normas vigentes a fin de salvaguardar nuestra infraestructura y evitar desmejorar los procesos de tratamiento de aguas residuales en las PTAR. El servicio toma muestras de aguas residuales de los UND y evalúa los parámetros de calidad a fin de compararlo con la normativa y proceder con las acciones correspondientes de acuerdo al marco normativo.
 - Finalmente, cabe precisar que, las labores de evaluación del sistema de alcantarillado sanitario (estructural e hidráulica de los sistemas de colectores primarios; sistemas de bombeo y operatividad PTAR) están a cargo del personal propio de SEDAPAL, que permite definir las necesidades en los sistemas relacionadas a la ampliación de capacidad, asegurar la conducción de las aguas residuales, operar y mantener las PTAR, y disponer las aguas residuales como corresponde; ya sea a un cuerpo de agua o reusando los subproductos que generamos en los diferentes sistemas de las aguas residuales. El personal de SEDAPAL procesa esta información y prioriza las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que



se ejecutarán con los contratos de servicios de terceros o con personal propio, en su debida oportunidad y con garantía. Cabe señalar que

- Cabe señalar que, ante una emergencia por desastre natural, el personal de SEDAPAL debe realizar la inspección de los sistemas y definir las actividades de mantenimiento y/o acciones operativas inmediatas que se requieran ejecutar a través de las empresas especializadas que se tienen contratadas o con personal propio.



7.3.2 Determinación de los Recursos informáticos e información crítica.

Los aplicativos informáticos y de telecomunicaciones necesarios para la ejecución de actividades críticas son los siguientes:

Cuadro N° 14: Acciones de Contingencia Ante Afectaciones a los Sistemas de Información

N°	SIST. DE INFORMACIÓN	AFECTACIÓN	ACCIONES A REALIZAR	Horas RTO	CONTINGENCIA
1	SCADA Metropolitano y SCADA Lima Norte I	Ante la indisponibilidad del SCADA Metropolitano y SCADA Lima Norte I: 1.1. Se generará ausencia de monitoreo de las presiones de los sectores, poniendo en peligro el cumplimiento de las consignas para el abastecimiento del agua potable por CCSS. 1.2. Si esta dura más de seis (06) horas, no se tendría visibilidad de las válvulas (proceso regulación), por lo que el EDP como medida de contingencia deberá movilizar a su personal para que manualmente efectúen la regulación y verifique la presión en 323 estaciones remotas. 1.3. De no ejecutarse el ítem 1.2 (movilización del personal) se corre el riesgo de generar rotura de tuberías en los diferentes sectores generando anegotes de grandes proporciones. 1.4. Se generará pérdida de información en el SCADA Metropolitano y SCADA Lima Norte I, de carácter operativo e hidráulico que sirve para la mejora del proceso de distribución de agua potable.	* Evaluar la situación e impacto del evento; y los recursos requeridos para solucionar el incidente. * La Organización técnica del Plan de Contingencia deberá: o Verificar la operatividad de los equipos del Centro de Cómputo. o Evaluar daños. o Tomar medidas necesarias. o Verificar disponibilidad de cartuchos. o Restauración de información. o Habilitar los servicios en los servidores alternos. o Verificar el estado de comunicaciones. o Realizar la revisión física del equipamiento de comunicaciones y cableado.	4	El Scada Metropolitano se encuentra ubicado en el DataCenter de Sedapal. No se tiene Contingencia. Por lo que las acciones a realizar sería: 1. Se tienen 23 servidores BL20P G2 en reserva. 2. Cada 15 días se sacan copias de LUN 3. Si el Enclosure no presenta fallas en su operación, se reemplazan los servidores de reserva. 4. Si con la actividad 3 no funcionan el sistema se procede a reemplazar la LUN.
2	SCADA Planta La Atarjea	Ante la indisponibilidad del SCADA Planta La Atarjea: 2.1. No se tendría control remoto de los equipos de automatización (válvulas, compuertas, etc.) afectando los procesos de control. Al no tener un control y monitoreo apropiado de la PTAP, puede generar reboses en los reservorios. 2.2. Problemas de dosificación de sustancias químicas que afectarían la Calidad de agua. 2.3. Paralización del proceso de producción de agua potable de manera automática.		4	El SCADA Planta La Atarjea cuenta con 2 rack: 1 Principal ubicado en el Centro de Control SCADA Planta 1 2 Contingencia ubicado en el Centro de Computo del Edificio Principal
3	SCADA Rebombio	Ante la indisponibilidad del SCADA Rebombio: 3.1. Dificultad para la operación remota (monitoreo y control) de 405 estaciones de Bombeo, pudiéndose producir reboses en las estaciones y roturas de tuberías. 3.2. Desabastecimiento a la población. 3.3. Problemas de calidad de agua. 3.4. Afectaría el control del agua no facturada.		4	El Scada Rebombio cuenta con 2 Racks en el Data Center de Sedapal, en el cual tiene cuadruple redundancia en sus servicios.
4	SCADA Planta Huachipa	Ante la indisponibilidad del SCADA Planta Huachipa: 4.1. Paralización del proceso de producción de agua potable, por no contar con operación de manera local y manual (Afectación: Lima Norte: San Juan de Lurigancho, Comas y Collique). 4.2. Impacto negativo de la imagen institucional por afectación directa a los usuarios debido al desabastecimiento de agua potable.		24	El Scada Planta Huachipa cuenta con un Rack de servidores ubicado en el mismo centro de control de Huachipa, el cual cuenta con 2 servidores Activo Pasivo para las operaciones.
5	SGIO			24	SI
6	SGC			24	SI
7	RED PRIVADA DE TELECOMUNICACIONES	Ante la indisponibilidad de la Red Privada de Telecomunicaciones la cual es el medio de transporte entre el COP La Atarjea, los 07 centros de servicios y la PTAP Huachipa y Chillón. 1.1. Se generará ausencia de comunicaciones a nivel de voz, datos, telemetría, SCADA Metropolitano y SCADA de Bombeo y video a nivel Empresa.	Evaluar la situación de la infraestructura de telecomunicaciones (torres autosopotas, casetas de telecomunicaciones, equipos de radio, conmutadores MPLS, rectificadores) e impacto del evento; y los recursos requeridos para solucionar el incidente. La Organización Técnica del Plan de Contingencia * Si la avería luego de la evaluación fuese en el nodo principal de la red de comunicaciones COP La Atarjea sería: : Restablecer el servicio de comunicación por el C.S. Breña el cual cuenta con enlace de comunicación al data center alternativo. * No se garantiza los servicios del SCADA Metropolitano	24	SI

En forma complementaria se están trabajando dos proyectos para asegurar la redundancia de nuestros sistemas:

El SCADA Estandarizado, el cual se está planificando que sea una solución en la nube, con redundancia. La disponibilidad en la nube pública como Amazon o AWS permitiría su disponibilidad en cualquier momento y desde cualquier lugar.

La nueva Red de Telecomunicaciones 1+1, la cual contará como red principal un anillo de fibra óptica oscura que permite interconectar la Atarjea con los 07 CCSS, en caso falle, tendríamos la red de microondas como contingencia.

7.3.3 Determinación de los Recursos Físicos Críticos.

Los recursos físicos críticos son todos los elementos con capacidad de operar más de 100 l/s de agua o desagüe y las cámaras de Rebombeo ubicadas en hondonadas.

