

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
Nº 226 -2022-GG/EPS SEDACAJ S.A.

Cajamarca, 21 de diciembre de 2022.

VISTO:

El Informe Nº 633-2022-GI/EPS SEDACAJ S.A., de fecha 20 de diciembre de 2022, de la Gerencia de Ingeniería;

El Informe Nº 131-2022-MFV-DMRSEYGRD.GI/EPS SEDACAJ S.A., de fecha 20 de diciembre de 2022, del Jefe de la División de División de Mecanismos de Retribución por Servicio Ecosistémico y Gestión de Riesgos de Desastres de la EPS SEDACAJ S.A., y ;

CONSIDERANDO:



Que, el artículo 28 del Decreto Legislativo Nº 1280, decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y el artículo 141 de su Reglamento numerales 141.1 y 142.2, aprobado por Decreto Supremo Nº 019-2017-VIVIENDA, disponen que, en el marco de la prestación de los Servicios de Saneamiento, los prestadores deben incorporar en sus actividades los procesos de Gestión de Riesgos de desastres (G.R.D.), debiendo contar con los planes, que de acuerdo a la normativa sectorial y las normas sobre gestión de riesgos, sean necesarios para superar o por lo menos mitigar sus efectos sobre la población.



Que, mediante la Resolución Ministerial Nº 191-2018-VIVIENDA, se aprueba la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión de Riesgos de Desastres para los prestadores de Servicios de Saneamiento; disponiendo la obligatoriedad para los prestadores de formular su plan integral en la Gestión de Riesgos de Desastres, acorde a la guía;

Que, mediante Informe Nº 130-2022-MFV-DMRSEYGRD.GI/EPS SEDACAJ S.A., de fecha 20 de diciembre de 2022, el Jefe de la División de División de Mecanismos de Retribución por Servicio Ecosistémico y Gestión de Riesgos de Desastres de la EPS SEDACAJ S.A., pone a consideración la aprobación del Plan Integral de Riesgos de Desastres de la localidad de Contumazá, el visto bueno de la Gerencia de Ingeniería y trámite correspondiente;

Que, mediante el Informe Nº 633-2022-GI/EPS SEDACAJ S.A., de fecha 20 de diciembre de 2022, el Gerente de Ingeniería, eleva a la Gerencia General, la culminación de la formulación del Plan Integral de Gestión de Riesgos de Desastres, de acuerdo a lo dispuesto por el ente rector, solicitando se emita el acto administrativo correspondiente para su aprobación;



OFICINA PRINCIPAL
● Jr. Cruz de Piedra Nº 150
● sedacaj@sedacaj.com.pe
● 076-363660 Cajamarca

OFICINA COMERCIAL
● Av. Perú Nº 658
● C.C. El Quinde - 2do Nivel
● 076-367952 Cajamarca

Estando a lo expuesto en los párrafos precedentes; en concordancia con las facultades que otorga el Estatuto Social de la Empresa a la Gerencia General, Artículos 48° y 51°;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - Aprobar el "Plan Integral de Gestión de Riesgos de Desastres del Sistema de San Miguel – PIGRD-2023", el mismo que forma parte integrante de la presente resolución, encargando al comité de Emergencia su correcta y oportuna implementación.

ARTÍCULO SEGUNDO. - Hágase de conocimiento la presente Resolución de la Gerencia de Ingeniería, Gerencia Operacional, Oficina General de Administración y Finanzas, Gerencia Comercial, Oficina General de Planificación, Órgano de Control Institucional, la Oficina de Asesoría Legal y demás dependencias competentes de la EPS SEDACAJ S.A.

ARTÍCULO TERCERO. - Hágase de conocimiento, remitiendo copia del mismo, a las instituciones: Municipalidad Provincial de San Miguel, Gobierno Regional de Cajamarca, Oficina Desconcentrada de la SUNASS Cajamarca, INDECI Cajamarca.



REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.



Marco Tullio Narro Centurión
Gerente General
EPS SEDACAJ S.A.

OFICINA PRINCIPAL
● Jr. Cruz de Piedra N° 150
● sedacaj@sedacaj.com.pe
● 076-363660 Cajamarca

OFICINA COMERCIAL
● Av. Perú N° 658
● C.C. El Quinde - 2do Nivel
● 076-367952 Cajamarca



E.P.S. SEDACAJ S.A

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DEL SISTEMA SAN MIGUEL

PIGRD





Equipo Técnico – G.R.D

Coordinador:

- Ing. MSc. Manuel Alejandro Fernández Vargas

Especialista:

- Ing. Freddy Porfirio Gonzales Tafur.

Integrantes:

- Ing. Chávez Sarmiento Jorge Napoleón.
- Ing. José Luis Urteaga Rodríguez.
- Bach. Jhony Alexander Chavez Sanchez.
- Bach. Ing. Dilas Gonzáles Elmer de la Cruz.
- Ing. Alejandro Delgado Mendoza.
- Ing. Jairo Culqui Huamán.





