

## RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL N°078-2024-GG-EPS ILO S.A.

Ilo, 04 de Abril del 2024.

**VISTOS:** El Informe N°098-2024-AMC-ODR-GO-EPS ILO S.A., con proveído de la Gerencia de Operaciones hace llegar el Diagnostico de Riesgo de Desastres de los Servicios de Saneamiento de la EPS ILO S.A.; y,

### **CONSIDERANDO:**

De acuerdo a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres (Sinagerd) en el Art.5 Definición y lineamientos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, indica en el ítem 5.3 "La Gestión del Riesgo de Desastres debe ser parte intrínseca de los procesos de planeamiento de todas las entidades públicas en todos los niveles de gobierno. De acuerdo al ámbito de sus competencias, las entidades públicas deben reducir el riesgo de su propia actividad y deben evitar la creación de nuevos riesgos".

La EPS ILO S.A. se encuentra expuesto a una variedad de fenómenos naturales tales como los terremotos, tsunamis, lluvias intensas, deslizamientos, huaicos, inundaciones y déficit hídrico lo que podría provocar grandes pérdidas económicas a la EPS, así como podría generar un gran impacto en la población debido a interrupciones del sistema de saneamiento. Es por ello que es muy importante que la EPS ILO S.A. este preparado para garantizar la continuidad de los servicios, y en ese sentido, se requiere la actualización del Diagnóstico de Riesgos y la priorización de medidas de control para el Plan Maestro Optimizado – PMO y el Estudio Tarifario –ET, para el nuevo periodo regulatorio 2026-2031.

Se objetivo general es Elaborar el diagnostico de riesgo de desastres, identificando y priorizando sus medidas de control del riesgo en los servicios de saneamiento de la EPS ILO S.A.

Su Objetivo Específicos son: Determinar los niveles de riesgo en los diferentes procesos y componentes de la EPS ILO S.A. e Identificar, describir y priorizar las medidas de control de riesgos en la EPS ILO S.A.

Que, con el Informe de los vistos, la Gerencia de Operaciones con Proveído de la Gerencia General hacer llegar el Diagnostico de Riesgo de Desastres de los Servicios de Saneamiento de la EPS ILO S.A., por lo que un vez revisado, es pertinente emitir resolución;

En uso de las facultades conferidas en el Estatuto social de la EPS ILO S.A.;

### **SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO.- APROBAR** el Diagnostico de Riesgo de Desastres de los Servicios de Saneamiento de la EPS ILO S.A., que a fojas 49 forma parte integrante de la presente Resolución.

**ARTICULO SEGUNDO.- NOTIFICAR** el contenido de la presente Resolución a la Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Operaciones, Gerencia de Asesoría Jurídica, para su conocimiento y fines.

**REGÍSTRESE, COMUNIQUESE Y CÚMPLASE**



  
E.P.S. ILO S.A.  
CPC. SOLANGE AGRAMONTE FLORES  
GERENTE GENERAL  
COD. MATRÍCULA 20-186



**EPS ILO S.A.**

**DIAGNÓSTICO DE RIESGO DE DESASTRES DE LOS  
SERVICIOS DE SANEAMIENTO DE LA EPS ILO S.A.**

**2024**



  
Edo. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE



**CONTENIDO**

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Base legal.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Aspectos generales.....</b>	<b>4</b>
3.1 Ubicación.....	4
3.2 Accesibilidad.....	4
3.3 Organización interna.....	4
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>5</b>
4.1 Objetivo general.....	5
4.2 Objetivos específicos.....	5
<b>5. Evaluación de riesgos.....</b>	<b>6</b>
5.1 Área de evaluación de riesgos.....	6
5.2 Identificación de peligros.....	7
5.2.1 Fenómenos de geodinámica interna.....	8
5.2.2 Fenómenos de geodinámica externa.....	10
5.2.3 Fenómenos hidrometeorológicos.....	12
5.3 Antecedentes de ocurrencia de desastres en el área de evaluación.....	12
5.4 Componentes del sistema de saneamiento.....	14
5.4.1 Sistemas de abastecimiento de agua potable.....	18
5.4.2 Sistemas de alcantarillado.....	26
5.5 Procesos de los servicios de agua potable y alcantarillado.....	30
5.6 Identificación y análisis de riesgos.....	31
5.6.1 Matriz de identificación de las causas, riesgos e impactos de los desastres.....	32
5.6.2 Criterios para la probabilidad de ocurrencia.....	36
5.6.3 Criterios para la severidad de impacto.....	36
5.6.4 Criterios para la evaluación del nivel de riesgo.....	37
5.6.5 Matriz de evaluación del riesgo de desastres.....	37
<b>6. Identificación de medidas de control.....</b>	<b>43</b>
<b>7. Priorización de medidas de control de riesgo.....</b>	<b>48</b>



*[Firma]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





## DIAGNÓSTICO DE RIESGOS DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO DE LA EPS ILO

### 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (Sinagerd), en el art. 5 Definición y lineamientos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, indica en el ítem 5.3.a a. "La Gestión del Riesgo de Desastres debe ser parte intrínseca de los procesos de planeamiento de todas las entidades públicas en todos los niveles de gobierno. De acuerdo al ámbito de sus competencias, las entidades públicas deben reducir el riesgo de su propia actividad y deben evitar la creación de nuevos riesgos".

La EPS ILO se encuentra expuesto a una variedad de fenómenos naturales tales como los terremotos, tsunamis, lluvias intensas, deslizamientos, huaicos, inundaciones y déficit hídrico, lo que podría provocar grandes pérdidas económicas a la EPS, así como podría generar un gran impacto en la población debido a interrupciones del sistema de saneamiento.

Es por ello que es muy importa que la EPS ILO esté preparado para garantizar la continuidad de los servicios, y en ese sentido, se requiere la actualización del diagnóstico de riesgos y la priorización de medidas de control para el Plan Maestro Optimizado – PMO, y el Estudio Tarifario – ET, para el nuevo periodo regulatorio 2026-2031.

El presente diagnóstico de riesgos contendrá la evaluación de riesgos y la priorización de medidas de control para prevenir o reducir los riesgos y las necesidades de preparación para actuar ante contingencias. En ese sentido, el presente plan de trabajo nos permitirá planificar y gestionar los recursos necesarios para conducir las actividades a realizar y así lograr los objetivos dispuestos.

### 2. BASE LEGAL

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (SINAGERD), su Reglamento y modificatorias.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022-2030.
- Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, que aprueba la Política Nacional de Saneamiento.
- Decreto Supremo N° 018-2017-VIVIENDA, que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021.
- Decreto supremo N° 019-2017-VIVIENDA. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280 que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, y sus modificatorias.
- Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias.
- Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD, que aprueba el nuevo Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento Brindados por Empresas Prestadoras.



  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





- Resolución de Consejo Directivo N° 061-2018-SUNASS-CD. Modificación del Reglamento General de la Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento.

### 3. ASPECTOS GENERALES

#### 3.1 Ubicación

- Ciudad : Ilo
- Distrito : Ilo
- Provincia : Ilo
- Departamento : Moquegua
- Dirección : Miramar Parte Prima Mz C s/n

#### 3.2 Accesibilidad

La provincia de Ilo se ubica en las costas del departamento de Moquegua, el acceso vía terrestre se da por las siguientes carreteras:

- **La Carretera Binacional:** conecta el Perú y Bolivia, partiendo del puerto de Ilo y recorriendo las ciudades de Moquegua, Torata, Umalso, Mazocruz, Pichupichume, Desaguadero y La Paz.
- **La Carretera Panamericana Sur:** es la vía principal de la ciudad de Ilo y que conecta desde el Km 1195.
- **La Carretera Costanera Norte:** Une la ciudad de Ilo con las provincias del departamento de Arequipa. Son 138 Km hasta el puerto de Matarani.
- **La Carretera Costanera Sur:** Une el puerto de Ilo con la ciudad de Tacna, el recorrido es de 147 Km.

Adicionalmente, se cuenta con acceso vía aérea, ya que la ciudad de Ilo cuenta con un aeropuerto que tiene capacidad para atender vuelos nacionales e internacionales, y acceso vía marítima, ya que se cuenta con dos muelles, uno a cargo de la Empresa Nacional de Puertos del Perú – ENAPU, implementado con 4 amarraderos, y el segundo muelle le pertenece a la empresa Southern Perú, que moviliza los concentrados de cobre blíster y electrolito, también presta servicio a otros exportadores que logran llevar sus cargas a diferentes partes del mundo

#### 3.3 Organización interna

La EPS ILO presenta la siguiente organización, que fue aprobado por su directorio.

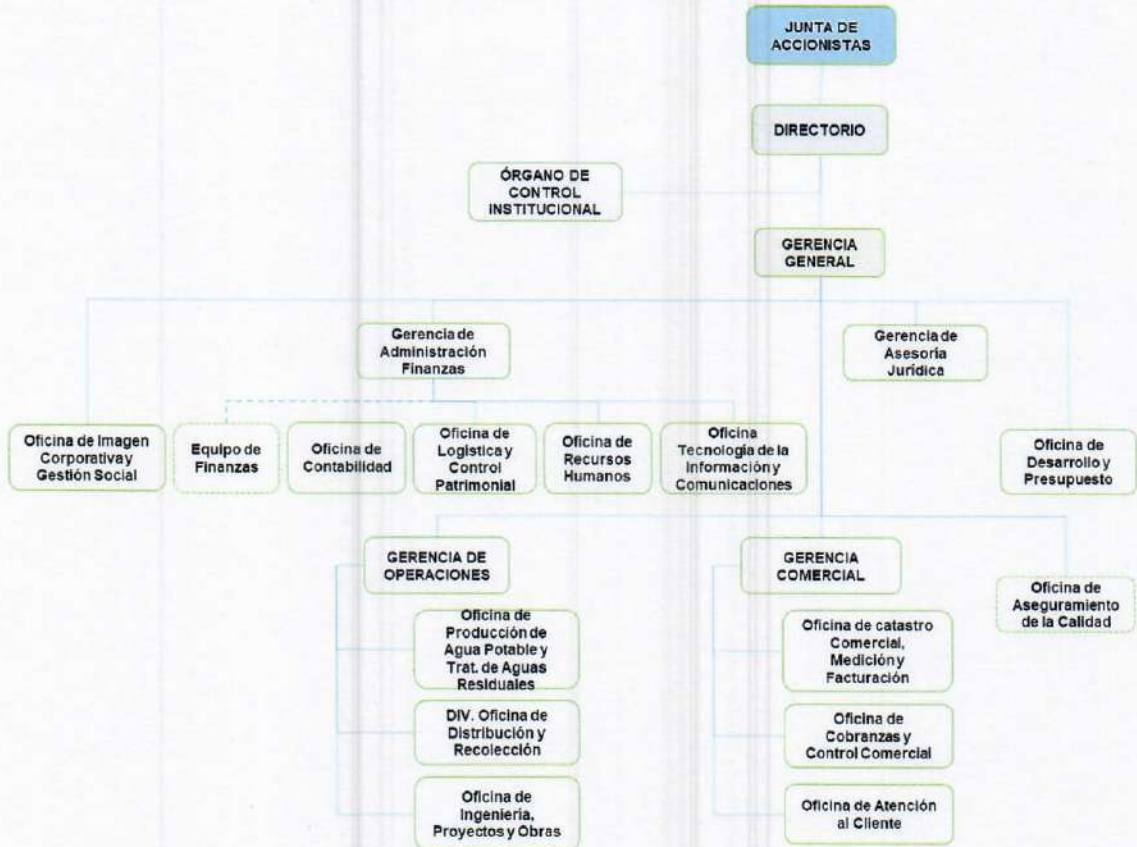


  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





Figura 01: Organigrama de la EPS ILO



#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1 Objetivo General

Elaborar el diagnóstico de riesgos de desastres identificando y priorizando sus medidas de control del riesgo en los servicios de saneamiento de la EPS ILO S.A.

##### 4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de riesgo en los diferentes procesos y componentes de la EPS ILO S.A.
- Identificar, describir y priorizar las medidas de control de riesgos en la EPS ILO S.A.



*[Firma]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



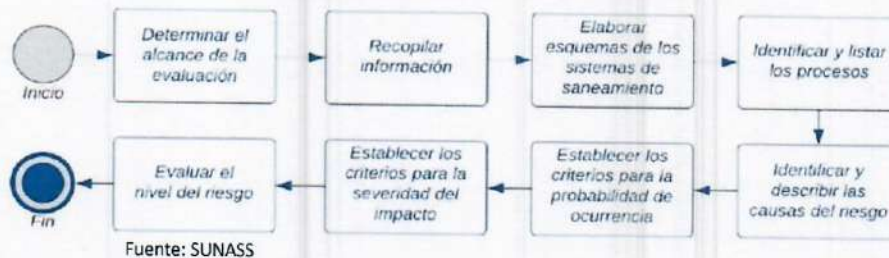


## 5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

En el presente “Diagnóstico de riesgos de los servicios de saneamiento de la EPS Ilo”, se empezará con la evaluación de riesgos, y luego se trabajará la identificación y priorización de medidas de control para prevenir o reducir los riesgos y las necesidades de preparación para actuar ante contingencias.

Respecto a la evaluación de riesgos, ésta comenzará con la determinación del alcance de la evaluación, luego se recogerá la información respecto a los peligros y emergencias ocurridas en el ámbito de trabajo de la EPS; los siguientes pasos fueron la de elaborar los esquemas de los sistemas de saneamiento e identificar y listar los procesos; y finalmente realizaremos la identificación y descripción de las causas del riesgo, los criterios de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, establecer los criterios para la severidad del impacto y finalizamos con la evaluación del nivel del riesgo.

Figura 02: Flujograma de Evaluación de Riesgo



### 5.1 Área de evaluación de riesgos

El ámbito de prestación de los servicios de saneamiento de la empresa comprende el distrito de Ilo, Pacocha y El Algarrobal, en la provincia de Ilo y departamento de Moquegua. La producción de agua potable supera los 7.5 millones de m<sup>3</sup>, la continuidad del servicio supera las 17 Hr/día, la cobertura de agua supera el 97 % y en alcantarillado supera el 93 %. La población estimada en el ámbito de jurisdicción de la EPS ILO es de 86 980 habitantes, de los cuales se estimó que 83 666 habitantes cuentan con atención del servicio de agua potable y 78 125 habitantes con atención del servicio de alcantarillado.

La evaluación de riesgos comprende desde la captación y conducción de agua cruda hasta las plantas de tratamientos de agua potable, luego se encarga de gestionar la producción y el almacenamiento de agua potabilizada para que sea distribuida mediante las redes de distribución hasta las conexiones domiciliarias; además, también gestionan la recolección, conducción, tratamiento y disposición final de las aguas residuales que llegan a la planta de tratamiento.

A continuación, presentamos la sectorización de los servicios de agua y alcantarillado.



*José Luis Rodríguez Ayala*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





Figura 03: Sectorización del sistema de agua



Fuente: EPS ILO S.A.

Figura 04: Sectorización del sistema de alcantarillado



Fuente: EPS ILO S.A.

## 5.2 Identificación de peligros

El departamento de Moquegua ha experimentado grandes cambios los últimos años, se ha producido una expansión urbana unido al desarrollo de grandes proyectos de inversión pública y privada en los sectores de construcción, energía, minería, industria, medio ambiente, etc.



*José Luis Rodríguez Ayala*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE

Página | 7





Es por ello que es importante conocer la configuración geológica y climática del departamento de Moquegua, y de la provincia de Ilo en específico, debido a que podría afectar negativamente al normal desarrollo, pérdida de vidas humanas, daños a las personas y viviendas, así como afectación a la infraestructura productiva y de servicios, entre otros. En ese sentido, es que analizaremos los peligros a los que está expuesto la EPS ILO, que, por sus características, pueden ser fenómenos de geodinámica interna, geodinámica externa y los hidrometeorológicos que afectan a la provincia de Ilo.