- Lagunas
- Canales
- Sistemas de bombeo de agua cruda
- Estanques reguladores.
- Plantas de tratamiento de agua
- Reservorios de cabecera.
- Líneas primarias
- Equipos de bombeo de agua
- Colectores primarios
- Equipos de bombeo de aguas residuales
- Plantas de tratamiento de aguas residuales.

Cuadro N° 15: Recursos por Centro de Servicios

CENTRO DE SERVICIOS	TOTAL	
	HIDROJETS	CISTERNAS
COMAS	6	3
CALLAO	6	3
BREÑA	5	5
ATE VITARTE	6	5
S.J. DE LURIGANCHO	5	4
SURQUILLO	4	5
VILLA EL SALVADOR	5	4
TOTALES	37	29

7.3.4 Determinación de los Recursos Financieros.

Además del presupuesto asignados a la operación y mantenimiento de los sistemas operativos Sedapal cual cuenta con una póliza Multiriesgo cubre las pérdidas o daños que sufran los bienes inmuebles propios y/o bajo la administración de SEDAPAL (redes primarias y secundarias de agua potable y alcantarillado y edificios) y los bienes muebles que se encuentren patrimonializados y/o bajo su cuidado, custodia y control.



Cuadro N° 16: Principales Coberturas del Seguro Sedapal

Riesgo de terremoto y/o temblor y/o erupción volcánica y/o tsunami y maremoto y/o fuego subterráneo para pérdidas o daños a la propiedad y lucro cesante	384.0
Lluvia e inundación / otros riesgos para pérdidas o daños a la propiedad y lucro cesante	100.0
Gastos extraordinarios para todas las coberturas	20.0
Hundimiento de terreno, corrimiento de tierras, caída de rocas u otros movimientos de tierras.	10.0
Cobertura automática para nuevas adquisiciones.	50.0
Remoción de escombros.	25.0
Gastos extras para todas las coberturas.	20.0

El concepto es que en caso de un desastre natural se tendría que activar la Póliza Multiriesgo, se solicitaría un fondo de emergencia a la Compañía de Seguros para realizar las acciones de manera inmediata y se solicitaría a la Compañía de Seguros la reparación de los activos de la empresa, para lo cual SEDAPAL tendría que alcanzar la propuesta del proveedor que va a realizar los trabajos y realizar la supervisión de los trabajos.

7.4 PROCESOS DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA LA CONTINUIDAD OPERATIVA.

El trabajo con peligros y riesgos debe ser una práctica en la continuidad operativa y esta práctica favorece la capacidad de respuesta y la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas.

La preparación y respuesta para los peligros de desastres naturales de tipo terremoto, tsunami, huaicos y deslizamiento Sedapal trabaja en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres.

La preparación y respuesta para los peligros sequías y lluvias intensas, que pueden tomarse con tiempo debido a que a diferencia de una falla de tipo operativo no se presenta imprevistamente.

Cada Equipo / Grupo puede preparar sus Planes de Contingencia para proteger los recursos humanos y los activos de la empresa conforme lo consideren conveniente y de acuerdo a las normas.



7.4.1 Producción de agua potable superficial

Cuadro 17: Preparación y Respuesta para la Producción de Agua Potable Superficial

PROCESO NIVEL 1		Producción de Agua Superficial
EQUIPO		Equipo Gestión Integral de Planta (EGIP)
RESPONSABLE		Jefe de EGIP
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Subproceso: Captación de agua		
Colmatación de las rejillas	<ul style="list-style-type: none"> Se dispone de personal para realizar la limpieza de rejillas y retirar los materiales sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar personal para realizar la limpieza de rejillas.
Turbiedad (>10 000 NTU) por tiempos prolongados	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo continuo de la turbidez de la fuente. 	<ul style="list-style-type: none"> Apertura de compuertas p/evitar captación hasta que la turbiedad sea menor a 10000 NTU.
Subproceso: Desarenado		
No disponibilidad de polímero aniónico.	<ul style="list-style-type: none"> Controlar stocks del insumo. Adquirir insumo para 02 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Compra de emergencia.
Subproceso: Pre cloración		
Fallas en el sistema de cloración	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de equipos. Disponer de equipos alternos. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar los sistemas alternos: bombas auxiliares (02) Usar sistema de dosificación de emergencia, cilindros de 907 kg. Utilizar los sistemas alternos: cloradores, evaporadores, inyectores y bombas auxiliares (02) Exigir al Contratista la aplicación de su Plan de Contingencias para el caso de emergencias.
Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de grupo electrógeno. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer uso de grupo electrógeno.
Subproceso: Dosificación de Insumos		
Fallas en las bombas dosificadoras	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de bomba de contingencia.
Falta de disponibilidad de insumos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar compras anticipadas de insumos. 	<ul style="list-style-type: none"> Tener coagulantes alternativos: cloruro férrico, sulfato de aluminio solución y granular, sulfato férrico.
Subproceso: Post Cloración		
Fallas en el sistema de cloración	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de equipos. Disponer de equipos alternos. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar los sistemas alternos: bombas auxiliares (02) Usar sistema de dosificación de emergencia, cilindros de 907 kg. Investigar desinfectantes alternos al cloro y exigir a contratista elaboración y aplicación de plan de contingencias para el caso de emergencias
Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de grupo electrógeno. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer uso de grupo electrógeno.

Fuente: Elaboración Propia



7.4.2 Producción de aguas subterráneas

Cuadro N° 18. Preparación y de Respuesta para la Producción de Aguas Subterráneas

PROCESO NIVEL 1		Producción de aguas subterráneas
EQUIPO		Equipo de Aguas Subterráneas (EASu)
RESPONSABLE		Jefe de EASu
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Filtros Obstruidos o con Incrustaciones	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de los pozos. Verificación de filtros a través de cámara de circuito cerrado de televisión CCTV. 	<ul style="list-style-type: none"> Cepillado y limpieza de filtros y tuberías ciegas, recuperación de fondo. Realizar un doble entubado en los pozos.
Disminución del nivel dinámico de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> Verificar las variaciones de los niveles de la Napa Freática. Efectuar el aforo de los pozos. Inspección de pozos con cámara de circuito cerrado de televisión CCTV. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento del pozo. Perforación de pozos sustitutos Efectuar pruebas de bombeo para determinar las condiciones de operación de los equipos de bombeo de pozos.
Fallas en el equipo de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de bombas (EOMASBA). 	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento correctivo de bombas (EOMASBA).

Fuente: Elaboración Propia

7.4.3 Operación de distribución primaria

Cuadro N° 19: Proceso de Preparación y de Respuesta para Distribución Primaria

PROCESO NIVEL 1		Operación de redes primarias de agua potable
EQUIPO		Equipo de Distribución Primaria (EDP)
RESPONSABLE		Jefe de EDP
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Fallas en las válvulas	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de accesorios. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambio y/o reparación de accesorios. Uso de sistema by pass. Activación manual de válvulas.
Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con baterías de respaldo que informan la presión y ante una variación puede operarse de forma manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Las válvulas se operan de forma manual.
Daños en las tuberías	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos de reposición de tuberías. 	<ul style="list-style-type: none"> Se procede al cambio de tuberías. Colocación de abrazaderas.