1. Introducción

El Plan Integral en la Gestión del Riesgo de Desastres de la EPS Sedacaj S.A. tiene como propósito evaluar los riesgos de origen natural y antrópico e identificar la vulnerabilidad que pueda afectar la infraestructura sanitaria en la localidad de San Miguel, a fin de mitigar los efectos de los riesgos que podrían interrumpir la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. Por tal razón se tiene como objetivo elaborar un Plan Integral de Gestión de Riesgos, el cual nos permitirá estar preparados para intervenir frente a cualquier situación de evento peligroso.

Para el desarrollo de la Gestión del Riesgo de Desastres, se ha realizado un diagnóstico en dos niveles: a nivel de localidad y a nivel de infraestructura. Para el primer nivel (localidad) se delimitó el área de estudio con los diferentes eventos peligrosos geológicos e hidrológicos, para lo cual se recopiló información de diferentes entidades técnico científicas como: INDECI, SENAMHI, IGP, INGEMMET, entre otros, a fin de identificar y evaluar los peligros más frecuentes, tomando como parámetros la frecuencia y la severidad. En el segundo nivel (Infraestructura Sanitaria), se realizó un diagnóstico de la vulnerabilidad de cada uno de los componentes de los sistemas de tratamiento de agua potable y alcantarillado de la localidad de San Miguel; detallando su ubicación, fragilidad, exposición y resiliencia.

Para identificar y evaluar peligros y vulnerabilidad se levantó información de campo mediante el llenado de fichas in situ de acuerdo a lo especificado en la Resolución Ministerial N° 191 – 2018 – VIVIENDA. Cabe indicar que, para la evaluación del riesgo, como apoyo, se siguieron los lineamientos de la Guía aprobada con RJ N° 050 – 2018 – CENEPRED/J.

Para la evaluación de la Resiliencia de la EPS, se realizó la evaluación social en la localidad y la evaluación económica (a nivel de EPS), para determinar la capacidad de respuesta de la EPS SEDACAJ S.A.

Determinado y evaluado el riesgo y definida la capacidad de respuesta, se ha elaborado el Plan de contingencias y Gestión reactiva, donde se describe y detalla los diferentes procedimientos de respuesta que deben tomarse ante los riesgos identificados.



2. Contenido

1. Introducción	3
2. Contenido	4
3. Aspectos generales	14
4. Antecedentes	15
5. Marco Normativo	16
6. Justificación	17
7. Objetivos	18
7.1. General	18
7.2. Específicos	18
8. Capítulo I: Generalidades	19
8.1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio	19
8.2. Accesibilidad	23
8.2.1. Ciudad de Contumazá	23
8.3. Condiciones Físicas	25
8.3.1. Condiciones Geológicas	25
8.3.2. Condiciones Geomorfológicas	27
8.3.3. Condiciones de Grupos de Suelo	30
8.3.4. Condiciones de Pendientes	33
8.4. Condiciones climatológicas	35
8.5. Historial de Eventos	38
8.5.1. Distrito de San Miguel	38
8.6. Componentes de la Infraestructura Sanitaria	41
8.6.1. Sistema Contumazá	41
9. Capítulo II: Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro	48
9.1. Clasificación de los Peligros	48
9.1.1. Peligros generados por fenómenos de origen natural	48
9.1.2. Peligros inducidos por la acción humana	48
9.2. Metodología de la identificación de los peligros de los sistemas de la I.S.	49
9.2.1. Identificación de peligros	49
9.2.2. Evaluación de los niveles de peligros	50
9.2.3. Determinación de los niveles de peligros	52
9.3. Sistema de San Miguel	53



9.3.1.	Identificación de peligros del Sistema San Miguel	53
9.3.2.	Evaluación del nivel de peligro del Sistema San Miguel	54
9.3.3.	Niveles de peligrosidad – Sistema San Miguel.....	56
10.	Capítulo III. Escenario de Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia.....	60
10.1.	Criterios de evaluación de la vulnerabilidad de la I.S.	60
10.2.	Evaluación de los niveles de vulnerabilidad de la I.S.	63
10.3.	Reporte de Vulnerabilidad de la Infraestructura Sanitaria	64
10.3.1.	Reporte de la Vulnerabilidad de la I.S.....	65
11.	Capítulo IV. Escenario de Riesgo: Evaluación de la Resiliencia de los Prestadores de Servicios de Saneamiento	83
11.1.	Criterios de evaluación de resiliencia.....	83
11.2.	Evaluación del grado de vulnerabilidad por resiliencia.....	89
12.	Capítulo V. Escenario de Riesgo: Estimación del Riesgo	107
12.1.	Evaluación del riesgo de la I.S.....	107
12.2.	Niveles de Riesgo de la Infraestructura Sanitaria	108
13.	Capítulo VI. Plan de Contingencia y Gestión Reactiva	114
13.1.	Inventario de recursos y capacidades	114
13.1.1.	Disponibilidad de cisternas	114
13.1.2.	Disponibilidad de vehículos	114
13.1.3.	Disponibilidad de equipos	116
13.1.4.	Disponibilidad de materiales de protección personal para emergencias	116
13.2.	Organización frente a la contingencia y gestión reactiva.....	117
13.2.1.	Comité de Emergencia.....	117
13.2.2.	Comité Operativo de Emergencia.....	118
13.2.3.	Gerencia Operacional	118
13.2.4.	División de Logística y Servicios Generales	118
13.2.5.	Oficina de Supervisión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	118
13.2.6.	Oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria	119
13.2.7.	Administración Local	119
13.3.	Plan de Alerta Temprana.....	122
13.3.1.	Establecimiento de Niveles de Alerta.....	122
13.3.2.	Protocolo de Alarma	123
13.4.	Transferencia de Riesgos.....	123