### 5.2.1 Fenómenos de geodinámica interna

#### a. Sismos

La zona Sur del Perú tiene casos históricos de terremotos en su historia. De acuerdo a estudios elaborados por Ingemmet, el departamento de Moquegua está dentro de las regiones con alta amenaza sísmica, que podría constituirse en pérdida de vidas humanas e infraestructura pública y privada. Adicionalmente, del estudio realizado por Ingemmet se evaluaron las fallas activas a través de neotectónica y paleosismología en busca de ampliar el conocimiento de peligros sísmicos y demás peligros asociados, como son los casos de erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, etc.

De acuerdo al documento técnico "Actualización del escenario por sismo y tsunami" elaborado por el Instituto Geofísico del Perú - IGP, nos presenta en su análisis espacial de la sismicidad en la zona costera de Moquegua, una notable disminución en la frecuencia de ocurrencia de sismos, lo que sugiere que en dichas áreas se viene acumulando energía que se podría liberar en algún momento. Se menciona que la zona Sur del Perú la laguna sísmica viene del año 1868 (156 años hasta la fecha), año e que ocurrió el sismo de mayor magnitud que afectó esta región y que aún no se repite, es así que el sismo del 2001 (8.2 Mw) solo habría liberado parte de la energía acumulada en esta región.

En dicho documento técnico del IGP, se menciona el trabajo realizado por Chlieh et al. (2011), quien recolecta información con GPS desde 1998 y 2005 entre las ciudades de Lima y Antofagasta, logrando identificar la ubicación de 4 zonas de máximo acoplamiento sísmico o asperezas asociados a la convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana. Una de dichas áreas de acoplamiento sísmico se encuentra en las zonas costeras de los departamentos de Moquegua y Tacna, que correspondería un sismo de magnitud mayor a 8.0 Mw. También se incluyeron los resultados de Villegas-Lanza et al. (2016), que recolectaron información de forma integral en todo el borde costero del Perú con GPS hasta el año 2015, señala que dicha aspereza daría origen a un sismo probable de 8.0 Mw.

Asimismo, de acuerdo a estudios del Ingemmet sobre las máximas aceleraciones del suelo (PGA) procesado a partir de los escenarios generados para la región Moquegua, nos muestra un claro panorama del peligro sísmico. En el caso de la ciudad de Ilo, ésta está asentada en la falla geológica denominada Chololo, que precisamente es la zona donde la EPS ILO tiene sus diversos componentes de trabajo, y que a consecuencia de un gran sismo también se podrían generar zonas de licuación de suelos en la pampa inalámbrica debido a presentar suelos de granulometría uniforme, sueltos y total o parcialmente saturados.

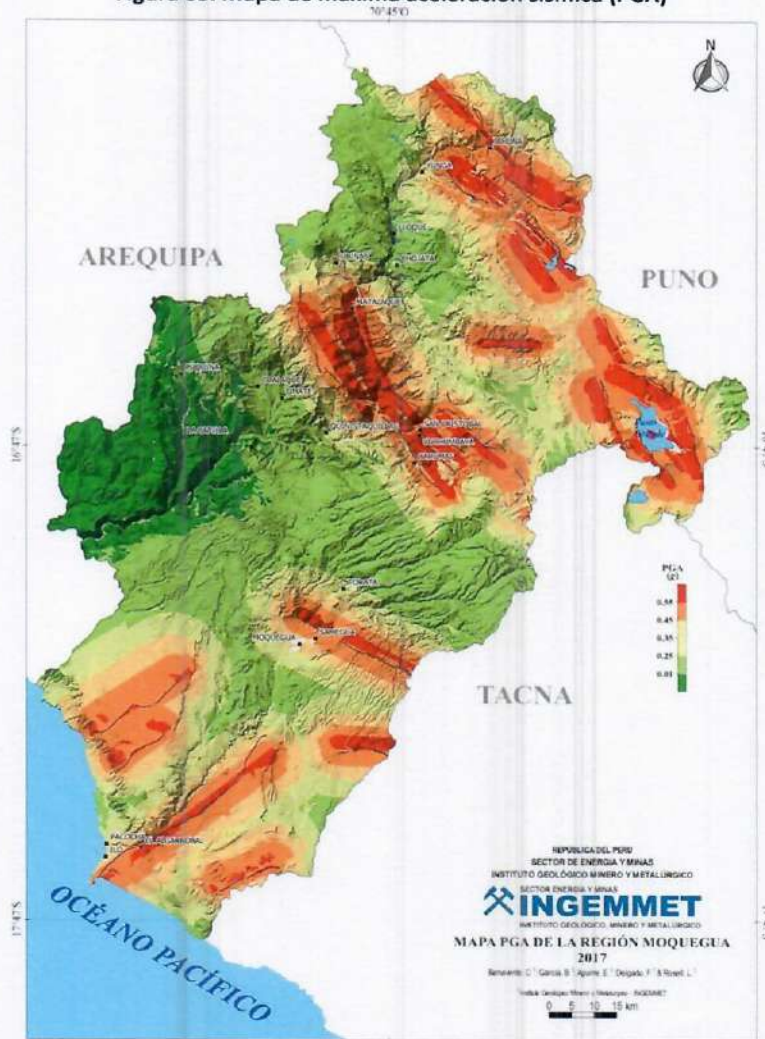


  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





Figura 05: Mapa de máxima aceleración sísmica (PGA)



Fuente: Ingemmet (2017). Neotectónica de la Región Moquegua.

Figura 06: Mapa de licuefacción por sismos



Fuente: Ingemmet (2017). Neotectónica de la Región Moquegua.



*José Luis Rodríguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
ESPECIALISTA EN GESTION DE  
RIESGO DE DESASTRE

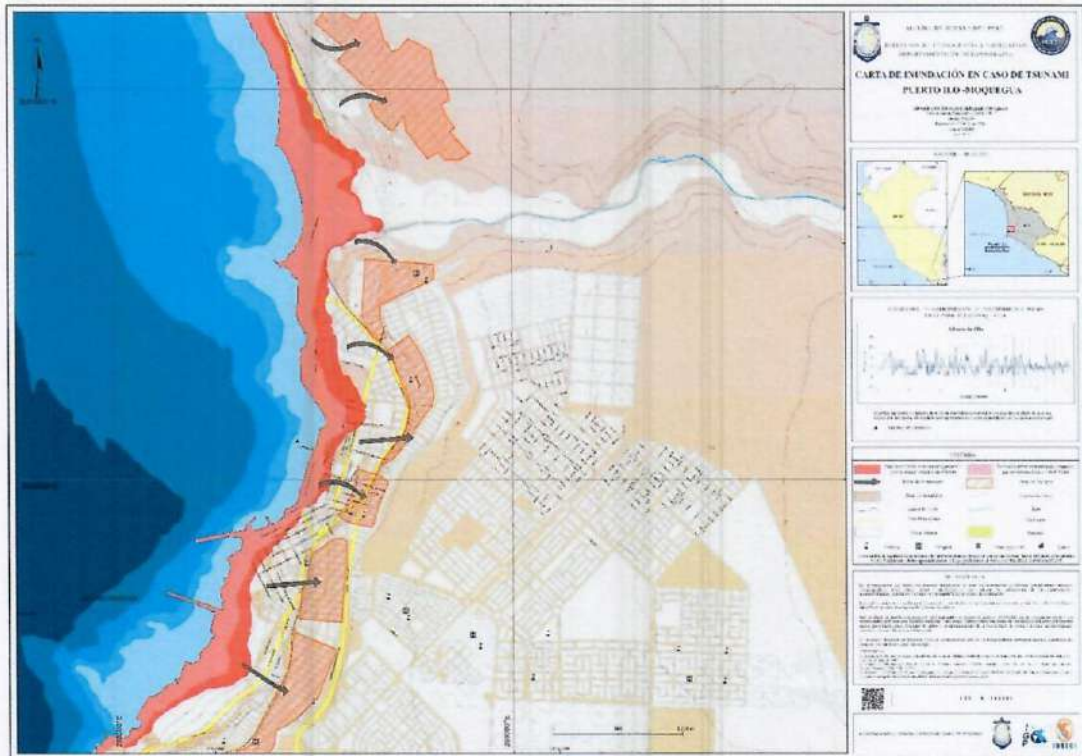




**b. Tsunamis**

Los tsunamis se producirían ante la ocurrencia de sismos de gran magnitud, debido al choque de las placas tectónicas. Históricamente, los tsunamis han sido muy dañinos y es por ello que es muy importante tener presente este peligro, ya que, según la topografía y las zonas de inundación, se ve una gran franja de color rojo en la que actualmente la EPS ILO tiene presente sus diversos componentes, como son la PTAR Media Luna, cámaras de bombeo, líneas de conducción y distribución.

**Figura 07: Carta de inundación en caso de tsunami**



Fuente: Cenepred y DHN (2018). Carta de inundación en caso de tsunami. Puerto de Ilo.

**5.2.2 Fenómenos de geodinámica externa**

**a. Movimientos en masa**

La provincia de Ilo cuenta con tres distritos (Ilo, El Algarrobal y Pacocha) que presentan con alturas que van desde 0 a los 1 650 m.s.n.m., y sumado a la presencia de lluvias excepcionales, esto desencadenaría la presencia de movimientos de masa (flujo de detritos, de lodos), caídas y arenamiento. De acuerdo al trabajo realizado por Ingemmet el año 2014, se identificaron tres zonas críticas en los distritos de El Algarrobal (1 zona) y Pacocha (2 zonas).



*[Handwritten Signature]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





Cuadro 01: Zonas críticas en caso de movimientos en masa

Paraje / sector (distrito)	Susceptibilidad / Comentario Geodinámico	Vulnerabilidad y/o daños ocasionado	Recomendaciones
Zona de Fundición (El Algarrobal)	Área sujeta a derrumbes, huaicos, inundación y erosión fluvial. En algunos sectores se han colocado muros de contención como en El Higueral de 1 m x 60 m, en Km 6+750 sector Los Trillos de 70 m de longitud. La zona también es afectada por huaicos que discurren por torrenteras en ambas márgenes del río Ilo. Los abanicos de estos flujos de detritos antiguos de grandes dimensiones han sido cortados por la erosión del río, afectando extensos terrenos de cultivos que actualmente se encuentran sobre estos depósitos y trocha que conduce a la ruta del Pisco.	Puede afectar aprox. 12 km de trocha Ilo-Osmore, por sectores. Puede afectar cultivos de olivo que se encuentran en terraza baja por desborde del río Ilo (margen izquierda). De ocurrir un derrumbe de gran magnitud en la parte alta ya sea por efecto de lluvias intensas, sismo y/o falla Chololo, puede represar el río y causar daños severos a los poblados y terrenos de cultivo aguas abajo.	Colocar muros de contención y/o mallas en talud superior de trocha Ilo-Osmore. Realizar mantenimiento a la trocha, así como el desquinche de bloques suspendidos en el talud. Realizar limpieza de cauce del río Ilo.
Ilo, km 222+00 - km 240+00 de la carretera Costanera (Pacocha)	Área sujeta a huaicos y erosión fluvial. Erosión fluvial de aprox. 80 m de longitud en la margen izquierda del río Ilo, cerca de la vía férrea y puente Pacocha de 105 m de longitud, terraza de 2 a 3 m de alto. Zona de huaicos en quebradas Tora, Licon, Plátano, Molle, Záparo, provenientes del cerro Tora.	Puede afectar aprox. 18 km de la carretera Costanera, Planta de refinería y desalinizadora de Southern Copper Corporation que se encuentra en el km 232+00, vía férrea.	Colocar alcantarillas, pontones o badenes en los tramos donde corta la carretera Costanera. Prohibir la construcción de viviendas en el cauce de estas torrenteras.
San José-Carrizal, km 205+00-km 220+00 de la carretera Costanera (Pacocha)	Área sujeta a huaicos*, derrumbe, erosión de laderas. Zona de flujo de detritos que discurren en las quebradas Chololo, Tunal, Agua Buena, Jaboncillo, Alastaya, Las Yaras, Carrizal, Chuza, debido a la intensa erosión de laderas y derrumbes que se da en las cabeceras, con presencia de bloques de hasta 2 m de diámetro, sus cauces se encuentran colmatados. Todas estas torrenteras cortan la carretera Costanera, es por ello que se han colocado alcantarillas, pontones o badenes para evitar que dañe la carretera y desembocan al mar en forma de abanicos.	Puede afectar aprox. 15 Km de la carretera Costanera, terrenos de cultivo y una vivienda del fundo San José, y cultivos de olivo en playa Alastaya	Colocar alcantarillas, pontones o badenes en los tramos donde corta la carretera Costanera. Prohibir la construcción de viviendas en el cauce de estas torrenteras. Colocar muros de gaviones tipo colchón para evitar el socavamiento en los estribos de los pontones. Desquinchar bloques suspendidos en talud superior de carretera.

Fuente: Ingemmet (2014). Zonas críticas identificadas en la provincia de Ilo.



*José Luis Rodríguez Ayala*  
 Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





Figura 08: Infraestructura expuesta a movimientos en masa



Fuente: Ingemmet (2017). Neotectónica de la Región Moquegua

### 5.2.3 Fenómenos hidrometeorológicos

Si bien es cierto que la provincia de Ilo se caracteriza por tener escasas precipitaciones, se debe considerar una alta peligrosidad debido a la constante activación de las quebradas y a las inundaciones generadas en varias partes del río Osmore. La distribución de las precipitaciones pluviales representa un papel importante en la distribución de los recursos hídricos.

El río Osmore es de régimen irregular y de carácter torrencioso, que genera inundaciones en diversos puntos de la provincia de Ilo, con mayor intensidad entre los meses de diciembre a marzo

### 5.3 Antecedentes de ocurrencia de desastres en el área de evaluación

#### A. Sismos

De acuerdo a los antecedentes de terremotos ocurridos en el departamento de Moquegua y en general en toda la zona Sur del Perú, se tiene los siguientes reportes:

- Terremoto del 24 de noviembre de 1604 (13:30 horas): ocurrido entre las ciudades de Arequipa, Ilo, Tacna y Arica con una magnitud de 7.8 y una intensidad de VIII en la escala modificada de Mercalli. Se provocó un tsunami que destruyó la ciudad de Arica y el puerto de Pisco.
- Terremoto del 18 de setiembre de 1833 (05:45 horas): fue un violento terremoto que generó la destrucción de la ciudad de Tacna y ocasionó grandes daños a las ciudades de Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya.



*José Luis Rodríguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





- Terremoto del 13 de enero de 1960 (10:40 horas): fuerte terremoto del departamento de Arequipa, con destrucción total del pueblo de Chuquibamba, del mismo modo sufrieron graves daños las ciudades de Caravelí, Cotahuasi, Omate; Puquina, Moquegua y la propia ciudad de Arequipa.
- Terremoto del 23 de junio de 2001 (15:33 horas): afectó a todo el Sur del Perú, en especial a los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. Se alcanzó una intensidad máxima de VIII, siendo las localidades más afectadas las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, valle del Tambo, Caravelí, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camaná por efecto del tsunami. En la ciudad de Ilo el sismo alcanzó el grado VII.

#### B. Inundaciones

- 24 de marzo del 2015, se registró incremento en el caudal del río Osmore, lo que ocasionó pérdidas en el sector agrario debido a destrucción y afectación de tierras de cultivo, también aisló algunos fundos del valle, es por ello que la municipalidad distrital prestó ayuda humanitaria a algunos moradores entregando agua para consumo humano, carpas y frazadas.
- 28 de enero del 2017, se produjo un nuevo incremento en el caudal del río Osmore, lo que ocasionó daños en las defensas rivereñas existentes, poniendo en peligro la producción agrícola y aisló a ciertos fundos a los cuales se tuvo que enviar asistencia alimentaria.
- En febrero del año 2019 la provincia de Ilo fue impactada por el incremento del caudal del Río Osmore, provocando la inundación de zonas de producción agrícola ubicados en la cuenca. En cuanto a la EPS ILO, se produjeron roturas de la tubería que abastece al distrito de Pacocha y el colapso de la tubería que conduce aguas residuales hacia la PTAR Media Luna.
- Entre los meses de enero a marzo del año 2020 se produjeron intensas precipitaciones que ocasionaron:  
El 21 de enero de 2020, aproximadamente a las 11 am se produjo el desborde del río Osmore afectando áreas de cultivo y tramos de carretera en el sector Sacramento, distrito El Algarrobal, provincia de Ilo.  
El 22 de febrero de 2020, la municipalidad de Pacocha informa de daños en 60 metros del canal de concreto en la represa Córdova, por ello procedieron al reforzamiento de las defensas ribereñas con el apoyo del Ejército Peruano con la finalidad de mitigar el riesgo de desborde de río.