Fuente: Elaboración Propia

7.4.4 Operación de sistemas de bombeo

Cuadro N° 20: Procesos de Preparación y de Respuesta para la Operación de Sistemas de Bombeo

PROCESO NIVEL 1		Operación de los sistemas de bombeo de aguas
EQUIPO		Equipo de Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Bombeo de Agua (EOMASBA)
RESPONSABLE		Jefe de EOMASBA
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Falta de corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con grupos electrógenos. • Diseño dual (manual y automático) para la operación de equipos en cámaras de rebombeo. Instructivo Funcionamiento de equipos de bombeo de pozos GPIN0082 • Programa de Mantenimiento líneas de media tensión suministros propios. • Plan Operativo. • Coordinaciones con EOMRs para aviso a SUNASS. • Coordinación con Concesionarias de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activación de grupo electrógeno propio o servicio de alquiler de grupos electrógenos a terceros. • Activación de Plan de Contingencia por corte E.E. en Estaciones de bombeo de Agua GPPC001. • Activación manual de equipos de bombeo. • Reparación de sistemas de Media Tensión por Concesionaria o terceros. • Distribución mediante camiones cisternas en zonas de acceso restringido y/o que tienen como única fuente los pozos coordinado con EOMRs. • Comunicación al ECI y EOMRs.
Falla de equipos de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Mantenimiento equipos de bombeo. • Procedimiento de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Sistemas de Bombeo de Agua GPPR057 • Plan Operativo • Contratos de servicios de mantenimiento. • Renovación de equipos de bombeo • Coordinaciones con EOMRs para aviso a SUNASS y ECI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de equipo de bombeo por terceros. • Uso de bomba Turbina Vertical en caso falle electrobomba sumergible. • Aplicación de Instructivo de Montaje y desmontaje de equipos de bombeo. GPIN0167



	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinaciones con EOMRs para aviso a SUNASS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimiento mediante camiones cisternas en zonas de acceso restringido y/o que tienen como única fuente los pozos coordinado con EOMRs. • Uso de fuente alterna en coordinación con EOMRs.
Falla de válvulas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de válvulas de alivio. • Mantenimiento preventivo de válvulas. • Instalación de válvulas anticipadoras de onda. • Programa de Mantenimiento preventivo de válvulas y accesorios. • Plan Operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo de válvulas. • Uso de Stock de repuestos y válvulas
Fallo de equipos de cloración	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Mantenimiento preventivo de equipos. • Instructivo de Mantenimiento de Sistemas de Cloración en Pozos GPIN0144 • Instructivo de Dosificación de Cloro en Agua extraída de pozo GPIN0083. • Instructivo de Toma de Muestra de Agua y Medición de Cloro Libre residual de Agua extraída de pozo GPIN0082 • Instructivo de Cambio e instalación de Botellas de cloro. GPIN0080. • Plan Operativo • Uso de equipos dual con intercambiador 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de equipos de cloración. • Uso de Stock de repuestos y electrobombas auxiliares
Falla en control de niveles reservorios	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de válvulas de altitud en coordinación con EOMRs • Mantenimiento a elementos de control de nivel • Instrucción al personal contratista 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo de válvulas. • Instalación de alarmas en reservorios primarios en coordinación con EDP
Paros, Huelgas y Vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzamientos de las instalaciones. • Registro de ingresos y salidas de personal. • Patrullaje por rondas del EPV • Plan de Continuidad Operativa EOMASBA • Comunicación de la contratista a cargo del Control Operacional. • Patrullaje por rondas del EPV 	<ul style="list-style-type: none"> • Reposición de equipos por emergencia. • Reposición de equipos por Seguro • Apoyo policial por EPV • Contratación de emergencia servicios de terceros. • Si el paro o huelga es del personal de SEDAPAL, el personal de los contratistas apoyara para atender los casos de contingencia.



		<ul style="list-style-type: none"> • Si el paro o huelga es del personal de la contratista, el personal de SEDAPAL apoyara para atender la operatividad del sistema • Apoyo policial por EPV
Ausencia de servicios de operarios terceros	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Continuidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de servicios de emergencia de terceros. • Si hay ausencia de servicio de terceros, la actividad es asumida temporalmente por el personal de SEDAPAL.
Afectación del Abastecimiento nivel criticidad rojo	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de Plan de Continuidad. • Disponibilidad de puntos de entrega de agua por manguera en Cámaras de rebombeo, Reservorios y Pozos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apagado de equipos de bombeo. • Activar los puntos de abastecimiento de agua en Cámaras de rebombeo, Reservorios y Pozos. • Uso de stock de mangueras y válvulas de paso

Fuente: Elaboración Propia



7.4.5 Operación de redes secundarias de agua potable y de aguas residuales

Cuadro N° 21: Procesos de Preparación y de Respuesta para la Operación de Redes Secundarias

PROCESO NIVEL 1		Operación de redes secundarias de agua potable y de aguas residuales
EQUIPO		EOMR': Ate Vitarte, San Juan de Lurigancho, Comas, Breña, Callao, Surquillo y Villa El Salvador
RESPONSABLE		Jefe de EOMR's
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Subproceso: Operación de Redes Secundarias de Agua Potable		
Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de tubería. • Trabajos de rehabilitación. • Protocolo de Especific. técnicas p/proyectos de ampliación. • Detección de Fugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricción del servicio de agua • Cortes en el servicio de agua • Abastecimiento a través de cisternas de agua (AV, SJL,
Falla de válvulas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo de accesorios (válvulas de aire y reductoras de presión, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de accesorios.
Contaminación de las aguas en las redes	<ul style="list-style-type: none"> • N.A. 	<ul style="list-style-type: none"> • N.A.
Desabastecimiento por parte de EOMASBA	<ul style="list-style-type: none"> • No Aplica (Encargado de accionar es EOMASBA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricción de horarios de abastecimiento • EOMASBA debe contar con grupos electrógenos de respaldo • Abastecimiento con tanques cisternas en zonas donde no existe sistema conjunto de abastecimiento. • Cambios o reposición del pozo
Conexiones clandestinas	<ul style="list-style-type: none"> • N.A. 	<ul style="list-style-type: none"> • N.A.
Subproceso: Operación de redes secundaria de aguas residuales		
Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio gradual de tuberías de CSN a polietileno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de Servicio de agua potable. • Cambio de tuberías de PVC. • Remoción de aguas residuales con hidrojet. • Desvío de aguas residuales a otros colectores.
Atoros	<ul style="list-style-type: none"> • Buzones de retención de sólidos. • Limpiezas programadas de tuberías de desagüe con varillas, hidrojet, máquinas de balde. • Inspección con cámaras televisivas. • Recuperación de arrastre de desagüe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de tuberías de desagüe con varillas. • Limpieza con máquina de balde. • Remoción de aguas residuales con hidrojet.