13.5.	Plan de Reducción de Vulnerabilidad o de Mitigación.....	124
13.5.1.	Priorización de medidas de reducción o mitigación	124
13.5.2.	Presupuesto.....	124
13.6.	Plan de Preparación de Respuesta.....	124
13.6.1.	Actividades y acciones de Preparación de Respuesta.....	124
13.6.2.	Requerimientos o necesidades.....	126
13.6.3.	Procedimiento de comunicación interna en contingencias	126
13.6.4.	Procedimiento de comunicación social en contingencias	127
13.6.5.	Presupuesto.....	127
13.6.6.	Cronograma de ejecución.....	128
13.7.	Plan de Operaciones de Emergencia	128
13.7.1.	Actividades y acciones de respuesta	128
13.7.2.	Requerimientos o necesidades.....	174
13.8.	Plan de Rehabilitación	174
13.8.1.	Actividades y acciones de rehabilitación	174
13.8.2.	Requerimientos o necesidades.....	175
13.9.	Plan de Reconstrucción	176
13.9.1.	Inversiones, actividades y acciones	176
13.10.	Seguimiento al Plan de Contingencia y Gestión Reactiva.....	176
Anexo:	177
Anexo N° 01:	Lista de Abreviaturas	177
Anexo N° 02:	Glosario de Términos	178



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Población total y tasa de crecimiento promedio anual de la provincia y distrito de San Miguel 2015 - 2017	19
Tabla N° 2. Clasificación de la Geología, elaborado con información del proceso de la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE del Gobierno Regional de Cajamarca – I.S. San Miguel.....	25
Tabla N° 3. Clasificación de la Geomorfología, elaborado con información del proceso de la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE del Gobierno Regional de Cajamarca – I.S. San Miguel.....	27
Tabla N° 4. Clasificación de la Textura del Suelo.....	30
Tabla N° 5. Clasificación del Grado de Erosión	30
Tabla N° 6. Grupos de suelos del sistema San Miguel.....	31
Tabla N° 7. Rango de pendientes de la Región de Cajamarca	33
Tabla N° 8. Determinación de las pendientes de los componentes de la I.S –	33
Tabla N° 9. Distribución de los Diferentes Tipos de Clima, en la Provincia de San Miguel	36
Tabla N° 10. Resultados de las Precipitaciones de los Parámetros Analizados (2017 - 2019) - Estación “San Miguel”	36
Tabla N° 11. Umbrales y precipitaciones y absolutas de la Estación “San Miguel”	37
Tabla N° 12. Reporte de daños por inundación en los sectores vida y salud; viviendas y locales públicos.	39
Tabla N° 13. Reporte de daños por precipitaciones pluviales en los sectores viviendas y locales públicos	40
Tabla N° 14. Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel.....	41
Tabla N° 15. Redes matrices	44
Tabla N° 16. Redes de distribución	44
Tabla N° 17. Colectores primarios	45
Tabla N° 18. Colectores secundarios	45
Tabla N° 19. Detalle de los emisores	45
Tabla N° 20. Clasificación de peligros por fenómenos de origen natural	48