#### C. Huaicos – Flujo de detritos – Flujo de lodos

- En febrero del año 2019 la provincia de Ilo sufrió la activación de quebradas en el distrito de Pacocha que afectaron a la población, carreteras e inestabilidad de suelos en la base de las carreteras y línea de conducción de agua en el sector Tacahuay.
- Entre los meses de enero a marzo del año 2020 se produjeron intensas precipitaciones que ocasionaron:  
El 23 de enero de 2020 aproximadamente a las 8:15 pm se produjeron huaicos en la urbanización Country Club y Las Terrazas, el segundo huaico se produjo a la altura del km 226 de la carretera Costanera Norte en el frontis de la planta pesquera Austral, y un tercer huaico a la altura del kilómetro 213 de la carretera Costanera Norte control Senasa, en el distrito de Pacocha.



  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





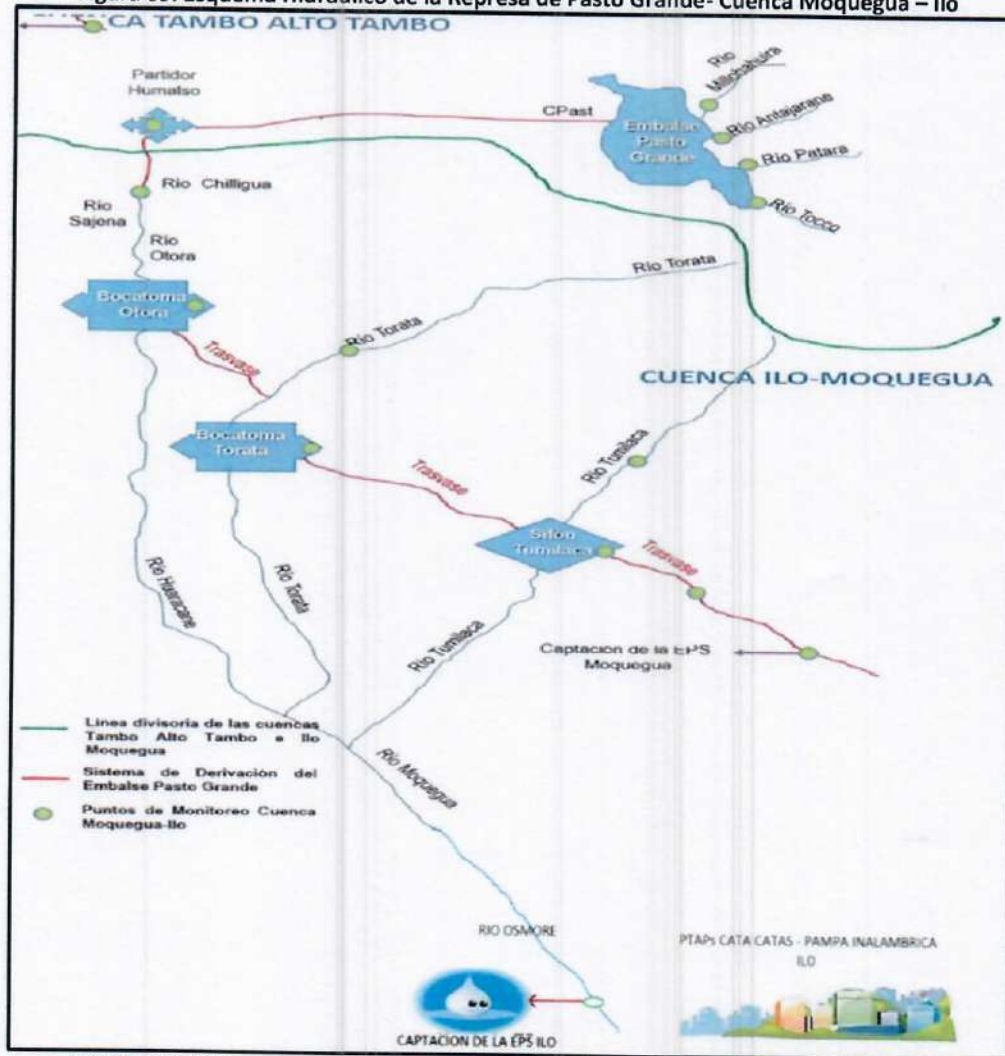
El 25 de enero de 2020, aproximadamente a las 11pm, se produjo un huaico que afectó la carretera Costanera Norte a la altura del kilómetro 206, en el sector Platanales, distrito de Pacocha.

#### 5.4 Componentes del sistema de saneamiento

El sistema de abastecimiento de agua potable de la EPS ILO cuenta con cuatro fuentes de provisión de agua superficial, como son: el río Osmore (cuenca Moquegua), galerías filtrantes en bocatoma "El Canuto", la represa Pasto Grande (cuenca Tambo), y el canal Ite Norte (cuenca Locumba).

La cuenca del río Moquegua, Osmore e Ilo son nombres que va adquiriendo a medida que desciende las aguas hacia el mar. Este río recibe las aguas de la represa Pasto Grande.

Figura 09: Esquema Hidráulico de la Represa de Pasto Grande- Cuenca Moquegua – Ilo



Fuente: EPS ILO S.A.



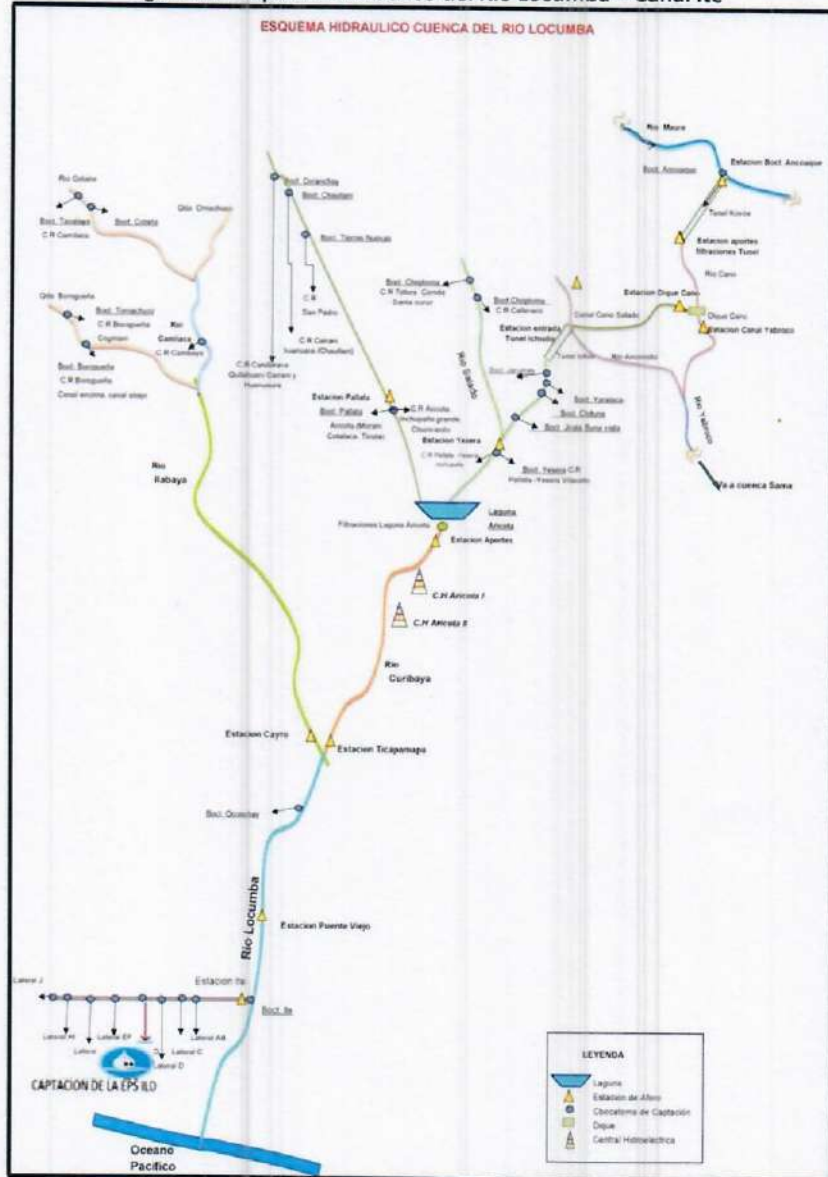
*José Luis Rodríguez Ayala*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





La otra fuente importante de agua se da desde la laguna de Aricota ubicada en el departamento de Tacna, estas aguas discurren por el cauce de los ríos Curibaya y Locumba en una longitud de 110 Km, y también recibe el agua turbinada de la central hidroeléctrica de Locumba, luego ingresa al canal principal de irrigación de ITE, el mismo que tiene una longitud de 17 Km, donde se encuentra ubicada la bocatoma de la EPS ILO.

Figura 10: Esquema Hidráulico del Río Locumba – Canal Ite



Fuente: EPS ILO S.A.



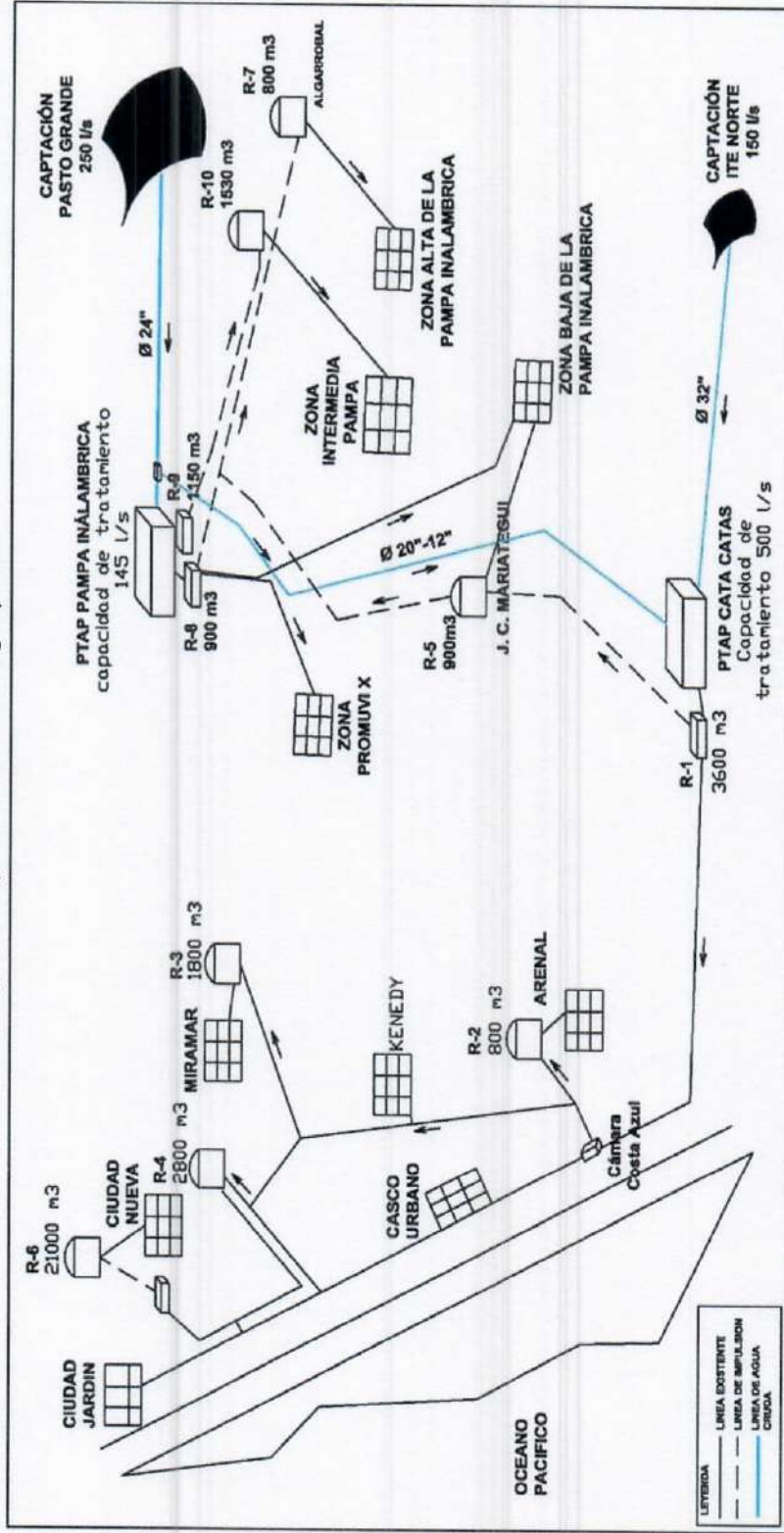
*José Luis Rodríguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





El sistema de agua de la EPS ILO está conformado por 2 captaciones de agua, captación Pasto Grande y Captación Ite Norte; 2 plantas de tratamiento (PTAP Inalámbrica y PTAP Cata Catas); 2 líneas de conducción de agua cruda; 10 líneas de conducción de agua tratada; 8 líneas de impulsión; 10 reservorios de almacenamiento; 12 líneas de aducción; y redes de distribución de agua potable.

Figura 11: Esquema del sistema de agua potable



Fuente: EPS ILO S.A.



*Excmo. José Luis Rodríguez Ayala*  
 ESPECIALISTA EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRE







#### 5.4.1 Sistemas de abastecimiento de agua potable

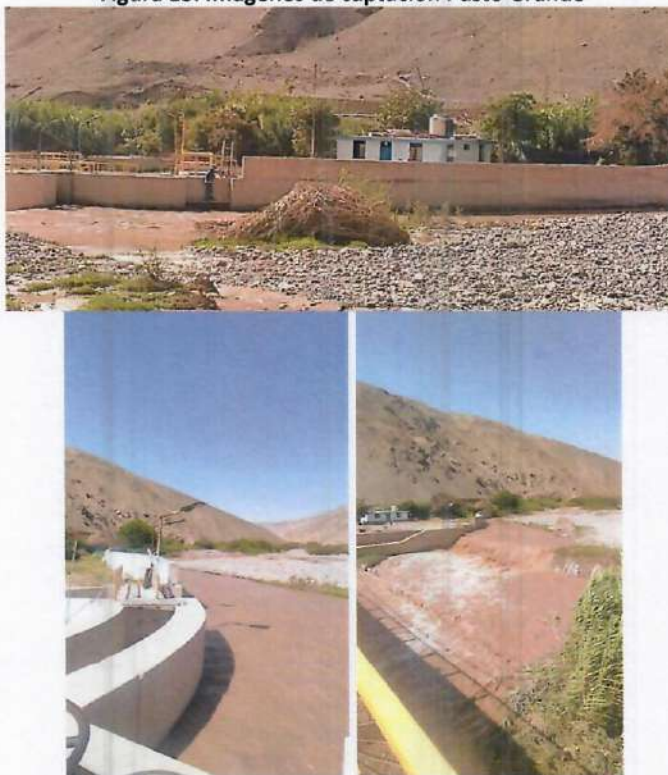
El sistema de agua potable está conformado por captaciones, líneas de conducción de agua cruda, plantas de tratamiento, líneas de conducción de agua tratada, líneas de impulsión, almacenamiento, líneas de aducción y redes de distribución.