Fuente: Elaboración Propia



7.4.6 Operación de recolección primaria

Cuadro N° 22: Procesos de Preparación y de Respuesta de la Recolección Primaria de Aguas Residuales

PROCESO NIVEL 1		Recolección Primaria de Aguas Residuales
EQUIPO		Equipo de Recolección Primaria (ERPrim)
RESPONSABLE		Jefe de ERPrim
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Atoros	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la capacidad de los colectores. Inspección planificada de colectores primarios (p.e. depresiones del suelo). Rehabilitación de colectores primarios y secundarios. Limpieza mecánica de colectores primarios y secundarios. Evaluación televisiva de colectores primarios. Mantenimiento de buzón / cámara de retención. 	<ul style="list-style-type: none"> Desvío de colectores (by pass / conductores de alivio), bombeo de aguas residuales de un colector a otro o hacia río, o abierta de compuertas hacia ríos, etc.) Corte de agua temporal.
Rotura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la capacidad de colectores. Evaluación televisiva de colectores primarios. Mantenimiento de válvulas del sistema de líneas de conducción. Desarrollo de un protocolo de Especificaciones Técnicas para Renovación de Infraestructura (proyectos de alcantarillado) 	<ul style="list-style-type: none"> Corte de agua temporal. Desviación de flujo (conductores de alivio) Cambios o reparación de tuberías realizados por cuadrillas.
Colapso de cámaras de reunión.	<ul style="list-style-type: none"> A cargo del EG-BAR. 	<ul style="list-style-type: none"> A cargo del EG-BAR.
Paros y huelgas (personal propio)	<ul style="list-style-type: none"> Fortaleciendo el clima laboral a través de encuestas de satisfacción, programas de reconocimiento, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de emergencia de servicio de terceros para atender el mantenimiento de redes de colectores primarios.
Sabotaje	<ul style="list-style-type: none"> N.A. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de servicios policiales y/o vigilancia.

Fuente: Elaboración Propia



7.4.7 Operación de bombeo de aguas residuales

Cuadro N° 23: Procesos de Preparación y de Respuesta de bombeo de aguas residuales

PROCESO NIVEL 1		Bombeo de Aguas Residuales
EQUIPO		Equipo de Gestión de Estación de bombeo de Aguas Residuales (EGEB-AR)
RESPONSABLE		Jefe de EGEB-AR
Peligro Operativo	Proceso de Preparación	Proceso de Respuesta
Falla de energía	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de grupos electrógenos en las estaciones de rebombeo. Mantenimiento preventivo de grupos electrógenos instalados. Vigilancia de estaciones según criticidad considerando como un factor la disponibilidad de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de algunos de los grupos electrógenos disponibles en la estación, según corresponda.
Falla de equipos de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo de equipos de bombeo según la criticidad de los mismos. Limpieza de cámara húmeda y cámaras de rejillas y traslado de materiales sólidos para su eliminación, 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de equipos de bombeo de respaldo. Solicitar el corte de agua en la zona afectada.
Incrementos de descargas	<ul style="list-style-type: none"> Estaciones de bombeo con línea de rebose y salida al mar o río. Control de la criticidad de estaciones de bombeo según los volúmenes bombeados. 	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de equipos con mayor capacidad. Solicitar el corte de agua en la zona afectada. Proyectos de mejoras en las cámaras.

Fuente: Elaboración Propia



8. GESTIÓN DE CRISIS

Por el hecho de brindar un servicio público vital, todos los eventos que pueden afectarlo son considerados como crisis, lo cual además nos prepara para las crisis mayores.

Las crisis relacionadas con los desastres naturales se tratan en el Plan General de Gestión de Riesgos de Desastres.

La crisis se presenta cuando la respuesta prevista en el numeral anterior no es suficiente y el cliente puede sentir la falta de continuidad desde unas horas hasta días.

Podemos clasificar las crisis en varios niveles.

8.1 Cuando tiene su origen en incidencias operativas.

8.1.1 Determinación del Grado de Afectación.

En este procedimiento intervienen:

- Radio-operador
- Cuadrillas.
- Coordinador de Distribución / Recolección.
- Autoridad de Guardia (solo sábados, domingos y feriados)
- Jefe de Equipo operativo
- Gerente de Área

Ante una incidencia reportada vía Aquafono u otro medio, el radio-operador se comunica con la cuadrilla a fin que realice la evaluación del caso.

La cuadrilla comunica al radio operador el resultado de su evaluación el cual se esquematiza en la siguiente figura:

Figura N° 04: Grafico y color por niveles según el grado de afectación



En caso se requiera realizar el corte del servicio a menos del 100 000 habitante, menos de 18 horas, o se afectaron hasta 5 viviendas con agua o desagüe, **nivel verde**; entonces el radio-operador comunica al Jefe de Equipo y Gerente de Servicios en días particulares y a la Autoridad de Guardia y Gerente de Servicios en el caso de sábados, domingo y feriados.

En caso se requiera realizar corte de más de 100,000 habitantes y hasta 36 horas, o se afectaron entre 6 y 15 viviendas con agua o desagüe, **nivel amarillo**; entonces el radio-operador comunica al Jefe de Equipo y Gerente de Servicios en días particulares y a la Autoridad de Guardia y Gerente de Servicios en el caso de sábados, domingo y feriados.



En caso se requiera realizar corte de más de 100,000 habitantes y/o más de 36 horas, o se afectaron más de 15 viviendas, **nivel rojo**; entonces el radio-operador comunica al Jefe de Equipo y Gerente de Servicios en días particulares y a la Autoridad de Guardia y Gerente de Servicios en el caso de sábados, domingo y feriados. Los gerentes involucrados comunican al Gerente General.

En caso la causa del problema esté en la GPDP o la GGAR también se comunica a las respectivas Jefaturas y Gerencia o la Autoridades de Guardia de dichas gerencias cuando el evento ocurra los sábados, domingos o feriados.

Comunica el corte al ECI y/o SUNASS.

8.1.2 Determinación de la activación del plan de continuidad operativa.

El Jefe de Equipo/Autoridad de Guardia activará su cadena de mando de manera inmediata y, de ser necesario por el tipo de situación de crisis, solicitará la participación de:

- Equipo Administración y Conservación o Equipo Administración de las Gerencias de Servicios:
 - Atender a la población afectada con alimentación y hospedaje para afectaciones menores a 30 predio.
 - Atender necesidades de bienes y servicios.
 - Coordinar la desinfección de viviendas afectadas, según se requiera.
 - Entregar agua de mesa a la población.
- Equipo Operaciones Financieras:
 - Coordinar con la compañía de seguros la identificación de las afectaciones a las viviendas.

Para la convocatoria por redundancia se realizará mediante mensaje de texto y redes sociales.

El Gerente de Área tiene la facultad de comunicarle al Gerente General sobre lo acontecido y las acciones tomadas.

8.1.3 Plan de Continuidad Operativa Nivel Verde.

- El Jefe de Guardia aplica, según sea el caso, las Proceso de Respuesta indicadas en el Capítulo 7.2.7.
- En las Plantas de Tratamiento de Agua, el Jefe de Guardia dispone la ejecución de las acciones con la participación de los Operarios especializados. De requerirse, se solicita apoyo al personal de Mantenimiento de Plantas.
- Para situaciones críticas vinculadas con el nivel de la napa de los acuíferos y la calidad del agua de los mismos, el grupo Ingeniería de pozos hacer la evaluación y diagnóstico, así como de realizar y/o coordinar los trabajos de mantenimiento y/o rehabilitación del pozo, en caso se requiera. De acuerdo a la evaluación, se emite la Orden de Trabajo para las cuadillas propias y de contratistas.
- Para situaciones críticas vinculadas con la distribución primaria, dependiendo el origen de la falla aplica:



Cuadro N° 24: Origen de Falla - EDP

Origen de falla	Grupo Funcional a cargo	Procedimiento Aplicable
Válvulas	Mantenimiento de Válvulas	GPPR042
Redes	Mantenimiento de Redes	GPPR043