Tabla N° 21. Valoración de la Frecuencia y Severidad.....	51
Tabla N° 22. Análisis de los Peligros.....	51
Tabla N° 23. Peligros identificados en la I.S. de la Localidad de San Miguel.....	53
Tabla N° 24. Frecuencia y Severidad de los Peligros – Sistema San Miguel.....	54
Tabla N° 25. Reportes de Exposición al Peligro de la I.S. de la Localidad de San Miguel	55
Tabla N° 26. Reporte de Exposición al Peligro de la I.S. de la Localidad de San Miguel	56
Tabla N° 27. Reporte de Exposición al Peligro frente a Lluvias Intensas de la I.S. de la Localidad de San Miguel	57
Tabla N° 28. Reporte de Exposición al Peligro frente a Inundaciones de la I.S. de la I.S. de la Localidad de San Miguel.....	57
Tabla N° 29. Reporte de Exposición al Peligro frente a Deslizamientos de la I.S. de la Localidad de San Miguel	58
Tabla N° 30. Reporte de Exposición al Peligro frente a Erosión de la I.S. de la Localidad de San Miguel	58
Tabla N° 31. Reporte de Exposición al Peligro frente a Sequías de la I.S. de la Localidad de San Miguel	59
Tabla N° 32. Nivel De Exposición para La Evaluación de la Vulnerabilidad	60
Tabla N° 33. Nivel de Fragilidad para la evaluación de la Vulnerabilidad	61
Tabla N° 34. Nivel de Actuación del Reforzamiento (Rf)	62
Tabla N° 35. Nivel de Reforzamiento para la evaluación de la Vulnerabilidad.....	62
Tabla N° 36. Nivel de Actuación de la Redundancia (Rd)	62
Tabla N° 37. Nivel de Redundancia para la Evaluación de la Vulnerabilidad.....	62
Tabla N° 38. Calificación Nivel de Vulnerabilidad.....	63
Tabla N° 39. Criterios y consecuencias del nivel de vulnerabilidad	64
Tabla N° 40. Reporte de Vulnerabilidad de la I.S.	65
Tabla N° 41. Calificación de Exposición – Fragilidad de los componentes de la I.S.	80



Tabla N° 42. Calificación de Nivel de la Vulnerabilidad de los componentes de la I.S.	81
Tabla N° 43. Criterios de Evaluación del Factor Económico.....	84
Tabla N° 44. Criterios de Evaluación del Factor Social	87
Tabla N° 45. Calificación de Resiliencia.....	89
Tabla N° 46. Evaluación del Factor Económico de la EPS Sedacaj S.A.....	90
Tabla N° 47. Evaluación del Factor Social del Sistema San Miguel	104
Tabla N° 48. Determinación del Grado de Vulnerabilidad por Resiliencia – Sistema San Miguel.....	106
Tabla N° 49. Niveles de Riesgo de los Sistemas de Saneamiento	107
Tabla N° 50. Reporte del Nivel de Riesgo con respecto a Lluvias Intensas de la I.S. de la Localidad de San Miguel	108
Tabla N° 51. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Inundación de la I.S. de la Localidad de San Miguel	109
Tabla N° 52. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Deslizamientos de la I.S. de la Localidad de San Miguel	109
Tabla N° 53. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Erosión de la I.S. de la Localidad de San Miguel.....	110
Tabla N° 54. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Sequías de la I.S. de la Localidad de San Miguel.....	111
Tabla N° 55. Resumen de los niveles de Riesgo respecto a los peligros identificados - Sistema San Miguel	112
Tabla N° 56. Niveles de Riesgo respecto a los peligros identificados - Sistema San Miguel.....	113
Tabla N° 57. Camiones Cisterna – EPS Sedacaj S.A.....	114
Tabla N° 58. Vehículos de la EPS Sedacaj S.A.....	115
Tabla N° 59. Equipos Menores del Sistema San Miguel	116
Tabla N° 60. Equipos de Protección Personal - EPP	116
Tabla N° 61. Estado de Alerta	122



Tabla N° 62. Entidades técnico científicas para el Monitoreo de Fenómenos Naturales	123
Tabla N° 63. Actividades de Preparación de Respuesta	124
Tabla N° 64. Temas de requerimiento en GRD	126
Tabla N° 65. Reserva para la formulación e implementación PGRD y ACC	127
Tabla N° 66. Cronograma de Ejecución.....	128
Tabla N° 67. Conformación de cuadrillas y recursos – Captación	129
Tabla N° 68. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas - Captación	132
Tabla N° 69. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas - Captación	134
Tabla N° 70. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel	136
Tabla N° 71. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas – PTAP San Miguel.....	139
Tabla N° 72. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas – PTAP San Miguel	141
Tabla N° 73. Conformación de cuadrillas y recursos – Línea de Conducción de Agua Cruda	143
Tabla N° 74. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas – Línea de Conducción de Agua Cruda	146
Tabla N° 75. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas – Línea de Conducción de Agua Cruda.....	148
Tabla N° 79. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel	152
Tabla N° 80. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Inundación – PTAP San Miguel.....	155
Tabla N° 81. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Inundación – PTAP San Miguel.....	157
Tabla N° 88. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel	159
Tabla N° 89. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Deslizamientos – PTAP San Miguel	162



Tabla N° 90. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Deslizamientos – PTAP San Miguel	164
Tabla N° 91. Conformación de cuadrillas y recursos – Línea de Conducción de Agua Cruda	166
Tabla N° 92. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Deslizamientos – Línea de Conducción de Agua Cruda.....	169
Tabla N° 93. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Deslizamientos – Líneas de Conducción de Agua Cruda.....	171
Tabla N° 94. Hidrojet – EPS Sedacaj S.A.....	175
Tabla N° 95. Requerimientos/Necesidades – Sistema San Miguel.....	175



INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Ubicación del Área de Estudio	21
Gráfico N° 2. Vías de Acceso de la I.S. – San Miguel.....	24
Gráfico N° 3. Mapa Geológico de la I.S.	26
Gráfico N° 4. Mapa Geomorfológico de la I.S.....	28
Gráfico N° 5. Tipo de Suelo de la I.S.	32
Gráfico N° 6. Pendientes de la I.S.	34
Gráfico N° 7. Análisis de precipitación vs temperatura en los periodos de (2017 – 2019) – Estación San Miguel.....	37
Gráfico N° 8. Infraestructura Sanitaria del Sistema San Miguel	46
Gráfico N° 9. Fragilidad de la I.S. – Sistema Contumazá	79
Gráfico N° 10. Organización ante una emergencia – Alerta Roja.....	120
Gráfico N° 11. Organigrama de Contingencia	121
Gráfico N° 12. Comunicación Interna	126



INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Registro por inundación en el distrito de San Miguel. Informe N° 908 – 05/04/2019.	38
Figura N° 2. Registro por precipitaciones pluviales en el distrito de San Miguel. Informe N° 498 – 12/04/2019	40



3. Aspectos generales

Los servicios de saneamiento están expuestos a experimentar interrupciones como también a ver afectada su cantidad y calidad, debido a la ocurrencia de eventos peligrosos que pueden dañar la infraestructura sanitaria o afectar los procesos de la EPS, a causa de sus condiciones de fragilidad y su grado de exposición; afectando prestación de los servicios.

La Gestión de Riesgo de Desastres en la prestación del servicio de saneamiento permitirá prevenir y mitigar el riesgo de la EPS, evaluando el peligro y la vulnerabilidad. Por otro lado, la implementación del Plan de Contingencia y Gestión Reactiva nos permitirá controlar cualquier situación de emergencia, al estar preparados para dar una respuesta rápida, teniendo como resultado la reducción en la cantidad de afectaciones y en los tiempos de restablecimiento del servicio.

Para la implementación de la gestión del riesgo, se requiere que la EPS realice: El fortalecimiento de sus capacidades G.R.D, la articulación interinstitucional, la implementación de medidas de control estructural y lo que es más importante, que incorporen al interior de la empresa una cultura de gestión del riesgo de desastres, que garantice la continuidad de la prestación de los servicios frente a cualquier eventualidad.

La Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (DL N° 1280) dispone en su artículo N° 28, que los prestadores integren en sus procesos de desarrollo la Gestión del Riesgo de Desastres, así como las medidas de adaptación al cambio climático de acuerdo con la normativa sobre la materia.

El 16 de mayo de 2018, mediante Resolución Ministerial N° 191 – 2018 –VIVIENDA, se aprobó la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión de Riesgo de Desastres para los Prestadores de Servicios de Saneamiento, resolución que en su artículo N° 2°, indica que el directorio del prestador de servicios de saneamiento, o el órgano que haga sus veces, debe aprobar su correspondiente Plan Integral de Gestión del Riesgo de Desastres.



4. Antecedentes

La EPS Sedacaj S.A., ha elaborado:

- En el año 2017, el Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PMACC), de acuerdo a la Guía PMACC Virtual, herramienta oficial para la elaboración de los Planes de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PMACC), para todas las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento. EL PMACC, fue puesto a consideración del directorio de la EPS Sedacaj S.A., (Acuerdo N° 17 – Acta N° 838 – del 08.09.2017).
- En el año 2016, el Plan de Control de Calidad (PCC) del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, para las localidades de su ámbito de prestación. El PCC ha sido actualizado y aprobado para el período 2020 – 2021 (Resolución Directoral N° 0181 – 2020/DCEA – DIGESA/SA del 13.01.2020).
- En el año 2014, los Planes de Contingencia (Mitigación y Emergencia) para la amenaza de inundación, en las localidades de su ámbito de prestación de servicios de agua potable y alcantarillado, los mismos que fueron actualizados al año 2018.



5. Marco Normativo

- Decreto Legislativo N° 1280. Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- 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.
- Resolución Ministerial N° 191 – 2018 – VIVIENDA. “Guía para la formulación de Planes Integrales en la Gestión de Riesgo de Desastres para los prestadores de Servicio de Saneamiento”.
- Ley N° 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048 – 2011 – PCM que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Resolución Ministerial N° 220 – 2013 – PCM, “Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres”.
- Resolución Jefatural N° 050 – 2018 – CENEPRED/J. “Guía para la Evaluación del Riesgo en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario”.



6. Justificación

Los principales riesgos para el servicio que brinda la EPS Sedacaj S.A. se originan por la exposición de la infraestructura sanitaria a los peligros generados por fenómenos naturales como: geológicos (deslizamientos, huaycos) y de origen hidrometeorológico (lluvias intensas, inundaciones), que usualmente ocurren con mayor frecuencia en la temporada de lluvias; peligros que se ven potenciados por los procesos de deforestación y cambio de uso de suelos.