##### A. Captaciones:

Actualmente la provincia de Ilo se abastece de dos (02) fuentes de agua superficial provenientes de los ríos Osmore (en Moquegua) y Locumba (Tacna). Además, cuenta con una fuente alterna de agua subterránea.

- a. **Captación Pasto Grande:** La infraestructura de la captación Pasto Grande data del año 1999. Está compuesta por una bocatoma lateral con barraje fijo ubicada sobre el lecho del río Osmore. Tiene una capacidad de diseño de 250 l/s; sin embargo, a la fecha sólo se capta entre 185 y 200 l/s porque el nivel de la cresta del barraje se ha socavado por la erosión del río.

Figura 13: Imágenes de captación Pasto Grande



- b. **Captación Ite Norte:** La captación se realiza por medio de una toma lateral ubicada en el km 17 del canal de irrigación de Ite. Está diseñada para captar 500 l/s; sin embargo, la Autoridad Nacional del Agua sólo ha autorizado que se use 150 l/s de la fuente de



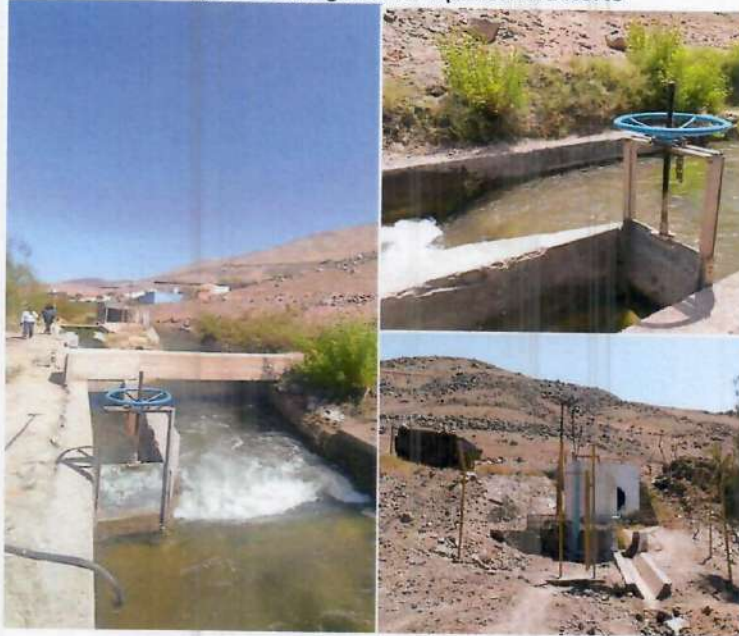
*[Signature]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





agua. Cabe resaltar que, en época de verano, cuando la demanda sube se captan 250 l/s, siendo necesario formalizar la autorización de uso de este volumen adicional de agua con el ANA.

Figura 14: Imágenes de captación ITE Norte



**B. Líneas de conducción:**

El sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con dos (02) líneas de conducción de agua cruda. Desde la línea de conducción Pasto Grande se abastece a la PTAP Pampa Inalámbrica (tubería de 24" de AC) y previo a su ingreso se deriva hacia la PTAP Cata Catas (tubería de 20" a 12" de AC), A continuación, se presenta el detalle de las líneas de conducción:

Cuadro 02: Líneas de conducción de agua cruda

Línea de Conducción	Longitud (m)	Diámetro (pulg.)	Material	Sector	Condición
Línea de Conducción Pasto Grande	7 618.3	24	HDPE	Captación Pasto Grande	Activo
	6 666.3	20	AC	Valle Ilo	Activo, con fugas y vulnerabilidad
	2 271.4	18	AC	Valle Ilo	
	3 681.5	16	AC	Valle Ilo	
	425.0	14	AC	Pampa Inalámbrica	Activo
	292.9	12	AC	Pampa Inalámbrica	Activo
Línea de Conducción Ite Norte	54 000.0	32	C.R.	Paralelo a la carretera Costanera, tramo Ite - Ilo	Activo, con falta de protección

Fuente: EPS ILO S.A.



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





**C. Plantas de tratamiento:**

El sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con dos (02) plantas de tratamiento de agua potable – PTAP.

**a. PTAP Cata Catas:**

También denominada Planta N° 01 – se ubica en el sector Cata Catas y tiene 42 años de antigüedad de construcción. Esta planta es una patente Degremont utilizando tecnología francesa y construida para tratar un caudal de 500 l/s proveniente de las captaciones Pasto Grande e Ite Norte; sin embargo, actualmente su capacidad máxima de tratamiento es de 187 l/s debido a que la EPS Ilo S.A. solo está autorizada a captar 250 l/s del río Osmore (captación Pasto Grande) y 150 l/s del río Locumba (captación Ite Norte).

**Figura 15: Planta de tratamiento Cata Catas**



Fuente: EPS ILO S.A.

**b. PTAP Pampa Inalámbrico:**

También denominada Planta N° 02 – cuenta con dos módulos de tratamiento, conforme se puede ver en la siguiente figura. Está compuesto por el sistema de medición de caudales de agua cruda y de agua tratada; sala de dosificación de insumos; almacén de insumos; floculadores; reservorios; estación de bombeo; entre otros. Adicionalmente, se cuenta con un sistema de generación de energía eléctrica de contingencia, que sirve de ayuda cuando se producen cortes de este servicio.



*Jose Luis Rodriguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





Figura 16: Esquema de la PTAP Pampa Inalámbrica



Fuente: EPS ILO S.A.

**D. Líneas de conducción de agua tratada:**

En el siguiente cuadro se resume las características, estado de conservación y condición de las diez (10) líneas de conducción de agua tratada del sistema de abastecimiento de agua potable de la EPS Ilo. En el caso de los reservorios R-1, R-8 y R-9 no existen líneas de conducción de agua tratada debido a que se encuentran dentro de las mismas PTAP Cata Catas y Pampa Inalámbrica.

Cuadro 03: Líneas de conducción de agua tratada

Línea de Conducción Agua Tratada	Longitud	Diámetro		Material	Antigüedad (años)	Estado de Conservación	Condición
LC-1: del R-1 a la cámara Costa Azul	4 990	32"	-	CPT	34	Regular	Operativo
LC-2: de la cámara Costa Azul al R-4	4 157.6	24"	630, 500, 355, 315 y 200 mm	CPT y PVC	34 y 7	Regular/ Bueno	Operativo
LC-3: del colegio J. Basadre al R-2	210	-	250 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LC-4: de Av. Miramar al R-3	217.3	-	250 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LC-5: de PJ Kennedy al R-3	1 607.3	-	250 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LC-6: del filtro rápido (provisión de pozos) al R-3	865.6	10"	-	AC	20	Regular	Inoperativo
LC-7: del filtro rápido (provisión de pozos) al R-4	240.0	8"	-	AC	20	Regular	Inoperativo
LC-8: del R-4 a la E.B. Ciudad Nueva	3 160.0	12" y 8"	-	AC	16	Bueno	Operativo
LC-9: del R-8 al R-2 (empalme Amauta)	662.0	-	200 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LC-10: del R-8 al R-3 (empalme Arenales)	1 390.0	-	315 mm	PVC	7	Bueno	Inoperativo

Fuente: EPS ILO S.A.



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**





**E. Líneas de impulsión de agua tratada:**

En el sistema de abastecimiento de agua potable existen ocho (08) líneas de impulsión, de las cuales sólo cuatro (04) se encuentran operativas. El cuadro siguiente se resume las características, estado de conservación y condición de las líneas de impulsión.

**Cuadro 04: Líneas de impulsión**

Línea de Impulsión	Longitud (m)	Diámetro (pulgadas)	Material	Sector	Antigüedad (años)	Estado de Conservación	Condición
LI-1: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-1 al R-5	3 617.5	8.0	AC	R-5	36	Regular	Operativo
LI-2: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-3 al Sector Circunvalación Cuacone	865.6	4.0	AC	Circunvalación Cuacone	35	Malo	Inoperativo
LI-3: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-4 al R-6	860.0	8.0	AC	R-6	21	Regular	Operativo
LI-4: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-8 al R-7	2 870.0	8.0	AC	R-7	17	Bueno	Operativo
LI-5: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-9 al R-10	1 280.0	16.0	PVC	R-10	8	Bueno	Operativo
LI-6: Línea de Impulsión a la salida del Reservorio R-5 al R-7	5 744.0	8.0	PVC	R-7	29	Regular	Inoperativo
LI-7: Del Pozo 1 al Pozo 2	1 146.0	8.0	AC	Valle Ilo	25	Malo	Inoperativo
LI-8: Del Pozo 2 al Filtro rápido	1 180.0	12", 10" y 8"	AC	Valle Ilo	25	Malo	Inoperativo

Fuente: EPS ILO S.A.

Se precisa que las líneas de impulsión LI-7 y LI-8 correspondientes a los pozos del valle. La línea de impulsión del reservorio R-3 al sector Circunvalación Cuacone se paralizó debido a que este sector actualmente tiene abastecimiento por gravedad con una presión máxima de 14 mca en condiciones de 24 horas de servicio. La Línea de impulsión del R-5 al R-7 se encuentra inactiva por el mal estado de las bombas y la puesta en operación del reservorio R-8 que reemplaza la oferta de agua de dicha línea.

A continuación, se presenta la evaluación de los respectivos equipos de bombeo de las líneas de impulsión, cuyo resultado es que las bombas operativas requieren mantenimiento correctivo debido a que ha sido escaso el mantenimiento preventivo y al deterioro sufrido por su antigüedad y exposición a la intemperie; respecto a los equipos inoperativos, deberá evaluarse su reposición, de acuerdo a la demanda y consignas operativas.



*Jose Luis Rodriguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





**Cuadro 05: Equipos de Bombeo de las Líneas de Impulsión**

Estación de Bombeo	Ubicación	Equipo	Cantidad	Potencia	Condición
Estación de Bombeo R-1	Reservorio R-1	Electrobomba	2	75 HP c/u	Operativo
Estación de Bombeo R-3	Reservorio R-3	Electrobomba	1	12 HP	Inoperativo
Estación de Bombeo R-4	Reservorio R-4	Electrobomba	1	50 HP	Operativo
Estación de Bombeo R-5	Reservorio R-5	Electrobomba	1	75 HP c/u	Inoperativo
Estación de Bombeo R-8	Reservorio R-8	Electrobomba	2	125 y 150 HP	Operativo
Estación de Bombeo R-9	Reservorio R-9	Electrobomba	1	50 HP	Operativo
Estación de Bombeo Pozo 1	Pozo 1	No existe			Inoperativo
Estación de Bombeo Pozo 2	Pozo 2	No existe			Inoperativo

Fuente: EPS ILO S.A.

**F. Almacenamiento:**

La EPS ILO cuenta con un volumen de almacenamiento útil y disponible para el sistema de agua potable de 35 280 m<sup>3</sup> comprendido en 10 reservorios distribuidos en los distritos de Ilo, Pacocha y El Algarrobal, y ubicados a una adecuada elevación con respecto a las zonas de cobertura, con la finalidad de brindar un servicio de agua con la suficiente presión y continuidad.

**Cuadro 06: Listado de los reservorios de la EPS ILO**

Reservorio	Fuente de abastecimiento	Año de construcción	Material	Volumen	Estado de estructuras	Cerco perimétrico
R-1	PTAP Cata Catas	1982	Concreto armado	3 600 m <sup>3</sup>	El techo presenta fallas estructurales	Está dentro de la PTAP Cata catas
R-2	PTAP Cata Catas	1985	Concreto armado	800 m <sup>3</sup>	Presenta fallas estructurales, hay evidencia de fugas de agua	No tiene cerco perimétrico
R-3	PTAP Cata Catas	1985	Concreto armado	1 800 m <sup>3</sup>	Malo, presenta fallas estructurales	Cerco perimétrico está por colapsar
R-4	PTAP Cata Catas	1969	Concreto armado	2 800 m <sup>3</sup>	Presenta fallas estructurales severas y debe ser reemplazado	Está en las instalaciones de la EPS ILO
R-5	PTAP Pampa Inalámbrica	1992	Concreto armado	900 m <sup>3</sup>	Regular	Sí cuenta con cerco perimétrico
R-6	PTAP Cata Catas	1968	Fierro	21 000 m <sup>3</sup>	Presenta corrosión avanzada del fierro y debe ser reemplazada	No tiene cerco perimétrico
R-7	PTAP Pampa Inalámbrica	1992	Concreto armado	800 m <sup>3</sup>	Regular, hay evidencia de fugas de agua	No tiene cerco perimétrico
R-8	PTAP Pampa Inalámbrica	2004	Concreto armado	900 m <sup>3</sup>	Bueno	Está dentro de la PTAP Pampa Inalámbrica
R-9	PTAP Pampa Inalámbrica	2013	Concreto armado	1 150 m <sup>3</sup>	Bueno	Está dentro de la PTAP Pampa Inalámbrica
R-10	PTAP Pampa Inalámbrica	-	Concreto armado	1 530 m <sup>3</sup>	Bueno	Sí cuenta con cerco perimétrico

Fuente: EPS ILO S.A.

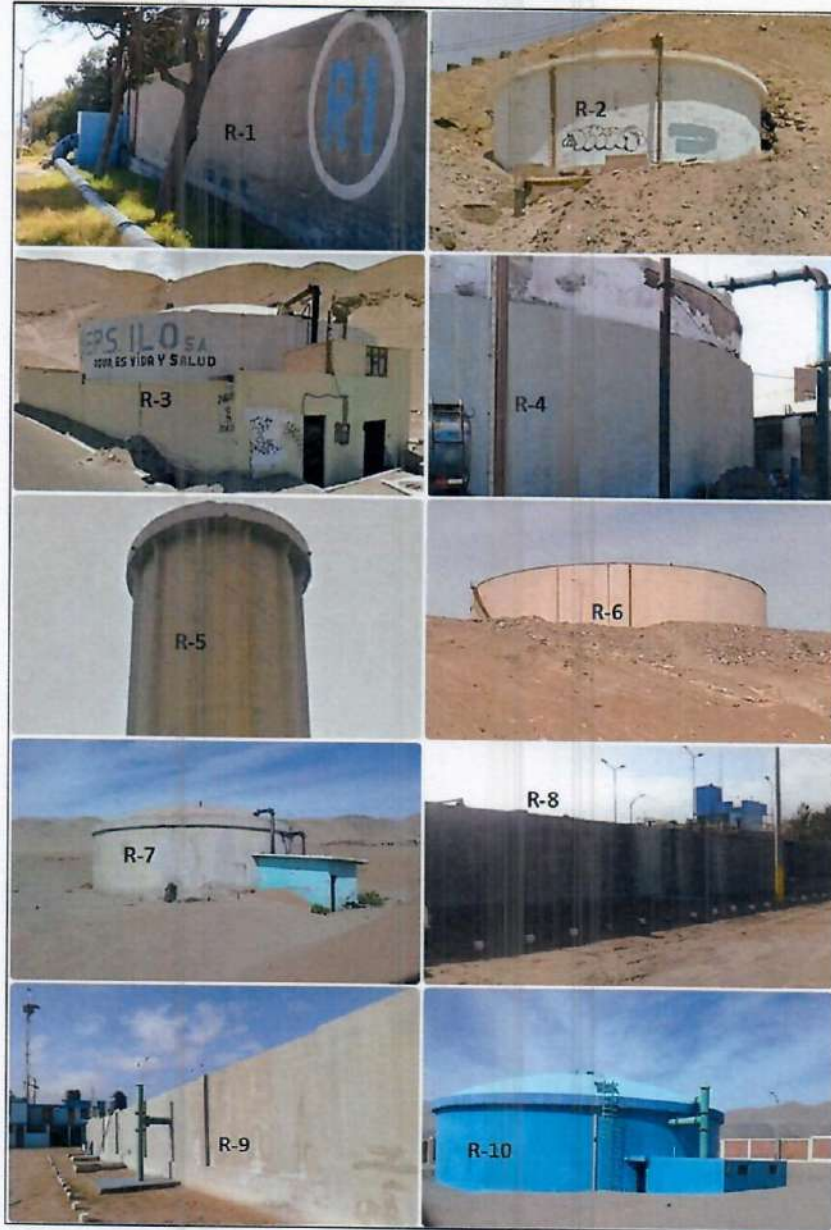


*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**





Figura 17: Reservorios de la EPS ILO



Fuente: EPS ILO S.A.