- En las Estaciones de Bombeo de Agua, el personal operativo de EOMASBA (incluido contratista) informar a mantenimiento. El Jefe de Mantenimiento genera una Orden de Trabajo y realiza las coordinaciones para el traslado de recursos (personal, maquinaria, etc.) que sean necesario hacia la estación de bombeo correspondiente o la zona que se vio afectada.
- En los Centros de Servicios, el Centro de Control Operacional creará una Orden de Trabajo de Inspección la cual será atendida por las cuadrillas propias. De acuerdo a la evaluación, se emite la Orden de Trabajo para la cuadrilla (contratista). Para la generación de la Orden de Trabajo se toma en cuenta lo siguiente:

Cuadro N° 25: Responsabilidades en Centros de Servicios

Situación Crítica	Equipo Encargado
Agua Potable	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Red Secundaria (falla de válvulas, rotura de tuberías entre otros). ▪ Conexión o matriz. 	EOMR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caja de control. 	Equipo Comercial
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Línea de impulsión, Cámara de rebombeo. 	EOMASBA
Agua Residual	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Red Secundaria (atoros, roturas de tuberías) 	EOMR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cámaras de desagüe 	EGBAR

- Para situaciones críticas vinculadas a la recolección primaria, el Grupo Funcional de Operación y Mantenimiento de Colectores Primarios del ERPrim, junto a las cuadrillas, se trasladan a la zona afectada para realizar la evaluación inicial a fin de definir la dificultad atención de la misma y los daños ocasionados.
- En las Estaciones de Bombeo de Agua Residual, el personal operativo de EBAR a su jefe inmediato. El Jefe del EBAR genera una Orden de Trabajo y realiza las coordinaciones para el traslado de recursos (personal, maquinaria, etc.) que sean necesario hacia la estación de bombeo correspondiente o la zona que se vio afectada.
- En el caso de robo o deterioro de tapas de buzón
 - Se debe solicitar una foto de vista horizontal (de arriba del buzón), para confirmar si corresponde a SEDAPAL
 - Si la foto confirmar a que el buzón corresponde a SEDAPAL, coordinar la envío de una cuadrilla para reponer o cambiar la tapa.



- Si la foto no confirma a que el buzón corresponde a SEDAPAL, comunicar a quien solicitó el cambio, para que el COER o COED coordinen el cambio o reposición con quien corresponda.
- En las Plantas de Tratamiento de Agua Residual, el Jefe de Mantenimiento dispone que el Supervisor, técnico y/o personal de mantenimiento, inspeccionar y determinar la gravedad de la contingencia y así asignar a un responsable para la ejecución de los trabajos necesarios. Se genera una orden de trabajo que puede ser realizada por la cuadrilla propia y/o de contratista. El Jefe de Mantenimiento coordinará para realizar el traslado de equipos y maquinarias que sean necesarios para realizar los trabajos desde la base operativa hacia la PTAR afectada.
- En casos que por la situación crítica se ha causado daños y/o afectaciones a terceros, el Jefe de Equipo informará al Equipo de Operaciones Financieras a través del Informe de Siniestros.

8.1.4 Plan de Continuidad Operativa Nivel Amarillo

- El Jefe de Guardia aplica, según sea el caso, las Procesos de Respuesta indicadas en el Capítulo 7.2.7.
- En las Plantas de Tratamiento de Agua, el Jefe de Guardia dispone la ejecución de las acciones con la participación de los Operarios especializados. De requerirse, se solicita apoyo al personal de Mantenimiento de Plantas.
- Para situaciones críticas vinculadas con el nivel de la napa de los acuíferos y la calidad del agua, el grupo Ingeniería de pozos hace la evaluación y diagnóstico, así como de realizar y/o coordinar los trabajos de mantenimiento y/o rehabilitación del pozo, en caso se requiera. De acuerdo a la evaluación, se emite la Orden de Trabajo para las cuadrillas propias y de contratistas.
- Para situaciones críticas vinculadas con la distribución primaria, dependiendo el origen de la falla aplica lo indicado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- En las Estaciones de Bombeo, el personal operativo de EOMASBA (incluido contratista) informa a mantenimiento. El Jefe de Mantenimiento genera una Orden de Trabajo y realiza las coordinaciones para el traslado de recursos (personal, maquinaria, etc.) que sean necesario hacia la estación de bombeo correspondiente o la zona que se vio afectada.
- En los Centros de Servicios, el Centro de Control Operacional creará una Orden de Trabajo de Inspección la cual será atendida por las cuadrillas propias. De acuerdo a la evaluación, se emite la Orden de Trabajo para la cuadrilla (contratista). Para la generación de la Orden de Trabajo se toma en cuenta lo indicado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- Para situaciones críticas vinculadas a la recolección primaria, el Grupo Funcional de Operación y Mantenimiento de Colectores Primarios del ERPrim, junto a las cuadrillas, se trasladan a la zona afectada para realizar la evaluación inicial a fin de definir la dificultad atención de la misma y los daños ocasionados.
- En las Estaciones de Bombeo de Agua Residual, el personal operativo de EBAR a su jefe inmediato. El Jefe del EBAR genera una Orden de Trabajo y realiza las coordinaciones para el traslado de recursos (personal, maquinaria, etc.) que sean necesario hacia la estación de bombeo correspondiente o la zona que se vio afectada.
- En las Plantas de Tratamiento de Agua Residual, el Jefe de Mantenimiento dispone que el Supervisor, técnico y/o personal de mantenimiento, inspeccionar y



determinar la gravedad de la contingencia y así asignar a un responsable para la ejecución de los trabajos necesarios. Se genera una orden de trabajo que puede ser realizada por la cuadrilla propia y/o de contratista. El Jefe de Mantenimiento coordinará para realizar el traslado de equipos y maquinarias que sean necesarios para realizar los trabajos desde la base operativa hacia la PTAR afectada.

- En casos que por la situación crítica se ha causado daños y/o afectaciones a terceros, el Jefe de Equipo informar al Equipo de Operaciones Financieras a través del Informar de Siniestros

8.1.5 Plan de Continuidad Operativa Nivel Rojo

- Como tratamiento específico y por la naturaleza de su función, el Presidente del Comité de Crisis, activará su cadena de mando de manera inmediata.
- Ocurrido un evento, el personal operativo aplica los procedimientos y planes de contingencia específicos, según corresponda al evento y magnitud.
- Cada Gerente de Área y Jefe de Equipo debe verificar que su personal priorizado esté en condiciones de incorporarse a la Continuidad Operativa. Dependiendo de las características del evento, se debe verificar que el personal se encuentre en condiciones físicas y emocionales de asumir su responsabilidad. (Tiempos)
- El Gerente de Área debe reportar al Comité de Crisis la información proporcionada por su(s) Jefe(s) de Equipo sobre la descripción del evento, acciones emprendidas, dificultades encontradas e impacto del evento.
- Situación, reporte de daños en % por EOMR, tiempo estimado de recuperación
- El Comité de Crisis permanecerá en sesión permanente, hasta habilitar los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en un (%), con la finalidad de realizar el monitoreo de peligros, emergencias y desastres; así como, para la administración e intercambio de información y para la oportuna toma de decisiones.
- En el escenario que el Comité de Crisis se vea afectado, los Representantes Alternos deben abocarse a la tarea de su restablecimiento inmediato, a fin de permitir establecer las acciones pertinentes.
- El Presidente del Comité de Crisis o su alterno, en su ausencia, determina la activación del Plan de Continuidad Operativa, tomando como referencia el reporte del Gerente de Área involucrado y convoca al Comité de Crisis.
- El Comité de Crisis, a partir de la información disponible y de la evaluación de daños, diseña la estrategia para atender la situación crítica que debe incluir:
 - Estrategia de operaciones, según el tipo de emergencia.
 - Estrategia de comunicación interna y externa.
- El Grupo de Comando, de acuerdo a las estrategias planteadas por el Comité de Crisis, puede apoyar a las gerencias/equipos funcionales involucrados, las acciones tácticas y operativas para atender la situación crítica que debe incluir, según corresponda:
 - Restricción de captación de agua.
 - Extracción de agua de pozos.
 - Racionalización de agua.
 - Abastecimiento de agua mediante camiones cisterna.
 - Desvío de sistema de alcantarillado.
 - Descarga de agua residual a cuerpos de agua.