Por otro lado, si bien la ocurrencia de terremotos no se puede predecir, es válido considerar que los que han acaecido en el pasado van a repetirse en el futuro con igual o mayor intensidad, afirmación que nos lleva a considerar la importancia de realizar un trabajo de educación a nivel de población y empresa. Se debe comprender que los terremotos no producen la muerte de las personas, sino la infraestructura que colapsa debido a su diseño deficiente, uso de material inadecuado o por su ubicación en lugares geológicamente inestables. El Instituto Geofísico del Perú - IGP, considera que la peligrosidad sísmica en el Perú es ALTA, con mayor actividad sísmica en las regiones Centro y Sur y moderada en la región Norte.

La captación, la PTAP y la línea de conducción de agua cruda son vulnerables frente a lluvias intensas, inundación, deslizamientos, principalmente en períodos lluviosos, además se encuentran amenazadas por erosión y sequías.

Por tal razón debe llevarse a cabo la implementación de medidas para la gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, iniciando con la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgo de Desastres, el mismo que debe servir como referente para la elaboración del Plan de Contingencia, según lo dispuesto en la Resolución de Consejo Directivo N° 047 – 2019 SUNASS – GRT, que aprueba las metas de gestión, fórmula tarifaria y estructura tarifaria correspondientes al quinquenio regulatorio 2019 – 2024 de la EPS Sedacaj S.A.

Además, es necesario advertir que la RM N° 191 – 2018 – VIVIENDA, fijó un plazo perentorio para la aprobación del Plan Integral de Gestión de Riesgo de Desastres por el directorio de la EPS Sedacaj S.A.



7. Objetivos

7.1. General

Garantizar la prestación de los servicios mientras dure la contingencia o su restablecimiento en el menor tiempo posible, en caso resulten afectados por peligros naturales.

7.2. Específicos

- Fortalecer la preparación ante un escenario de un evento natural que ponga en riesgo la prestación de los servicios de saneamiento, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad del prestador y los sistemas de saneamiento.
- Mantener la prestación de los servicios mientras dure la contingencia, evitando daños mayores a los sistemas y propiciando su restablecimiento y pronta rehabilitación.



8. Capítulo I: Generalidades

8.1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio

La provincia de San Miguel es una de las trece provincias que conforman el departamento de Cajamarca. Presenta una extensión de 2 542.08 km², cuenta con 55 458 habitantes y 21.8 habitantes por km², tiene 13 distritos (INEI, 2017). Sus límites son:

- **Norte:** Provincia de Santa Cruz y la provincia de Hualgayoc.
- **Sur:** Provincia de Contumazá.
- **Este:** Provincia de San Pablo.
- **Oeste:** Departamentos de Lambayeque y La Libertad.

El distrito de San Miguel tiene una extensión de 368.26 km² y una población de 15 865 habitantes, además su tasa de crecimiento anual es de – 0.1% (INEI, 2017). Tiene una geografía accidentada, con suelo variado, predominando lo arcilloso, arenoso y rocoso, sus viviendas construidas con materiales de la zona como; el adobe, piedra y paja.

La ciudad de San Miguel de Pallaques, capital de la provincia, cuenta con 3 989 habitantes siendo 1 934 hombres y 2 055 mujeres (Censos Nacionales, 2017), se encuentra a 06°59'59" latitud Sur y 78°51'13" longitud Oeste, y tiene una elevación cercana a 2 659 msnm. Tiene un clima templado y seco, con invierno frío y verano intensamente lluvioso en los meses de Enero, Febrero y Marzo. Además, por encontrarse en plena ladera, se encuentra con intensas neblinas entre los meses de Octubre a Mayo.

Tabla N° 1. Población total y tasa de crecimiento promedio anual de la provincia y distrito de San Miguel 2015 - 2017

Provincia y Distrito	Población			Tasa de crecimiento anual (%)
	2015	2016	2017	
San Miguel	55 745	55 588	55 458	-0.3
San Miguel	15 885	15 875	15 865	-0.1
Bolívar	1 488	1 472	1 459	-1.1
Calquis	4 429	4 422	4 417	-0.2
Catilluc	3 486	3 487	3 489	0.0
El Prado	1 402	1 344	1 298	-4.1