**G. Líneas de aducción:**

El sistema de abastecimiento de agua potable de la EPS Ilo S.A. cuenta con doce (12) líneas de aducción. Los diámetros varían desde 110mm hasta 400mm. Los materiales de instalación son mayoritariamente de PVC; sin embargo, existe un tramo de tubería de asbesto cemento de 36 años de antigüedad. A continuación, se presenta la evaluación del estado de conservación de cada una de éstas.



*[Signature]*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
 RIESGO DE DESASTRE





**Cuadro 07: Líneas de aducción de la EPS ILO**

Línea de Aducción	Longitud (m)	Diámetro	Material	Antigüedad (años)	Estado de Conservación	Condición
LA-1: de la cámara Costa Azul a Garibaldi	3 492.50	315, 250 y 200 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LA-2: del R-2 al Colegio J. Basadre	82	250 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LA-3: del R-3 a Miramar	217	250 mm	PVC	7	Bueno	Operativo
LA-4: del R-4 a Pesqueras Norte	6 040.00	8" - 315 y 250 mm	AC y PVC	34 y 7	Regular/ Bueno	Operativo
LA-5: del R-5 a Mariátegui	107	200 mm	PVC	3	Bueno	Operativo
LA-6: del R-6 a Ciudad Jardín	1 341.50	110 mm	PVC	8	Bueno	Operativo
LA-7: del R-6 a Ciudad Nueva	690.9	200 mm	PVC	8	Bueno	Operativo
LA-8: del R-7 a Los Ángeles	1 433.20	6" - 200 mm	AC y PVC	34 y 13	Bueno	Operativo
LA-9: del R-8 a Enace	3 166.00	400 mm	PVC	4	Bueno	Operativo
LA-10: del R-8 a Promuvi X Sector B	2 832.55	450, 315 y 250 mm	PVC	4	Bueno	Operativo
LA-11: del R-10 hacia Ampliación 24 Octubre	2 669.55	400 y 250 mm	PVC	4	Bueno	Operativo
LA-12: de LA-11 a LI-2	866	355 mm	PVC	4	Bueno	Operativo

Fuente: EPS ILO S.A.

#### H. Redes de distribución:

La red de distribución del sistema de agua potable de la ciudad de Ilo tiene una antigüedad promedio ponderado de 16 años, conformada por tuberías de asbesto cemento (1 391 metros de longitud) y PVC (235 665.04 metros de longitud), que conforman las redes primarias y secundarias. Las tuberías de asbesto cemento datan del año 1992, las cuales fueron renovadas por etapas con la instalación de tuberías PVC, la longitud que falta renovar corresponde a los sectores Bello Horizonte, mercado Pacocha, César Vallejo y Valle Hermoso (Patillos). De un total de 237 056.84 metros de longitud, corresponde a tuberías de

**Cuadro 08: Redes de Distribución por Diámetro y Antigüedad**

DIÁMETRO	LONGITUD POR ANTIGÜEDAD (m)					TOTAL (m)
	1991 a 1995	1996 a 2000	2001 a 2005	2006 a 2010	2010 a 2015	
Tuberías Ø 2"	956.85	0.00	0.00	9 367.35	496.00	10 820.20
Tuberías Ø 3"	1 216.50	2 965.10	0.00	20 220.25	6 149.37	30 551.22
Tuberías Ø 4"	31 365.07	43 071.39	31 024.66	34 809.20	25 619.16	165 889.48
Tuberías Ø 6"	3 443.00	3 025.00	282.00	9 355.45	4 506.99	20 612.44
Tuberías Ø 8"	0.00	1 983.00	0.00	3 695.50	0.00	5 678.50
Tuberías Ø 10"	0.00	0.00	0.00	2 764.00	0.00	2 764.00
Tuberías Ø 12"	0.00	0.00	0.00	301.00	0.00	301.00
Tuberías Ø 14"	0.00	440.00	0.00	0.00	0.00	440.00
TOTAL	36 981.42	51 484.49	31 306.66	80 512.75	36 771.52	237 056.84

Fuente: EPS ILO S.A.



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





#### 5.4.2 Sistemas de alcantarillado

El cuerpo receptor de las aguas residuales de la ciudad de Ilo es el Océano Pacífico, ubicado en el lado noreste de la ciudad de Ilo. El sistema de alcantarillado administrado por la EPS Ilo S.A. recibe las descargas de las aguas residuales de toda la ciudad de Ilo, y está compuesto por colectores primarios y secundarios; cinco estaciones de bombeo, un emisor y una planta de tratamiento de aguas residuales.

El sistema de alcantarillado tiene una longitud aproximada de 244 kilómetros, con diámetros que varían entre 8" y 24". La antigüedad promedio de la infraestructura es de 24 años. El emisor tiene un diámetro de 24" y actualmente conduce un caudal aproximado de 166 l/s que va hacia la PTAR Media Luna. A continuación, se describe cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado:

##### A. Colectores secundarios:

Se cuenta con 228 277.08 metros de colectores secundarios, conformados por tubería de concreto simple normalizado y PVC, con diámetros que varían entre 8" a 10". Tienen una antigüedad promedio de 24 años y el estado de los colectores es regular.

Cuadro 09: Longitud y tipo de material de colectores en Ilo

LOCALIDAD	LONGITUD (m)	MATERIAL	LONGITUD (m)
PUERTO ILO	87 603.56	CSN	93 331.60
PAMPA INALÁMBRICA	140 673.52	PVC	134 945.48
TOTAL	228 277.08	TOTAL	228 277.08

Fuente: EPS ILO S.A

Esta diversidad de la topografía ha permitido que la ciudad de Ilo esté conformada por cuatro grandes zonas de drenaje de las cuales la zona de drenaje 1 abarca la parte baja del puerto; la zona 2 abarca la parte alta del puerto; la zona 3 corresponde a la Pampa Inalámbrica y la zona 4 corresponde al sector de Pacocha (conforme a la sección 5.1 área de evaluación de riesgo).

Cuadro 10: Colectores por diámetro y antigüedad en Ilo

DIÁMETRO	LONGITUD POR ANTIGÜEDAD (m)					TOTAL (m)
	1991 a 1995	1996 a 2000	2001 a 2005	2006 a 2010	2010 a 2015	
Tuberías Ø 8"	38 175.35	25 226.37	36 209.04	93 917.90	29 292.82	222 821.48
Tuberías Ø 10"	1 809.00	783.60	353.00	626.00	0.00	3 571.60
Tuberías Ø 12"	0.00	0.00	0.00	1 529.00	0.00	1 529.00
Tuberías Ø 14"	0.00	0.00	355.00	0.00	0.00	355.00
TOTAL	39 984.35	26 009.97	36 917.04	96 072.90	29 292.82	228 277.08

Fuente: EPS ILO S.A

El sistema de alcantarillado comprende 3 816 buzones de concreto, con profundidades que varían entre 1.20 y 4.00m, se ha estimado que el 20 % requiere de mantenimiento correctivo por deterioro del concreto.



*Jose Luis Rodriguez Ayala*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





**Cuadro 11: Buzones del Sistema de Alcantarillado en Ilo**

Localidad	Cantidad
Puerto Ilo	1 847
Pampa Inalámbrica	1 969
Total	3 816

Fuente: EPS ILO S.A

**B. Colectores principales, interceptores, emisores:**

- a. **Colectores principales:** se cuenta con 11 039.23 metros de colectores principales, conformados por tubería de asbesto cemento, concreto armado, concreto simple normalizado y PVC, con diámetros que varían entre 10" a 24". La antigüedad promedio es de 24 años. El estado de los colectores es regular.

**Cuadro 12: Colectores Principales de Ilo**

Colector	Longitud (m)	Diámetro (pulg.)	Material	Condición
Colector Costa Azul	594.90	Ø 10" - Ø 12"	C.S.N.	Regular
Colector Costanero	1 815.00	Ø 24", 20", 18"	C.A.	Regular
Colector Central	2 474.95	Ø 18", 14", 12" Ø 400 mm	C.A. y PVC	Regular
Colector San Gerónimo	624.60	Ø 12"	C.S.N. y A.C.	Regular
Colector Interbarrial	769.90	Ø 200 mm	PVC	Regular
Colector San Pedro	247.00	Ø 250 mm	PVC	Regular
Colector Casco Urbano	992.39	Ø 400 mm, 315 mm, 250 mm	PVC	Regular
Colector Nuevo Ilo	783.00	Ø 250 mm	PVC	Regular
Colector Promuvi VII	846.92	Ø 315 mm	PVC	Regular
Colector Promuvi X	364.00	Ø 200 mm	PVC	Regular
Colector ENACE	224.00	Ø 10"	C.S.N.	Regular
Colector Magisterio	618.00	Ø 10"	C.S.N.	Regular
Colector Drenaje 02	684.57	Ø 355 mm y 250 mm	PVC	Regular

Fuente: EPS ILO S.A

- b. **Emisores:** El emisor Caduceo tiene un diámetro de 24" y conduce los desagües hacia la PTAR Media Luna, a través de tubería de asbesto cemento. Tiene una antigüedad de 23 años y fue diseñado para conducir un caudal de 179 l/s. del análisis realizado por la EPS ILO, resultó que la infraestructura está deteriorada.

**Cuadro 13: Emisor de Ilo**

Colector	Longitud (m)	Diámetro (pulg.)	Material	Condición
Emisor de Buzón de Carga Villa de Mar (CADUCEO) que descarga en la PTAR Media Luna	4 357.45	Ø 24"	A.C.	Regular

Fuente: EPS ILO S.A



*José Luis Rodríguez Ayala*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE





**C. Estaciones de bombeo:**

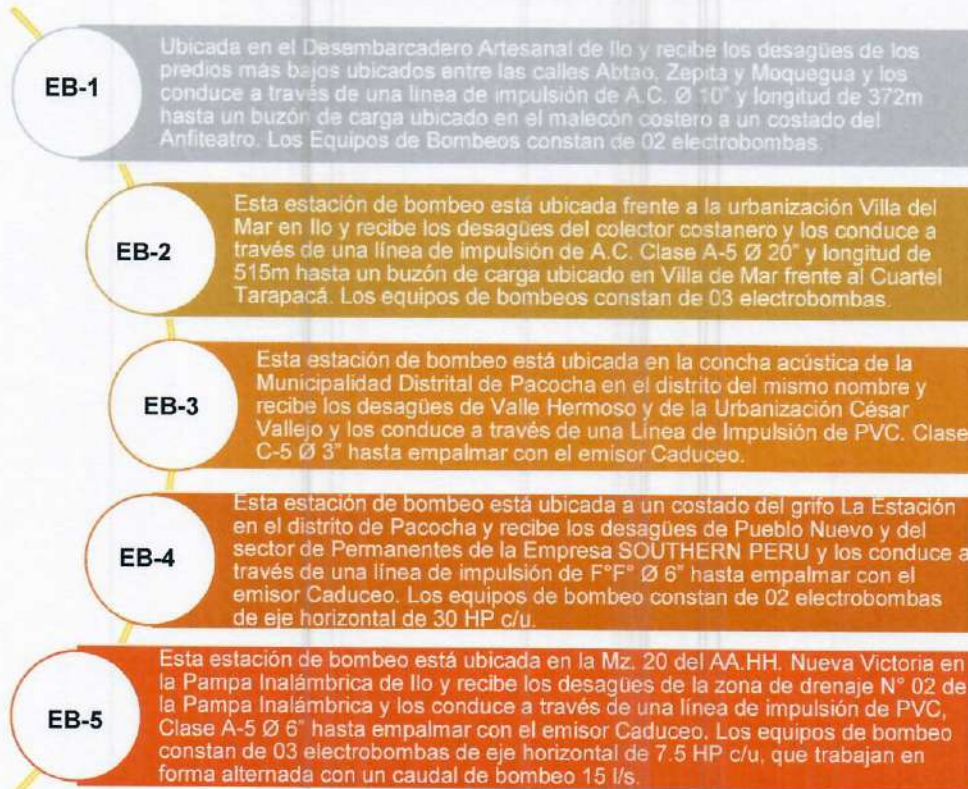
El sistema de alcantarillado del área de trabajo de la EPS ILO consta de 05 estaciones de bombeo de los cuales 02 están ubicados en el Puerto, 01 en la Pampa Inalámbrica y 02 en el distrito de Pacocha:

**Cuadro 14: Estaciones de Bombeo del Alcantarillado de Ilo**

Estación de bombeo	Vol. Cisterna (m3)	Potencia bomba (hp)	Q bombeo (l/s)	Tipo energía	Antigüedad	Condición
EB N° 1 - Desembarcadero Artesanal	24.00	20	20	Eléctrica	24	Regular
EB N° 2 - Villa del Mar	68.00	50	58	Eléctrica	24	Regular
EB N° 3 - Patillos	9.00	7.5	9	Eléctrica	24	Malo
EB N° 4 - Pueblo Nuevo	46.00	30	18	Eléctrica	27	Malo
EB N° 5 - Nueva Victoria		7.5	15	Eléctrica	13	Bueno

Fuente: EPS ILO S.A

**Figura 18: Estaciones de Bombeo de la EPS Ilo**



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





**D. Planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR Media Luna:**

La PTAR está ubicada en el distrito de Pacocha en la Playa Media Luna, a unos 5.0 km de la ciudad de Ilo, a una altitud entre 5.0 a 15.0 msnm, separada del mar en una distancia aproximada de 105 m en el punto más crítico. La PTAR Media Luna entró en operación en el año 1994, fue diseñada para tratar un caudal de 179 l/s, sin embargo, el caudal promedio de ingreso anual oscila entre 138.69 l/s y 150 l/s. Está conformada por un sistema de lagunas que consta de una (01) Laguna primaria Aireada según diseño (Actualmente opera como laguna anaeróbica), dos (02) Lagunas Secundarias Facultativas y dos (02) Lagunas Terciarias Facultativas o de pulimento.

El sistema de tratamiento está conformado por unidades de tratamiento preliminar, tratamiento secundario y de pulimento, mediante lagunas facultativas.