- El Presidente del Comité de Crisis es el responsable de establecer las comunicaciones con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y SUNASS.
- El Presidente del Grupo de Comando es el responsable de establecer las comunicaciones con los sectores de primera respuesta: CGBVP, MINSA, Municipalidades, PNP, etc.

El tiempo máximo de duración de esta fase no debe superar los 7 días una vez activado el Plan, salvo que por razones de fuerza mayor este período se amplíe por un tiempo adicional dispuesto por la Alta Dirección para lo cual se deberán ajustar los recursos y presupuesto según se requiera.

8.1.6 Otras Actividades (nivel rojo)

- El Comité de Crisis Operativo, monitorea los avances de los trabajos hasta la solución del problema hidráulico, el restablecimiento del servicio, elabora el Informe Final que incluye las lecciones aprendidas.
- En el caso de las actividades que según el PCO tienen nivel de criticidad rojo, el Equipo Bienestar Social debe coordinar para brindar refrigerios (desayuno, almuerzo y cena), y facilitar el abastecimiento de bidones con agua potable para que se hidraten los colaboradores, a fin de que se concentren en la solución del problema; en caso la magnitud supere su capacidad puede apoyarse en equipos de la Gerencia de Logística y Servicios y la Gerencia de Finanzas. Se recomienda la elaboración de un procedimiento.
- En el caso de la afectación a terceros, los encargados de brindar las facilidades como hoteles y alimentación son los Equipos Administrativos de las Gerencias de Servicios en cuyo ámbito de responsabilidad operacional se encuentren los afectados. Este hecho es independiente si el causante del problema sea una falla en la Gerencia de Producción y Distribución Primaria, Gerencia de Gestión de Aguas Residuales e inclusive la Gerencia de Proyectos y Obras.
- El Equipo Seguridad e Higiene Ocupacional debe monitorear los procesos que cuenten con procedimientos y evaluar rápidamente los nuevos escenarios; en ambos casos debe priorizar el monitoreo a las actividades más críticas con riesgo de muerte inmediata respecto a una de higiene ocupacional.
- El Equipo Seguridad e Higiene Ocupacional deberá asegurar que todo el personal de SEDAPAL y de los Contratistas que participen en las actividades deben contar con sus equipos de protección Personal apropiadas a la actividad.
- Los contratos de servicios en los que se establezcan trabajos por turnos, deben prever que se tengan ingenieros de seguridad e higiene ocupacional en todos los turnos, que no deben trabajar más de 12 horas.
- Las Gerencias de Finanzas, Recursos Humanos y Logística y Servicios, deberán designar coordinadores presenciales en la zona de emergencia a fin de faciliten en el apoyo de las actividades.
- Los Equipos Comerciales y otros procesos que cuenten con contrato de terceros deben establecer desde sus contratos la posibilidad de apoyar en actividades, como el control de los puntos de abastecimiento de agua.
- En caso de emergencias de nivel de criticidad rojo, todo el personal deberá estar disponible para colaborar en atención de la emergencia y de ser necesario SEDAPAL tendrá la potestad de suspender las vacaciones cumpliendo la ley.



- Las Gerencias de Servicios involucradas en las emergencias de nivel de criticidad rojo, deben tener un plan de restablecimiento del servicio, a nivel de urbanización/zona, la hora de reposición (a partir de la hora cero "00").
- En emergencias de criticidad de nivel rojo, la Gerencia de Logística y Servicios debe prever un stock de seguridad de carpas, camas, cobijas y baños portátiles.

8.2 Cuando tiene un enfoque proactivo.

8.2.1 Plan de Continuidad Operativa ante Lluvias Intensas

En el Anexo N° 1 se muestra el Plan de Continuidad Operativa ante lluvias intensas empleado por Sedapal en el año 2023, el mismo que nos sirve para el caso de un posible Fenómeno El Niño.

8.2.2 Plan de Continuidad Operativa ante Estrés Hídrico y Huaicos

Cuadro N° 26: Plan de Continuidad Operativa ante Estrés Hídrico y Huaicos (a).

ITEM	ACTIVIDAD	METAS EN M3/S	OBSERVACIONES
A. OFERTA			
A.1.	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE Y TRATAMIENTO AGUA SUPERFICIAL	3.95	
A.1.1.	Coordinación con ANA, ALA, los regantes que tienen derechos sobre el agua para priorización del uso para consumo humano por emergencia.	1.00	En Sudáfrica se obligó a regantes a disminuir su consumo en 60%. En Sedapal se redujo a 40% con la participación de la Fiscalía y ALA
A.1.2.	Rehabilitar el sistema de trasvase de Huascacocha	2.60	
A.1.3.	Recirculación del agua de lavado de filtros en las PTAP La Atarjea	0.30	
A.1.4.	Revisión permanente del Plan de Descarga	0.05	Solo si se llena y se pierde, a futuro.
A.2.	EXTRACCIÓN ADICIONAL DE AGUA SUBTERRÁNEA	0.38	
A.2.1.1.	Equipamiento de pozos (equipos de bombeo, medidores de caudal y válvulas, equipos para mejora calidad como filtros).	0.30	Responsable establece cantidades requeridas
A.2.1.2.	Modelamiento para evitar sobrepresión en uso conjunto superficial / subterránea.	0.05	
A.2.1.3.	Uso de válvulas de control variable p.e.		
A.2.1.3.	Recuperación de reservorios que podrían utilizarse a partir de los pozos para que luego trabajen por gravedad.	0.025	Evaluar rehabilitación necesaria
B. DEMANDA			
B.1	DISMINUCIÓN DE DEMANDA x CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN Y OBJETIVO 100	3.5	
B.1.1	Campaña de comunicación centrada en la conservación del agua dirigido al público en general y a través de líderes de opinión.		Campaña de uso eficiente del agua de manera continua durante todo el año, no solo cuando se presenta la crisis
B.1.2	Buscar apoyo de socios estratégicos gubernamentales p.e. SUNASS, ANA, asociaciones y ONG sobre el ahorro del agua.		
B.1.4	Elaboración de material didáctico para comunicación: cartillas, ventanas, Juegos interactivos, videos, etc.		Material de comunicación didáctico y contribuir al uso apropiado del agua potable en situaciones normales y situación de crisis por sequía.
B.1.5	Campañas de sensibilización por medios no convencionales: presentaciones en vivo, charlas de sensibilización con metodología interactiva, Role playing. (Preventivo y de manera continua en los colegios, stakeholders).	1.0	Convenio con Ministerio de educación para masificar sensibilización en colegios. Tomar ejemplo de empresa SABESP de Brasil
B.1.6	Canciones para la juventud de 2 minutos. Una canción menos en el baño ahorra mucha agua.		
B.1.7	Difusión en la página web y los recibos de las lavadoras (de carga frontal) y los inodoros con descarga doble, cabezales de ducha y aereadores de grifo más económicos en el uso del agua.		
B.1.8	Campaña "hágalo usted mismo" en donde se recomiende reguladores y aereadores de duchas y grifos.		
B.1.9	Establecer un programa "Objetivo 100" de consumo real por habitante/día	2.5	En Australia, se planteó 140. Ahorro por pasar de una demanda de 142 l/(hab-día) a 120.
B.1.10	Comunicación a fin que la gente almacene agua para una emergencia (huaicos 2017), antes que ocurra la serie de huaicos.		En caso no sea necesario, no desperdiciar reusar el agua



Cuadro N° 27: Plan de Continuidad Operativa ante Estrés Hídrico y Huaicos (b).