**Cuadro 15: Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Sistemas de tratamiento	Unidades
Tratamiento preliminar	<p>Estas unidades permiten retener material flotante, remover residuos sólidos y material discreto que acarrea el agua residual cruda, siendo las rejas y los desarenadores existentes.</p> <p><b>Cámara de rejas:</b> Esta unidad conformada por una reja metálica con separación de 1", donde retiene materiales gruesos y flotantes, depositándose estos residuos en un recipiente de plástico para luego ser depositados en un microrelleno sanitario cercana a la PTAR.</p> <p><b>Desarenador:</b> Conformada por dos unidades alargadas, donde separa la materia inorgánica (arena del agua residual cruda con granos superiores a 0.2 mm de diámetro) de la materia orgánica, antes de la entrada a la laguna Primaria. Los desarenadores cuentan con un sistema de desagüe, el cual evacua los sólidos retenidos por medio de un agujero de 6" que es cerrado por una tubería de PVC y descargado por los operadores según la necesidad.</p> <p><b>Canaleta Parshall:</b> Para medir el caudal de ingreso del agua residual se dispone de una canaleta Parshall, se cuenta con un dispositivo de medición de caudal, pero lamentablemente se encuentra inoperativo debido a problemas por corrosión. Actualmente el control del caudal es realizado por los operadores de turno midiendo con una regla la altura la altura del tirante de agua en la parte contraída y aplicando una relación matemática.</p>
Laguna primaria	<p>Conformado por una laguna anaerobia rectangular de 150 x 80 m y una altura de 3.47m, cuenta con dispositivos de distribución del agua de ingreso y de salida. El efluente es distribuido a dos lagunas facultativas secundarias que operan en paralelo. La laguna está impermeabilizada con arcilla con un nivel de agua que deja un borde libre aproximadamente de unos 0.30 m. En la superficie de la laguna se observan restos del equipamiento de aireación que fueron instalados al inicio para operar como laguna aeróbica. Pero, lastimosamente los equipos fueron retirados en algún momento, según refieren los operadores, por desperfectos del sistema de aireación y altos costos de operación y mantenimiento.</p>



*[Signature]*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





Lagunas secundarias	facultativas	La Planta cuenta con dos lagunas facultativas (laguna facultativa 2A – LF2A y laguna facultativa 2B – LF2B) que operan en paralelo. Tienen forma rectangular de 200 x 65 m con una profundidad de 2.0m se encuentran impermeabilizadas con geomembranas de HDPE de 1 mm de espesor. Estas unidades reciben el efluente de la laguna primaria, para ello cuentan con dispositivos de distribución de agua de ingreso. Pero se observa que la distribución no es uniforme entre las dos lagunas, a simple vista, ingresa mayor caudal a la LF2A.
Lagunas terciarias	facultativas	Están conformadas por dos lagunas en paralelo de forma rectangular de 200 x 65 m con una profundidad de 1.80m. También están impermeabilizadas con geomembranas de HDPE de 1mm de espesor. Se observa que tienen el mismo problema que las lagunas facultativas secundarias, el nivel del agua es bajo respecto al talud de la laguna terciaria, esta situación afecta en el tiempo de retención.

### 5.5 Procesos de los servicios de agua potable y alcantarillado

#### A. Procesos operacionales

- a. Producción de agua potable
  - Captación de agua cruda
  - Conducción de agua cruda
  - Tratamiento de agua cruda
  - Conducción de agua potable
- b. Distribución de agua potable
  - Almacenamiento de agua en reservorio
  - Distribución de agua en redes primarias (tuberías de aducción)
  - Distribución de agua en redes secundarias y posteriormente conexiones domiciliarias
- c. Sistema de alcantarillado sanitario
  - Redes de recolección
  - Cámaras de bombeo
  - Planta de tratamiento de aguas residuales
  - Disposición final de aguas residuales

#### B. Procesos comerciales

- Comercialización
- Aguas no facturadas

#### C. Procesos administrativos

- Administración y finanzas

#### D. Procesos institucionales

- Implementación en áreas de comunicación e informática

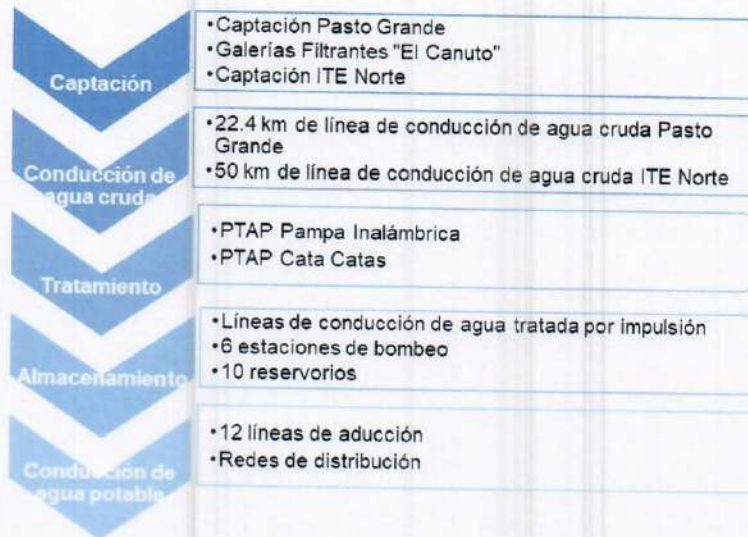


*[Signature]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
RIESGO DE DESASTRE

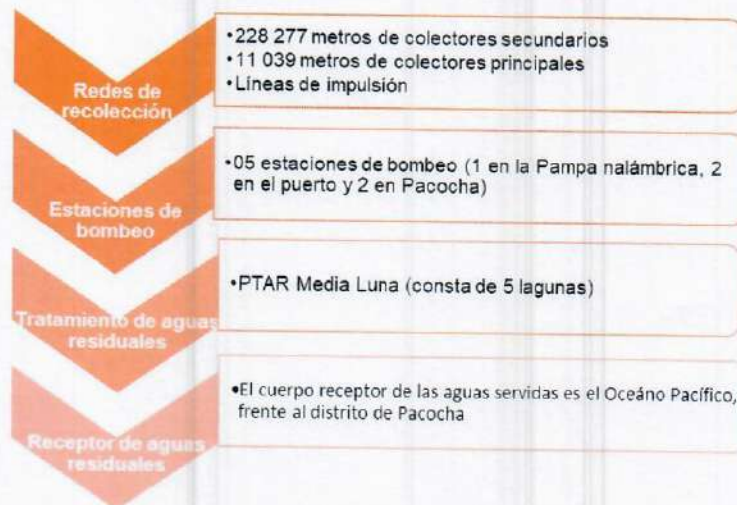




**Figura 19: Sistema de agua potable**



**Figura 20: Sistema de alcantarillado sanitario**



### 5.6 Identificación y análisis de riesgos

En esta sección, se estimará de forma cualitativa y cuantitativa los niveles de riesgo en los diferentes componentes de la EPS ILO. Se comenzará con la identificación de las causas, el riesgo y el impacto, luego de ello se considerará la probabilidad de ocurrencia, la severidad del impacto y el nivel del riesgo.



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





5.6.1 Matriz de identificación de las causas, riesgos e impactos de los desastres

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA EPS ILO S.A.			Riesgo	Impacto
Proceso	Descripción del Proceso	Causa	Sistema de agua potable	
Gestión operacional	Captación	Se cuenta con dos captaciones: captación Pasto Grande (río Osmore) y Captación Ite Norte (Tacna)	Aislamiento de los trabajadores que se dedican a la operación y mantenimiento de la captación Pasto Grande podría afectar la captación	Disminución temporal de la continuidad del servicio en el 25% de los usuarios
			Afectación en el acceso del personal operativo debido a derrumbes y caída de rocas producto de un gran sismo	Disminución temporal de la continuidad del servicio en el 10% de los usuarios
			Daños en captación debido a activación de quebrada en época de lluvias extraordinarias	Interrupción del servicio por un tiempo indefinido que afectaría al 30% de los usuarios
			Daños en las instalaciones de la captación debido a inundación fluvial	El restablecimiento del proceso de captación de agua demoraría un tiempo indeterminado. El usuario afectado sería el 30% de los usuarios
			Incremento de la turbidez en las aguas del río Osmore en época de temporada de lluvias	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 30% de los usuarios
			Contaminación del agua en captación Pasto Grande por actividades agrícolas, mineras y de transporte de combustibles	Reducción temporal en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 25% de los usuarios totales
			Destrucción de la captación Ite Norte por agrietamientos debido a un sismo de gran magnitud	Reducción temporal en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 10% de los usuarios totales
			Agrietamiento y destrucción de partes del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO, a causa de un sismo de gran magnitud	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 10% de los usuarios totales
			Colmatación del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO en la temporada de lluvias	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 30% de los usuarios
			Roturas en algunos tramos de la línea de conducción con material asbesto cemento a consecuencia de un sismo de gran magnitud	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Pampa Inalámbrica
Linea de conducción de agua	Se cuenta con dos líneas de conducción de agua cruda: línea de conducción Pasto Grande			



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**



	Grande (del río Osmore a PTAP Pampa Inalámbrica) y Línea de conducción Ite Norte (de Ite a PTAP Cata Catas)	Línea de conducción Ite Norte	Afectación en algunas zonas de la línea de conducción debido al socavamiento de tierra por flujo de detritos y lodos	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Ite Norte	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 20% de los usuarios
Tratamiento de agua potable - PTAP	Se cuenta con dos plantas de tratamiento: PTAP Pampa Inalámbrica y PTAP Cata Catas	PTAP Pampa Inalámbrica PTAP Cata Catas	Daños en válvulas de purga de aire debido a la acción humana Daños en los floculadores, decantadores y filtros debido a un sismo de gran magnitud Afectación en el canal que lleva las aguas del lavado de lodos	Interrupción del proceso de tratamiento de agua cruda Retrasos en los trabajos de producción de agua	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 5% de los usuarios Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 15% de los usuarios Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 5% de los usuarios
Líneas de conducción de agua tratada	Conformada por líneas de conducción de agua y líneas de impulsión	LI-1; LI-4 y LI-5	Roturas en líneas de impulsión con asbesto cemento ubicados en la Pampa Inalámbrica ubicados en la falla geológica El Chololo Afectación en línea de conducción de agua tratada de PTAP Pampa Inalámbrica a R-10 por encontrarse por debajo de propiedad privada	Se podría reducir la distribución de agua potable en la zona de la Pampa Inalámbrica Se podría reducir la distribución de agua potable en la zona de la Pampa Inalámbrica	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 5% de los usuarios Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 10% de los usuarios
Almacenamiento	Compuesta por 10 reservorios	R-1  R-2	Agrietamiento y desprendimiento del techo por ocurrencia de evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-1  Reducción en la capacidad de almacenamiento del R-2	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión especialmente en zonas altas. Afectación a 5229 conexiones, equivalente al 16.49% de los usuarios totales. De ocurrir la paralización del funcionamiento del R-1, se procedería a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass directo de la PTAP Cata Catas Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 1735 conexiones, equivalente al 5.47% de los usuarios. De ocurrir la paralización del R-2, se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proviniendo de la PTAP Cata Catas



*[Signature]*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



				Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 2167 conexiones equivalente al 6.83% de los usuarios. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1
	R-3	Desplome de parte del cerco perimétrico que dañaría al reservorio como consecuencia de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 2167 conexiones equivalente al 6.83% de los usuarios. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	
	R-4	Daños en el reservorio producido por quema de desechos debido a la acción humana	Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 2167 conexiones equivalente al 6.83% de los usuarios. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	
	R-6	Afectación severa del reservorio producto de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-4	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3281 conexiones equivalente al 10.35% de los usuarios totales. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	
	R-7	Afectación en el reservorio que ya presentaba corrosión del fierro y se incrementa la afectación producto de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-6 hasta la evaluación respectiva	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 483 conexiones equivalente a 1.52% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	
	R-7	Se generan fugas de agua en el reservorio a causa de evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-7 hasta la evaluación respectiva	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3791 conexiones equivalente al 11.96% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-8 y R-9	
	R-7	Daños en instalaciones del reservorio a consecuencia de la acción humana.	Paralización del funcionamiento del reservorio R-7	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3791 conexiones equivalente al 11.96% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-8 y R-9	
	R-7	Fuga de agua potable en tramos de la línea de aducción por encontrarse en suelos arenosos y a consecuencia de movimientos sísmicos	Interrupción del servicio de agua potable	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 10% de los usuarios	
Distribución	Conformada por 12 líneas de aducción y 237 056 metros de redes de distribución				



*Ecó. José Luis Rodríguez Aguiar*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**



		Sistema de alcantarillado		Rotura de tuberías en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio de agua potable	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 10% de los usuarios
Gestión Comercial	Colectores	Conformado por colectores secundarios y emisores	Colectores primarios, secundarios y emisores	Rotura de tuberías y emisores en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 15% de los usuarios
	Estaciones de bombeo	Existen 5 estaciones de bombeo	Estaciones de bombeo 1 y 2	Afectación total a consecuencia de un tsunami por ubicarse muy cerca a la orilla del mar	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 5 % de los usuarios
	Tratamiento de aguas residuales	Se cuenta con la PTAR Media Luna (conformada por 5 lagunas)	PTAR Media Luna	Afectación total de la PTAR producto de un tsunami y esto debido a ubicarse muy cerca del mar	Paralización del servicio de tratamiento de aguas residuales	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios
Gestión Administrativa	Medición y facturación		Pérdidas económicas por agua no facturada como consecuencia de un sismo de gran intensidad		Interrupción del servicio por fugas físicas y pérdidas de agua potable	Corte del servicio de agua potable por más de 12 horas, afectando al 30% de los usuarios
	Cobranzas		Reducción significativa en el pago de los recibos de agua, este incremento en la morosidad sería consecuencia del gran daño que causaría un sismo de gran magnitud en algunas zonas de la provincia de Ilo.		Paralización del servicio de agua potable y desagüe debido a problemas financieros	Afectación a las metas financieras de la EPS ILO
	Atención a los usuarios		Colapso en atención a usuarios debido al reducido personal en el que se encuentra para realizar las labores en la EPS		Interrupción de la gestión administrativa, para restablecer el servicio demoraría meses	Interrupción en las actividades de atención y reparación de incidencias operativas y conexiones domiciliarias afectando al 100% de los usuarios
Gestión Institucional	Garantiza la integridad financiera y satisface las necesidades de los diferentes áreas de la entidad orientando los recursos de manera eficiente		Daños en instalaciones administrativas de la EPS ILO como consecuencia de un sismo de gran magnitud		Afectación en la continuidad operativa y administrativa de la EPS ILO	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios
	La EPS ILO está sujeta a supervisión constante, por lo que debe cumplir con ciertas normativas y estándares		Colapso del sistema informático y administrativo debido a un sismo de gran magnitud		Interrupción de los trámites administrativos, comerciales, operacionales que se realizan todo el tiempo en la EPS ILO	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios
			Deficiente implementación de medidas para responder a la emergencia ante un sismo de gran magnitud		Afectación en los estándares de calidad del servicio que brinda la EPS ILO	Deterioro en la calidad del servicio que reciben los usuarios de la EPS ILO, generando una mala imagen institucional



Ego. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRE



### 5.6.2 Criterios para la probabilidad de ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia es la posibilidad de que la causa del riesgo ocurra un número de veces en un determinado periodo. Para nuestro análisis consideraremos cuatro niveles de probabilidad de ocurrencia.

**Cuadro 16: Criterios de probabilidad de ocurrencia**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	CRITERIOS
BAJA	RARA VEZ
MEDIA	A VECES
ALTA	A MENUDO
MUY ALTA	FRECUENTEMENTE

### 5.6.3 Criterios para la severidad de impacto

La severidad del impacto es la valoración que le asignamos al impacto de los riesgos, para lo cual establecemos los siguientes valores de afectación de acuerdo a la cobertura y continuidad del servicio en los diferentes sectores de intervención de la EPS Ilo.

Sector A: Continuidad del servicio mayor a 20 horas al día aproximadamente (zona del puerto y Pacocha)

Sector B: Continuidad del servicio menor a 14 horas al día aproximadamente (zona de la Pampa Inalámbrica)

**Cuadro 17: Criterios de probabilidad de ocurrencia**

SEVERIDAD DEL IMPACTO	CRITERIOS
BAJA	El corte del servicio no excede de 2 horas/día en zonas de menor continuidad; o 4 horas/día en zonas de mayor continuidad; o se afecta como máximo al 5% de los usuarios.
MEDIA	El corte del servicio está entre 2 y 8 horas/día en zonas de menor continuidad; o entre 4 y 10 horas/día en zonas de mayor continuidad; o se afecta como máximo al 10% de los usuarios.
ALTA	El corte del servicio será mayor a 8 horas/día y durar hasta 24 horas en zonas de menor continuidad; o será mayor a 10 horas/día y durar hasta 24 horas en zonas de mayor continuidad; o se afecta como máximo al 15% de los usuarios y se requiera el abastecimiento a través de camiones cisterna u otros medios
MUY ALTA	El corte del servicio dure más de 24 horas en cualquiera de las 2 zonas; o se afecte más del 15% de los usuarios y se requiera el abastecimiento a través de camiones cisterna u otros medios.



*[Firma]*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





#### 5.6.4 Criterios para la evaluación del nivel de riesgo


El nivel del riesgo se mide teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y la severidad del impacto, teniendo en cuenta la siguiente matriz.

		SEVERIDAD DEL IMPACTO			
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	ALTO
	ALTO	MUY ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO
	BAJO	ALTO	MEDIO	MEDIO	BAJO

#### 5.6.5 Matriz de evaluación del riesgo de desastres

La evaluación de riesgo se obtendrá a partir de la probabilidad de ocurrencia y severidad del impacto.



  
 Ego. José Luis Rodríguez Ayala  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
 RIESGO DE DESASTRE





EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA EPS ILO S.A.							Severidad del impacto	Nivel del riesgo
Proceso	Descripción del Proceso	Causa	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto			
<b>Sistema de agua potable</b>								
Gestión operacional	Captación  Se cuenta con dos captaciones: captación Pasto Grande (río Osmore) y Captación Ite Norte (Tacna)	Afectación en el acceso del personal operativo debido a derrumbes y caída de rocas producto de un gran sismo	Aislamiento de los trabajadores que se dedican a la operación y mantenimiento de la captación Pasto Grande podría afectar la captación	ALTA	Disminución temporal de la continuidad del servicio en el 25% de los usuarios	ALTA	ALTO	
		Daños en captación debido a activación de quebrada en época de lluvias extraordinarias	Disminución en la captación de agua cruda	MEDIA	Disminución temporal de la continuidad del servicio en el 10% de los usuarios	MEDIA	MEDIO	
		Daños en las instalaciones de la captación debido a inundación fluvial	Paralización completa de la captación	MEDIA	Interrupción del servicio por un tiempo indefinido que afectaría al 30% de los usuarios	MUY ALTA	ALTO	
		Incremento de la turbidez en las aguas del río Osmore en época de temporada de lluvias	Interrumpir la captación de agua cruda	MUY ALTA	El restablecimiento del proceso de captación de agua demoraría un tiempo indeterminado. El usuario afectado sería el 30% de los usuarios	MUY ALTA	MUY ALTO	
		Contaminación del agua en captación Pasto Grande por actividades agrícolas, mineras y de transporte de combustibles	Se podría interrumpir la producción de agua potable	MEDIA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 30% de los usuarios	MUY ALTA	ALTO	
		Destrucción de la captación Ite Norte por agrietamientos debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción de la captación de agua cruda	ALTA	Reducción temporal en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 25% de los usuarios totales	ALTA	ALTO	
		Agrietamiento y destrucción de partes del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO, a causa de un sismo de gran magnitud	Reducción en la captación de agua cruda en Ite Norte	ALTA	Reducción temporal en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 10% de los usuarios totales	MEDIA	ALTO	



*Peo. José Luis Rodríguez Ayala*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**



			Colmatación del canal lte que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO en la temporada de lluvias	Reducción en la captación de agua cruda en lte Norte	ALTA	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 10% de los usuarios totales	MEDIA	ALTO
Línea de conducción de agua cruda	Se cuenta con dos líneas de conducción de agua cruda: línea de conducción de Pasto Grande y Línea de conducción lte Norte	Línea de conducción Pasto Grande	Roturas en algunos tramos de la línea de conducción con material asbesto cemento a consecuencia de un sismo de gran magnitud	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Pampa Inalámbrica	MUY ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 30% de los usuarios	MUY ALTA	MUY ALTO
		Línea de conducción lte Norte	Afectación en algunas zonas de la línea de conducción debido al socavamiento de tierra por flujo de detritos y lodos	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP lte Norte	ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 20% de los usuarios	MUY ALTA	MUY ALTO
Tratamiento de agua potable - PTAP	Se cuenta con dos plantas de tratamiento: PTAP Pampa Inalámbrica y PTAP Cata Catas	PTAP Pampa Inalámbrica	Daños en válvulas de purga de aire debido a la acción humana	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP lte Norte	MEDIA	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 5% de los usuarios	MEDIA	MEDIO
		PTAP Cata Catas	Daños en los floculadores, decantadores y filtros debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción del proceso de tratamiento de agua cruda	ALTA	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 15% de los usuarios	ALTA	ALTO
			Afectación en el canal que lleva las aguas del lavado de lodos	Retrasos en los trabajos de producción de agua	ALTA	Reducción por corto tiempo en la continuidad del servicio de agua potable. Afectación al 5% de los usuarios	BAJA	MEDIO
Líneas de conducción de agua tratada	Conformada por líneas de conducción de agua y líneas de impulsión	LI-1, LI-4 y LI-5	Roturas en líneas de impulsión con asbesto cemento ubicados en la Pampa Inalámbrica ubicados en la falla geológica El Chololo	Se podría reducir la distribución de agua potable en la zona de la Pampa Inalámbrica	MUY ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 5% de los usuarios	MEDIA	ALTO
			Afectación en línea de conducción de agua tratada de PTAP Pampa Inalámbrica a R-10 por encontrarse por debajo de propiedad privada	Se podría reducir la distribución de agua potable en la zona de la Pampa Inalámbrica	ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido al 10% de los usuarios	ALTA	ALTO



*[Firma]*  
**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



		Almacenamiento		Compuesta por 10 reservorios					
R-1	Agrietamiento y desprendimiento del techo por ocurrencia de evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-1	MUY ALTA	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión especialmente en zonas altas. Afectación a 5229 conexiones, equivalente al 16.49% de los usuarios totales. De ocurrir la paralización del funcionamiento del R-1, se procedería a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass directo de la PTAP Cata Cata.	ALTA	MUY ALTO			
R-2	Se generan fugas de agua en el reservorio a causa de evento sísmico	Reducción en la capacidad de almacenamiento del R-2	ALTA	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 1735 conexiones, equivalente al 5.47% de los usuarios. De ocurrir la paralización del R-2, se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente de la PTAP Cata Cata.	BAJA	MEDIO			
R-3	Desplome de parte del cerco perimétrico que dañaría al reservorio como consecuencia de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva	MUY ALTA	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 2167 conexiones equivalente al 6.83% de los usuarios. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	BAJA	ALTO			
R-4	Daños en el reservorio producido por quema de desechos debido a la acción humana	Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva	ALTA	Reducción temporal de la continuidad del servicio y baja presión. Afectación a 2167 conexiones equivalente al 6.83% de los usuarios. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	BAJA	MEDIO			
R-4	Afectación severa del reservorio producto de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-4	MUY ALTA	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3281 conexiones equivalente al 10.35% de los usuarios totales. Se procede a abastecer a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	ALTA	MUY ALTO			

*Ec. José Luis Rodríguez Ayala*  
**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE**



		Afectación en el reservorio que ya presentaba corrosión del fierro y se incrementa la afectación producto de un evento sísmico	R-6	Paralización del funcionamiento del reservorio R-6 hasta la evaluación respectiva	MUY ALTA	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 483 conexiones equivalente a 1.52% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-1	BAJA	ALTO
		Se generan fugas de agua en el reservorio a causa de evento sísmico		Paralización del funcionamiento del reservorio R-7 hasta la evaluación respectiva	MUY ALTA	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3791 conexiones equivalente al 11.96% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-8 y R-9	ALTA	MUY ALTO
		Daños en instalaciones del reservorio a consecuencia de la acción humana.		Paralización del funcionamiento del reservorio R-7	MEDIA	Reducción en la continuidad del servicio de agua potable y baja presión. Afectación a 3791 conexiones equivalente al 11.96% de los usuarios totales. Se abastece a las zonas afectadas mediante bypass proveniente del R-8 y R-9	ALTA	ALTO
		Fuga de agua potable en tramos de la línea de aducción por encontrarse en suelos arenosos y a consecuencia de movimientos sísmicos	Líneas de aducción	Interrupción del servicio de agua potable	MUY ALTA	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 10% de los usuarios	ALTA	MUY ALTO
		Rotura de tuberías en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Líneas de distribución	Interrupción del servicio de agua potable	MUY ALTA	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 10% de los usuarios	ALTA	MUY ALTO
		Rotura de colectores y emisores en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Colectores primarios, secundarios y emisores	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	MUY ALTA	Interrupción del servicio por tiempo indefinido, afectación al 15% de los usuarios	ALTA	MUY ALTO
		Conformado por 12 líneas de aducción y 237 056 metros de redes de distribución	Conformado por colectores secundarios, primarios y emisores					
		Distribución de agua	Colectores					
<b>Sistema de alcantarillado</b>								





Estaciones de bombeo	Existen 5 estaciones de bombeo	Estaciones de bombeo 1 y 2	Afectación total a consecuencia de un tsunami por ubicarse muy cerca a la orilla del mar	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	MUY ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 5 % de los usuarios	ALTA	MUY ALTO
	Tratamiento de aguas residuales	Se cuenta con la PTAR Media Luna	Afectación total de la PTAR producto de un tsunami y esto debido a ubicarse muy cerca del mar	Paralización del servicio de tratamiento de aguas residuales	MUY ALTA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios	MUY ALTA	MUY ALTO
Gestión Comercial	Medición y facturación	Pérdidas económicas por agua no facturada como consecuencia de un sismo de gran intensidad	Pérdidas económicas por agua no facturada como consecuencia de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio por fugas físicas y pérdidas de agua potable	ALTA	Corte del servicio de agua potable por más de 12 horas, afectando al 30% de los usuarios	ALTA	ALTO
	Cobranzas	Reducción significativa en el pago de los recibos de agua, este incremento en la morosidad sería consecuencia del gran daño que causaría un sismo de gran magnitud en algunas zonas de la provincia de Ilo.	Reducción significativa en el pago de los recibos de agua, este incremento en la morosidad sería consecuencia del gran daño que causaría un sismo de gran magnitud en algunas zonas de la provincia de Ilo.	Paralización del servicio de agua potable y desague debido a problemas financieros	MEDIA	Afectación a las metas financieras de la EPS ILO	ALTA	ALTO
Gestión Administrativa	Atención a los usuarios	Colapso en atención a usuarios debido al reduccion personal en el que se encuentra para realizar las labores en la EPS	Colapso en atención a usuarios debido al reduccion personal en el que se encuentra para realizar las labores en la EPS	Interrupción de la gestión administrativa, para restablecer el servicio demoraría meses	BAJA	Interrupción en las actividades de atención y reparación de incidencias operativas y conexiones domiciliarias afectando al 100% de los usuarios	MEDIA	MEDIO
	Garantiza la integridad financiera y satisface las necesidades de los diferentes áreas de la entidad orientando los recursos de manera eficiente	Daños en instalaciones administrativas de la EPS ILO como consecuencia de un sismo de gran magnitud	Daños en instalaciones administrativas de la EPS ILO como consecuencia de un sismo de gran magnitud	Afectación en la continuidad operativa y administrativa de la EPS ILO	MEDIA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios	ALTA	ALTO
Gestión Institucional	La EPS ILO está sujeto a supervisión constante, por lo que debe cumplir con ciertas normativas y estándares	Colapso del sistema informático y administrativo debido a un sismo de gran magnitud	Colapso del sistema informático y administrativo debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción de los trámites administrativos, comerciales, operacionales que se realizan todo el tiempo en la EPS ILO	MEDIA	Interrupción del servicio hasta por tiempo indefinido, afectación al 100% de los usuarios	MEDIA	MEDIO
		Deficiente implementación de medidas para responder a la emergencia ante un sismo de gran magnitud	Deficiente implementación de medidas para responder a la emergencia ante un sismo de gran magnitud	Afectación en los estándares de calidad del servicio que brinda la EPS ILO	MEDIA	Deterioro en la calidad del servicio que reciben los usuarios de la EPS ILO, generando una mala imagen institucional	ALTA	ALTO



*Jose Luis Rodriguez Ayala*  
**Ecor José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRE



6. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA EPS ILO S.A.							
Proceso	Causa	Riesgo	Probabilidad de Emergencia	Severidad del Impacto	Nivel del Riesgo	Medidas de Control	
Gestión operacional	Captación	Sistema de agua potable					
		Afectación en el acceso del personal operativo debido a derrumbes y caída de rocas producto de un gran sismo	Aislamiento de los trabajadores que se dedican a la operación y mantenimiento de la captación Pasto Grande podría afectar la captación	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bridar charlas de preparación al personal operativo de captación Pasto Grande</li> <li>Mantener buena provisión de alimentos, gas, equipos de cocina y trabajo, entre otros</li> </ul>
		Daños en captación debido a activación de quebrada en época de lluvias extraordinarias	Disminución en la captación de agua cruda	MEDIA	MEDIA	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza y encauzamiento de la quebrada seca que colinda con el desarenador</li> </ul>
		Daños en las instalaciones de la captación debido a inundación fluvial	Paralización completa de la captación	MEDIA	MUY ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar el muro de protección de la captación Pasto Grande</li> </ul>
		Incremento de la turbidez en las aguas del río Osmore en época de temporada de lluvias	Interrumpir la captación de agua cruda	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de estanque de agua cruda</li> <li>Instalación de galerías filtrantes</li> </ul>
		Contaminación del agua en captación Pasto Grande por actividades agrícolas, mineras y de transporte de combustibles	Se podría interrumpir la producción de agua potable	MEDIA	MUY ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de estanque de agua cruda</li> <li>Instalación de galerías filtrantes</li> </ul>
		Dstrucción de la captación Ite Norte por agrietamientos debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción de la captación de agua cruda	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzamiento de talud en la captación de la EPS ILO</li> </ul>
		<p>Se busca que el personal operativo de la captación Pasto Grande permanezca en su puesto de trabajo todo el tiempo que dure la afectación a las vías para continuar sin inconvenientes con la captación</p>					
		<p>La limpieza de materiales y encauzamiento de la quebrada seca evitará que entre el flujo de detritos o lodo a las instalaciones de la captación Pasto Grande</p>					
		<p>Se necesita ampliar en altura el muro de protección que ha quedado desvelado del resto de la protección del río. Esto reducirá el riesgo que las instalaciones de la Captación Pasto Grande sufran inundación fluvial</p>					
<p>Se requiere contar con un estanque grande de agua cruda que de soporte al proceso de captación en épocas de lluvias que genera el incremento de turbidez</p>							
<p>Se busca diversificar la captación teniendo un sistema de galerías filtrantes</p>							
<p>Se requiere contar con un estanque grande de agua cruda que de soporte al proceso de captación ante alguna emergencia por contaminación en la cuenca media y alta del río Moquegua</p>							
<p>Se busca diversificar la captación teniendo un sistema de galerías filtrantes</p>							
<p>Se requiere mejorar el soporte y la estabilidad a las estructuras de la captación. También se requiere realizar trabajos de mantenimiento preventivo para que soporte un sismo de gran intensidad</p>							