PLAN DE CONTINUIDAD OPERATIVA ANTE ESTRÉS HÍDRICO Y HUAICOS			
ITEM	ACTIVIDAD	METAS EN M3/S	OBSERVACIONES
B.2	DISMINUCIÓN DE LA DEMANDA POR ACTIVIDADES COMERCIALES	1.3	
B.2.1	Comunicación a las gerencias generales de grandes clientes privados para incentivarlos a reducir el consumo de agua superficial y de pozos.	0.3	Material didáctico impreso en color para a enviarse con los recibos
B.2.2	Comunicar gráficamente el consumo promedio para que el cliente compare excesos de consumos encima del 20% de la media distrital.	0.3	Material didáctico impreso en color para a enviarse con los recibos
B.2.3	Adjuntar al recibo de consumo cartillas elaboradas en la Actividad B.1. con tips de consumos de cómo ahorrar, incluye el uso de productos ahorradores.	0.2	Material didáctico impreso para adjuntar a recibos puede financiarse con los fabricantes de los productos ahorradores. Coloca botella en tanque, etc.
B.2.4	Aplicación de mayor consumo ante oposición y difusión de sanciones por oposición al medidor.	0.2	De existir oposición en grandes zonas desarrollar reuniones sobre los beneficios de la micromedición con antes de aplicar sanciones
B.2.5	Instalación priorizada de medidores según la alta presión en zonas cuyo ahorro puede llevarnos a dar agua a otras zona	0.1	Se supone que la alta presión no puede ser disminuida.
B.2.6	Inspección de parques públicos y privados sobre la inspección del riego por inundación y contrastando la factura con el área del parque y jardines particulares exteriores e interiores.	0.1	Apoyarse con el google earth y por comparación con facturación en vecinos que normalmente tiene la misma extensión de jardín.
B.2.7	Norma para restringir el uso de agua potable en el exterior de zonas residenciales y no residenciales en situaciones críticas de alerta.	0.1	
B.2.8	Cierre de las conexiones de parques y jardines en caso de huaicos, comenzando por los mas grandes.		
B.3	INCENTIVAR LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO POR PROGRAMA DE RECOMPENSAS Y CASTIGOS	1.0	
B.3.1	Elaborar un proyecto de ajuste tarifario por emergencia con recompensas y castigos tarifarios por el consumo compartido con otros años.	1.0	Tendrá carácter temporal mientras dure la declaratoria de emergencia. Ver caso SABESP para la justificación y cálculo de valores.
B.4	DISMINUCIÓN DE PERDIDAS FÍSICAS EN REDES SECUNDARIAS	0.70	
B.4.1	Getionar las presiones resultantes, alcanzar 20 mca en promedio, disminuyendo especialmente donde se tenga mayor probabilidad de fuga y alto nivel ANF.	0.3	Aquí se debe disminuir consignas, instalar válvulas de presión, etc.
B.4.2	Monitorear la gestión de fugas a través de las imágenes satelitales del suelo, con funcionalidad similar a la SAR (Sensor de Radar de Apertura Sintética) de la empresa Utilis que se aplicó con éxito en la empresa.	-	Evitar las pérdidas de agua en las redes secundarias. Priorizar sectores con alto ANF
B.4.3	Reforzar/crear los grupos de análisis de redes en los Centros de Servicios con ingenieros con perfil de control operacional que puedan llevar utilizar las herramientas como Utilis, Takadu o cualquier herramienta al respecto.	-	
B.4.4	Mayor inversión en el control de fugas por métodos acústicos por el ECRF. Atención rápida y priorizada ampliando si fuese posible los contratos preventivos.	0.1	En 2022.08, 04 equipos disminuyeron las reparaciones disminuyendo de 87 a 68% el acumulado respecto a Julio.
B.4.5	Disminución de roturas y mejorar el tiempo de cierre.	0.1	Monitoreo de presiones resultantes dentro de los sectores (Sub sectores)
B.4.6	Acelerar la sectorización	0.1	Monitoreo de presiones resultantes dentro de los sectores (Sub sectores)
B.4.7	Identificación de reservorios que podrían utilizarse a partir de los pozos para que luego trabajen por gravedad.	0.1	Evaluar rehabilitación necesaria
B.4.8	Plan de distribución por grandes ramales desde la Atarjea, uno por día en caso de emergencia		
B.5	DISEÑO DE VIVIENDAS / DISPOSITIVOS	0.20	Para el futuro
B.5.1	Coordinar con las grandes empresas inmobiliarias destacar los productos ahorradores de agua en sus proyectos inmobiliarios. Y cómo beneficia al cliente.	0.20	Inodoros y urinarios de 1.28 y 0.125 gl por decarga resp., cabezales de ducha de 1.8 gal/min; grifos de baños de 1.2 gl/min.
B.6	REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS	0.20	
B.6.1	Promoción y convenios para promover el reuso de el aguas residuales tratadas para riego en sustitución del agua potable.	0.20	Adicionales a lo utilizados
TOTAL A DISPONER		10.85	



8.2.3 Plan de Continuidad Operativa ante Brote, Epidemia y Pandemia

- Se deben establecer disposiciones de carácter excepcional, basado en una Declaratoria de Estado de Emergencia por graves circunstancias que afecta la vida de las personas a consecuencia de brotes, epidemias o pandemias.
- Los servicios, procedimientos administrativos y/o actividades institucionales en las sedes de SEDAPAL serán suspendidos en el marco de una declaratoria de Estado de Emergencia.
- En los casos en que los que, excepcionalmente y en situaciones de urgencia debidamente justificada, se requiera el desplazamiento de los colaboradores(as) a las áreas u otros lugares para el cumplimiento de sus funciones y/o actividades institucionales, deberán ser debidamente autorizados por el Jefe(a) y Gerente(a) correspondiente.
- Durante el periodo del Estado de Emergencia Nacional las comunicaciones cursadas mediante correo electrónico con firma a digital autorizada tienen validez para todos los efectos que se requieran.
- El Equipo Tecnologías de la Información, facilita el soporte tecnológico, la continuidad de los servicios TI críticos y los accesos remotos que resulten necesarios para el cumplimiento de las funciones de los colaboradores(as).
- Durante la vigencia del Estado de Emergencia, solo podrán asistir a las instalaciones de SEDAPAL, los colaboradores(as) personas debidamente autorizadas y acreditadas, en coordinación con los/las Jefes(as) y Gerentes(as), según corresponda en cada caso, para garantizar la continuidad operativa.
- La Gerencia de Recursos Humanos coordinara el control de la asistencia presencial y del teletrabajo.
- Los Jefes(as) y Gerentes(as), en coordinación con la Gerencia de Recursos Humanos determinarán que colaboradores(as) se encuentran en condiciones de realizar el trabajo a control remoto, siempre que la naturaleza de las funciones y/o actividades lo permita, conforme lo establece la normativa legal vigente para dicho fin, cuyas pautas para operativizar el trabajo remoto en SEDAPAL son, de obligatorio cumplimiento, para la adecuada prestación y continuidad del servicio.
- Las Gerencias y Equipos, implementará las siguientes medidas:
 - Prever de manera oportuna insumos, equipamiento y materiales para la protección personal de los colaboradores(as) que acudan al centro laboral a realizar trabajos administrativos, operativos o de campo, la higiene y la limpieza de los ambientes de trabajo y de las unidades de transporte
 - Disponer la instalación de dispensadores de alcohol en gel en las áreas de ingreso del centro laboral.
- Los Jefes(as) y Gerentes(as) en coordinación con la Gerencia de recursos Humanos, identificarán a aquellos colaboradores(as) que, por la naturaleza de sus actividades, les resulta aplicable el trabajo remoto, sin afectar la naturaleza del vínculo laboral, remuneración y demás condiciones económicas, durante la vigencia de la emergencia nacional declarada.
- Para ello se debe cumplir con los requisitos tecnológicos mínimos necesarios y el adecuado desarrollo de sus funciones, según el siguiente detalle:



- Conectividad: Servicio de internet, telefonía fija/móvil, según corresponda.
 - Equipos: Computadora de escritorio o portátil
 - Correo Electrónico: Institucional
 - Soporte Remoto: El Equipo Tecnologías de la Información brindará las instrucciones para su adecuado uso, así como las reglas de confidencialidad y protección de datos que resulten aplicables.
 - Capacitación: En caso de implementar sistemas, plataformas o aplicativos informáticos distintos a los utilizados anteriormente por el trabajador, el Equipo Tecnologías de la Información brindará la atención correspondiente.
- Las coordinaciones y comunicaciones deben realizarse durante la jornada de trabajo ordinario, pudiendo las partes pactar libremente la jornada de trabajo que mejor se adapte a sus necesidades, sin menoscabo del derecho al descanso semanal.
 - En el horario laboral los colaboradores deberán tener encendidas las cámaras, pudiendo SEDAPAL realizar verificaciones inopinadas, para confirmar si los colaboradores están conectados realizando su carga laboral.
 - SEDAPAL facilitará el traslado de los colaboradores(as), desde las sedes institucionales hacia sus domicilios o zonas cercanas al mismo, como medida preventiva para evitar el contacto con el transporte público.
 - SEDAPAL brindará las facilidades al personal que, conforme al cronograma establecido por el Gobierno acuda a vacunarse, tantas veces como lo disponga el Ministerio de Salud

8.3 Puntos de Distribución de Agua

Los peligros de terremoto, tsunamis, huachos, alta turbiedad en los ríos y sequía en un extremo tienen como plan de contingencia la distribución de agua en puntos que se encuentran a la salida de pozos, al ingreso a un sector con agua superficial, en reservorios, un hidrante o simplemente un camión cisterna.

Si bien el plan de continuidad operativa busca una capacidad para volver a los niveles de calidad antes del evento en el menor tiempo posible, puede comenzarse teniendo en cuenta que la demanda mínima necesaria de agua potable de la población de nuestra jurisdicción en situación de desastre, que según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud – OMS y el documento internacional PROYECTO ESFERA, para cubrir las necesidades primarias del ser humano se necesitan **4 litros diarios por habitante**.

El concepto de puntos de abastecimiento gratuito de agua se implementó el año 2010 a raíz de la revisión de la experiencia de Santiago de Chile identificándose 96 puntos, el 2019 se incrementó a 421, el 2021 a 469 y la meta este 2023 es alcanzar 650 puntos.

Hay que tener en cuenta que para que puedan funcionar estos puntos de abastecimiento es importante según el evento que el pozo no haya sido afectado por el evento, que los puntos tengan alimentación constante de agua superficial, que se tenga energía eléctrica, los dispositivos tipo "vaquitas", la seguridad de la PNP y FFAA y que se tenga personal de Sedapal o de otras entidades en el punto de abastecimiento en la cantidad necesarias.

Para mejorar la administración de los puntos de abastecimiento se ha desarrollado un aplicativo para los puntos de distribución que se encuentra en la página web de Sedpal y puede ser consultado por cualquier cliente desde su celular en el link:



<https://sedapal.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b95138a97c2449538dfc90e8dd7b867a>

9. Ejercicios y actualización del Plan de Continuidad Operativa

9.1 Ejecución de Ejercicios

Son organizados por el Grupo de Comando y el Coordinador de la Continuidad Operativa y deberá organizarse un ejercicio semestral el cual deberá estar evidenciado con informes y fotografías de los involucrados.

9.2 Actualización del Plan

El Plan se actualiza ante cualquier cambio externo o interno que afecte la entidad, por ejemplo, un tipo de peligro no contemplado, como fue con el Covid-19 y Yaku. Se actualizará por algún cambio en la infraestructura tecnológica, cambios geográficos de oficinas, modificaciones de la organización o ante recomendaciones procedentes de la ejecución de los ejercicios (simulacros y simulaciones), bajo responsabilidad el Grupo de Comando.

10. Integración de la Gestión de la Continuidad Operativa a la Cultura Organizacional.

La práctica de la gestión de la continuidad operativa permitirá a nuestra organización a la vez que mejorar su resiliencia en la rutina del trabajo cotidiano, así como como los de mayor impacto conocidos o inéditos. A fin de asegurar la integración se consideran los siguientes pasos:

- a. Al desarrollo de material sobre el enfoque de continuidad operativa, por ejemplo, a partir del presente manual.
- b. La difusión en las redes.
- c. La capacitación al personal
- d. Evaluación de la implementación de la continuidad operativa, aplicar el ciclo de mejora continua mas conocido como PEVA en Sedapal.



CONFORMIDAD

Gerencia de Producción y Distribución Primaria - YAC

Gerencia de Gestión de Aguas Residuales - PAT

Gerencia de Servicios Norte - EHR

Gerencia de Servicios Centro (Coordinador de Gestión Operativa) - JRT

Gerencia de Servicios Sur - MVB

Gerencia de Desarrollo e Investigación (Secretario Gestión de Riesgo de Desastres) - JLF

Jefatura de Equipo Gestión Institucional - HRR

Gerencia General - DCHS



Firmado digitalmente por:
LUY FOSTER JAIME KUOK
TUNG FIR 07349302 hard
Motivo: Gerente de
Desarrollo e Investigación (e)
Fecha: 30/05/2023 16:34:49-0500



Firmado digitalmente por:
HUAYTALLA RAMOS Edis
Juan FAU 20100152356 so
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 30/05/2023 16:14:51-0500



Firmado digitalmente por:
ALVA TAFUR Pilar FAU
20100152356 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/05/2023 22:26:52-05



Firmado digitalmente por:
RUGBA TELLO Jorge Luis
FAU 20100152356 soft
Motivo: Soy el autor del
documento