**Eco. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



Tratamiento de agua	PTAP Pampa Inalámbrica	Daños en los floculadores, decantadores y filtros debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción del proceso de tratamiento de agua cruda	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento preventivo constantemente</li> </ul>	Ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud y debido a la ubicación de la PTAP 2 en la Pampa Inalámbrica, los diferentes componentes de esta PTAP podrían sufrir
	Linea de conducción Ite Norte	Daños en válvulas de purga de aire debido a la acción humana	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Ite Norte	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de las válvulas de purga de aire</li> </ul>	Se ha identificado que algunas válvulas carecen de protección y podrían sufrir daños a causa de la acción humana
Linea de conducción de agua cruda	Linea de conducción Pasto Grande	Afectación en algunas zonas de la línea de conducción debido al socavamiento de tierra por flujo de detritos y lodos	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Ite Norte	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar ante Pro Vías Nacional y /o Descentralizado la realización del desfogue de la quebrada Tacahuay que debe pasar debajo de la carretera La Costanera</li> </ul>	La intersección entre la carretera La Costanera y la quebrada Tacahuay contaba con un canal de desfogue, la misma que se encuentra completamente colmatada, y ante la activación de dicha quebrada podría destruir la carretera y socavar la línea de conducción Ite Norte
	Linea de conducción Pasto Grande	Roturas en algunos tramos de la línea de conducción con material asbesto cemento a consecuencia de un sismo de gran magnitud	Interrupción de la conducción de agua cruda hacia la PTAP Pampa Inalámbrica	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con plan de renovación de líneas de conducción con material asbesto cemento por HDPE</li> </ul>	La línea de conducción de agua cruda Pasto Grande podría sufrir roturas en diferentes tramos entre El Algarrobal y la PTAP Pampa Inalámbrica, así como la línea que conduce las aguas de Pasto Grande a la PTAP Cata Catas, esto debido a que se encuentra sobre la falla geológica El Chololo
	Linea de conducción Pasto Grande	Colmatación del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO en la temporada de lluvias	Reducción en la captación de agua cruda en Ite Norte	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener comunicada y operativa la línea de conducción de la bocatoma del río a la bocatoma de la EPS ILO</li> </ul>	En el caso que los trabajos de rehabilitación demoren mucho, se podrá hacer uso de la línea alterna que conduce las aguas de la captación del río Ite al punto de captación de la EPS ILO
		Agrietamiento y destrucción de partes del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO, a causa de un sismo de gran magnitud	Reducción en la captación de agua cruda en Ite Norte	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener comunicación constante con la Junta de Usuarios que está a cargo del Canal que lleva las aguas a la Captación Ite para apoyar con los trabajos de rehabilitación</li> </ul>	Durante un sismo de gran magnitud se espera que haya afectación en varios tramos del canal, por ello se van a requerir trabajos inmediatos de rehabilitación
		Colmatación del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO en la temporada de lluvias	Reducción en la captación de agua cruda en Ite Norte	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener comunicación constante con la Junta de Usuarios que está a cargo del canal que lleva las aguas al valle de Ite para apoyar con los trabajos de rehabilitación</li> </ul>	En el caso que los trabajos de rehabilitación demoren mucho, se podrá hacer uso de la línea alterna que conduce las aguas de la captación del río Ite al punto de captación de la EPS ILO
		Agrietamiento y destrucción de partes del canal Ite que lleva las aguas a la captación de la EPS ILO, a causa de un sismo de gran magnitud	Reducción en la captación de agua cruda en Ite Norte	ALTA	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener comunicación constante con la Junta de Usuarios que está a cargo del canal que lleva las aguas a la Captación Ite para apoyar con los trabajos de rehabilitación</li> </ul>	Durante un sismo de gran magnitud se espera que haya afectación en varios tramos del canal, por ello se van a requerir trabajos inmediatos de rehabilitación



*Jose Luis Rodriguez Ayala*  
**Excmo. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



Lineas de conducción de agua		Almacenamiento				
PTAP Cata Catas	Afectación en el canal que lleva las aguas del lavado de lodos	ALTA	BAJA	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el relleno de la zona erosionada</li> <li>Hacer un nuevo canal alejado del borde de la zona erosionada</li> </ul>	daños, es por ello que se requiere que siempre estén en óptimas condiciones Desde la planta Cata Catas se liberaba las aguas del lavado de lodos hacia la parte baja, lo que ha erosionado el terreno y lo ha dejado como si fuese una quebrada natural. El canal actual que lleva las aguas del lavado ha quedado expuesto y podría sufrir daños
	Roturas en líneas de impulsión con asbesto cemento ubicados en la Pampa Inalámbrica ubicados en la falla geológica El Chololo	MUY ALTA	MEDIA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la renovación de las líneas de impulsión con material asbesto cemento por HDPE que se encuentran en los alrededores de la Pampa Inalámbrica</li> </ul>	Conociendo que los suelos de arena en la Pampa Inalámbrica no son los mejores para enfrentar un sismo de gran Intensidad, podría causar un gran daño en las líneas de impulsión y conducción debido a su material y antigüedad
	Afectación en línea de conducción de agua tratada de PTAP Pampa Inalámbrica a R-10 por encontrarse por debajo de propiedad privada	ALTA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar una nueva línea de conducción que vaya por fuera de terrenos privados para evitar retrasos en tareas de rehabilitación o reconstrucción</li> </ul>	En el proceso de expansión urbana en el distrito de Ilo, la línea de conducción de agua tratada desde la PTAP Pampa Inalámbrica al R-10 se ha visto ocupada y actualmente queda por debajo de propiedad privada
	Agrietamiento y desprendimiento del techo por ocurrencia de evento sísmico	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir un nuevo reservorio en R-1 en mejores condiciones</li> </ul>	El R-1 se encuentra en malas condiciones, por lo que se requiere construir uno nuevo que responda mejor a un sismo de gran magnitud
	Se generan fugas de agua en el reservorio a causa de evento sísmico	ALTA	BAJA	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento preventivo constantemente en R-2</li> <li>Construir un cerco perimétrico</li> </ul>	Si bien este reservorio está en buenas condiciones, el mantenimiento preventivo hará que soporte mejor la ocurrencia de un sismo de gran intensidad Actualmente el R-2 no cuenta con cerco perimétrico, se busca construir este cerco para disminuir el riesgo de que personas no autorizadas
R-3	Desplome de parte del cerco perimétrico que dañaría al reservorio como consecuencia de un evento sísmico	MUY ALTA	BAJA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva</li> </ul>	Actualmente el R-3 cuenta con un cerco perimétrico Incompleto, una parte está en muy malas condiciones y podría colapsar, y en otras partes falta construir el cerco perimétrico
	Daños en el reservorio producido por quema de desechos debido a la acción humana	ALTA	BAJA	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paralización del funcionamiento del reservorio R-3 hasta la evaluación respectiva</li> </ul>	
	Afectación severa del reservorio producto de un evento sísmico	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paralización del funcionamiento del reservorio R-4</li> <li>Construir un nuevo reservorio R-4</li> </ul>	Se debe construir un nuevo reservorio R-4 porque el que actualmente funciona presenta serios problemas

Exp. José Luis Rodríguez Ayala  
 ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES



R-6	Afectación en el reservorio que ya presentaba corrosión del fierro y se incrementa la afectación producto de un evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-6 hasta la evaluación respectiva	MUY ALTA	BAJA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir un nuevo reservorio R-6</li> </ul>	Se debe construir un nuevo reservorio R-6 porque el que actualmente funciona presenta serios problemas	
	R-7	Se generan fugas de agua en el reservorio a causa de evento sísmico	Paralización del funcionamiento del reservorio R-7 hasta la evaluación respectiva	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento preventivo constantemente y reforzar la infraestructura en R-7</li> </ul>	Se evidenció el deterioro en algunas partes del R-7, por eso se debe reforzar la infraestructura
Distribución de agua		Daños en instalaciones del reservorio a consecuencia de la acción humana.	Paralización del funcionamiento del reservorio R-7	MEDIA	ALTA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir un cerco perimétrico</li> </ul>	Actualmente no existe un cerco perimétrico, quedando el R-7 expuesto a posibles daños por la acción humana ya que se encuentra en una zona alejada en el distrito de El Algarrobal
	Líneas de aducción	Fuga de agua potable en tramos de la línea de aducción por encontrarse en suelos arenosos y a consecuencia de movimientos sísmicos	Interrupción del servicio de agua potable	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener en stock e identificar a los proveedores de los materiales que se requieren para rehabilitar las líneas de aducción</li> </ul>	Las líneas de aducción y distribución podrían afectarse en la Pampa Inalámbrica producto de un sismo de gran magnitud. Se requiere contar con la lista de proveedores
Líneas de distribución	Rotura de tuberías en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio de agua potable	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renovar las líneas de aducción y distribución que por su material y antigüedad podrían afectarse por un sismo de gran intensidad</li> </ul>		
<b>Sistema de alcantarillado</b>								
Colectores	Colectores primarios, secundarios y emisores	Rotura de colectores y emisores en zonas de la Pampa Inalámbrica a causa de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renovación de colectores que por su antigüedad y material podrían ser destruidos</li> </ul>	Se requiere continuar con la renovación de los colectores, priorizando la zona de la Pampa Inalámbrica que podría ser la zona más afectada por un sismo de gran intensidad
	Estaciones de bombeo	Afectación total a consecuencia de un tsunami por ubicarse muy cerca a la orilla del mar	Interrupción del servicio de alcantarillado sanitario	MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la protección ante un tsunami de la estación de bombeo 2</li> <li>Protección de los buzones cerca de la cámara de bombeo N° 2</li> </ul>	La municipalidad de Ilo ha construido una nueva estación de bombeo N° 2 (que todavía no se entrega la obra a la EPS ILO) al lado del que actualmente funciona. Se requiere mejorar la protección con muros un poco más elevados y proteger las entradas de la cámara ante un tsunami Actualmente hay dos buzones muy próximos a la cámara de bombeo N° 2 que no tienen tapa segura y por donde podría entrar agua de mar, piedras y demás materiales de arrastre en caso de un tsunami



*José Luis Rodríguez Ayala*  
**Exp. José Luis Rodríguez Ayala**  
 ESPECIALISTA EN GESTION DE RIESGO DE DESASTRE



PTAR Media Luna	Afectación total de la PTAR producto de un tsunami	Paralización del servicio de tratamiento de aguas residuales	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO
Medición de aguas	Pérdidas económicas por agua no facturada como consecuencia de un sismo de gran intensidad	Interrupción del servicio por fugas físicas y pérdidas de agua potable	ALTA	ALTA	ALTO
Cobranzas	Reducción significativa en el pago de los recibos de agua, este incremento en la morosidad sería consecuencia del gran daño que causaría un sismo de gran magnitud en algunas zonas de la provincia de Ilo.	Paralización del servicio de agua potable y desagüe debido a problemas financieros	MEDIA	ALTA	ALTO
Atención a los usuarios	Colapso en atención a usuarios debido al reducido personal en el que se encuentra para realizar las labores en la EPS	Interrupción de la gestión administrativa, el restablecimiento del servicio demoraría varios meses	BAJA	MEDIA	MEDIO
Gestión Administrativa	Daños en instalaciones administrativas de la EPS ILO como consecuencia de un sismo de gran magnitud	Afectación en la continuidad operativa y administrativa de la EPS ILO	MEDIA	ALTA	ALTO
	Colapso del sistema informático y administrativo debido a un sismo de gran magnitud	Interrupción de los trámites administrativos, comerciales, operaciones que se realizan todo el tiempo en la EPS ILO	MEDIA	MEDIA	MEDIO
Gestión Institucional	Deficiente implementación de medidas para responder a la emergencia ante un sismo de gran magnitud	Afectación en los estándares de calidad del servicio que brinda la EPS ILO	MEDIA	ALTA	ALTO

De acuerdo al avance de obras, se estima que el 2026 entre en funcionamiento, reduciendo la exposición del componente a ser afectado por un tsunami de gran intensidad

La ocurrencia de un sismo de gran intensidad ocasionaría daños en el sistema de medición, es por ello que luego de una evaluación de daños se deberán proteger los medidores

Luego de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud se espera que haya afectación en pistas y barrios enteros, es por ello que se debe poner a disposición de los usuarios centros de cobranzas lo más cerca posible para evitar el retraso de los pagos

Los diferentes peligros analizados dan por principal zona afectada a la Pampa Inalámbrica, entonces se esperaría que allí esté la mayor cantidad de requerimientos de atención a los usuarios. Es por ello que se busca ampliar la atención al público en el R-5, para evitar que se tengan que trasladar a la sede central en la zona de Miramar (R-4)

Otra alternativa de diversificación de atención al público en una emergencia sería la atención a través de call center, como forma de evitar que se aglomeren en la EPS

Ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud y posibles daños en la sede central de la EPS Ilo, se debe contar con un lugar alternativo en momentos de emergencia

Luego de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud se necesita la continuidad del sistema informático para el normal funcionamiento de todas las áreas de la EPS Ilo

Luego de un sismo de gran magnitud se requiere que la EPS tenga claro los procedimientos que debe seguir de modo alternativo a lo que venía realizando antes del sismo. Se debe ubicar sede alterna, realizar trabajo remoto, doble asignación de funciones, modificar horarios de trabajo, etc.

Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE



**7. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO**

Tipo de intervención	Componente	Medidas de control	Priorización
Infraestructura	Captación Pasto Grande	• Ampliar el muro de protección de la captación Pasto Grande	I
		• Construcción de estanque de agua cruda	I
		• Instalación de galerías filtrantes	I
	Captación Ite Norte	• Reforzamiento de talud en la captación de la EPS ILO	I
	Línea de conducción Pasto Grande	• Contar con plan de renovación de líneas de conducción con material asbesto cemento por HDPE	I
	Línea de conducción Ite Norte	• Protección de las válvulas de purga de aire	II
	PTAP Pampa Inalámbrica	• Realizar mantenimiento preventivo constantemente	I
	PTAP Cata Catas	• Realizar el relleno de la zona erosionada	III
		• Hacer un nuevo canal alejado del borde de la zona erosionada	III
	LI-1; LI-4 y LI-5	• Realizar la renovación de las líneas de impulsión con material asbesto cemento por HDPE que se encuentran en los alrededores de la Pampa Inalámbrica	I
		• Instalar una nueva línea de conducción que vaya por fuera de terrenos privados para evitar retrasos en tareas de rehabilitación o reconstrucción	I
	R-1	• Construir un nuevo reservorio en R-1 en mejores condiciones	I
	R-2	• Construir un cerco perimétrico	II
	R-3	• Construir un nuevo cerco perimétrico	II
	R-4	• Construir un nuevo reservorio R-4	I
	R-6	• Construir un nuevo reservorio R-6	I
	R-7	• Construir un cerco perimétrico	I
	Líneas de distribución	• Renovar las líneas de aducción y distribución que por su material y antigüedad podrían afectarse por un sismo de gran intensidad	I
	Colectores primarios, secundarios y emisores	• Renovación de colectores que por su antigüedad y material podrían ser destruidos	I
	Estaciones de bombeo 1 y 2	• Mejorar la protección ante un tsunami de la estación de bombeo 2	I
• Protección de los buzones cerca de la cámara de bombeo N° 2		I	
Atención a los usuarios	• Ampliar el centro de atención al público ubicado en el R-5 para brindar atención en la zona de la Pampa Inalámbrica	III	
Gestión administrativa	• Contar con una sede alterna a la sede central en el R-4	I	
Actividades	Captación Pasto Grande	• Bridar charlas de preparación al personal operativo de captación Pasto Grande	II
		• Mantener buena provisión de alimentos, gas, equipos de cocina y trabajo, entre otros	II
		• Limpieza y encauzamiento de la quebrada seca que colinda con el desarenador	II
	Captación Ite Norte	• Tener comunicación constante con la Junta de Usuarios que está a cargo del canal que lleva las aguas a la Captación Ite para apoyar con los trabajos de rehabilitación	II



*Eco. José Luis Rodríguez Ayala*  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE





Tipo de intervención	Componente	Medidas de control	Priorización
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener habilitada y operativa la línea de conducción de la bocatoma del río a la bocatoma de la EPS ILO</li> </ul>	II
	Línea de conducción Ite Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar ante Pro Vías Nacional y/o Descentralizado la realización del desfogue de la quebrada Tacahuay que debe pasar debajo de la carretera La Costanera</li> </ul>	I
	R-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento preventivo constantemente en R-2</li> </ul>	III
	R-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento preventivo constantemente y reforzar la infraestructura en R-7</li> </ul>	I
	Líneas de aducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener en stock e identificar a los proveedores de los materiales que se requieren para rehabilitar las líneas de aducción</li> </ul>	I
	Medición y facturación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con los materiales y equipos para proteger los medidores que no fueron dañados por el sismo</li> </ul>	II
	Cobranzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar los centros de cobranza</li> </ul>	II
	Gestión administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimientos preventivos al sistema informático, tener los back up y los archivos digitalizados</li> </ul>	II
	Gestión institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar su plan de continuidad operativa que permita mantener el servicio de agua y desagüe lo mejor posible</li> </ul>	I



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*  
Eco. José Luis Rodríguez Ayala  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE