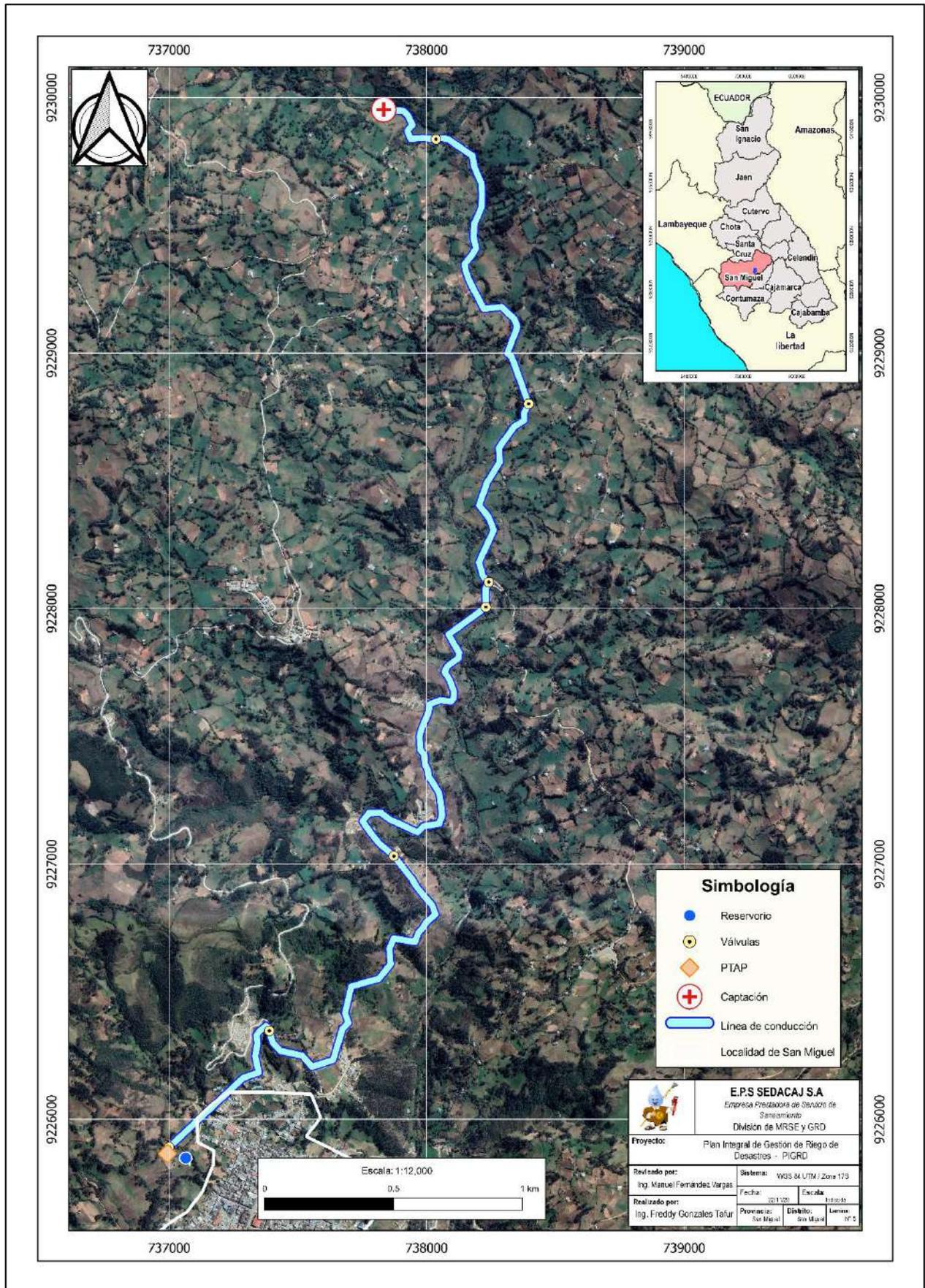


La Florida	2 205	2 177	2 153	-1.3
Llapa	6 035	6 057	6 075	0.4
Nanchoc	1 538	1 543	1 547	0.3
Niepos	4 058	4 024	3 994	-0.8
San Gregorio	2 293	2 274	2 259	-0.8
San Silvestre de Cochán	4 475	4 456	4 441	-0.4
Tongod	4 857	4 876	4 891	0.4
Unión Agua Blanca	3 594	3 581	3 570	-0.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



Gráfico N° 1. Ubicación del Área de Estudio





Fuente: Elaboración Propia.



8.2. Accesibilidad

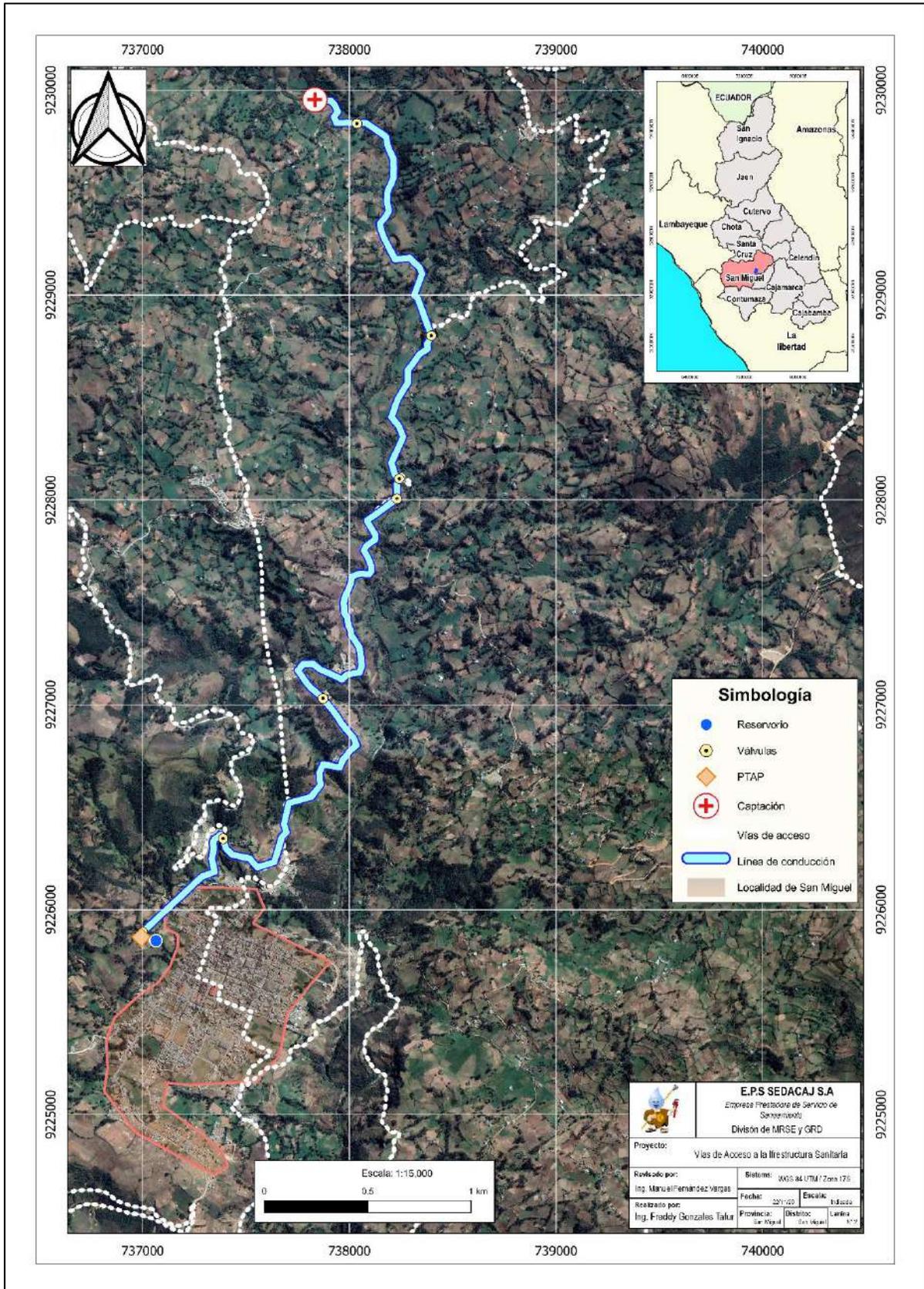
A nivel regional y micro regional, la accesibilidad física de la ciudad de Cajamarca se limita a la carretera asfaltada de aproximadamente 172.8 km de la red vial nacional, que la vincula con la costa en el kilómetro 653 de la carretera Panamericana Norte; y a las carreteras afirmadas que le permiten articularse con los diferentes espacios y capitales provinciales del centro y sur regional: Bambamarca, Cajabamba y Celendín; y acceder a partir de estas dos últimas a otros espacios regionales.

8.2.1. Ciudad de Contumazá

La localidad de San Miguel cuenta con vías principales lo cual nos permite tener una movilización más rápida, así como dar una respuesta rápida ante una emergencia. Como se muestra en el siguiente plano de accesibilidad para cada una de las componentes de la I.S.



Gráfico N° 2. Vías de Acceso de la I.S. – San Miguel



Fuente: Elaboración Propia.



8.3. Condiciones Físicas

8.3.1. Condiciones Geológicas

El departamento de Cajamarca se encuentra mayormente cubierto por rocas sedimentarias del Cretáceo, del Paleógeno – Neógeno y sedimentos del Cuaternario, en menor proporción por rocas del Paleozoico (Ordovícico, Carbonífero, Pérmico), Triásico – Jurásico; así como también rocas del Precámbrico. Sus características geológicas se encuentran relacionadas a su origen, tectónica y cronología, siendo el Complejo Marañón el más antiguo y correspondiente al Precámbrico. Así mismo, existen diversas características litoestratigráficas, donde el grupo Goyllarisquizga del Cretáceo Interior es el más notorio, debido a que presenta areniscas, calizas y lutitas de formaciones Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat, además de fracturas.

8.3.1.1. Condiciones Geológicas de la I.S.

Con el objetivo de determinar las condiciones geológicas en que está ubicado cada una de las componentes de la Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel, se ha elaborado el mapa Geológico, de acuerdo a la información proporcionada del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET a través del Geoportal GEOCATMIN, que se ubica en los cuadrángulos 14f y 15f. A continuación, se muestra la ubicación del tipo de geología que pertenece cada una de las componentes de la IS del Sistema San Miguel.

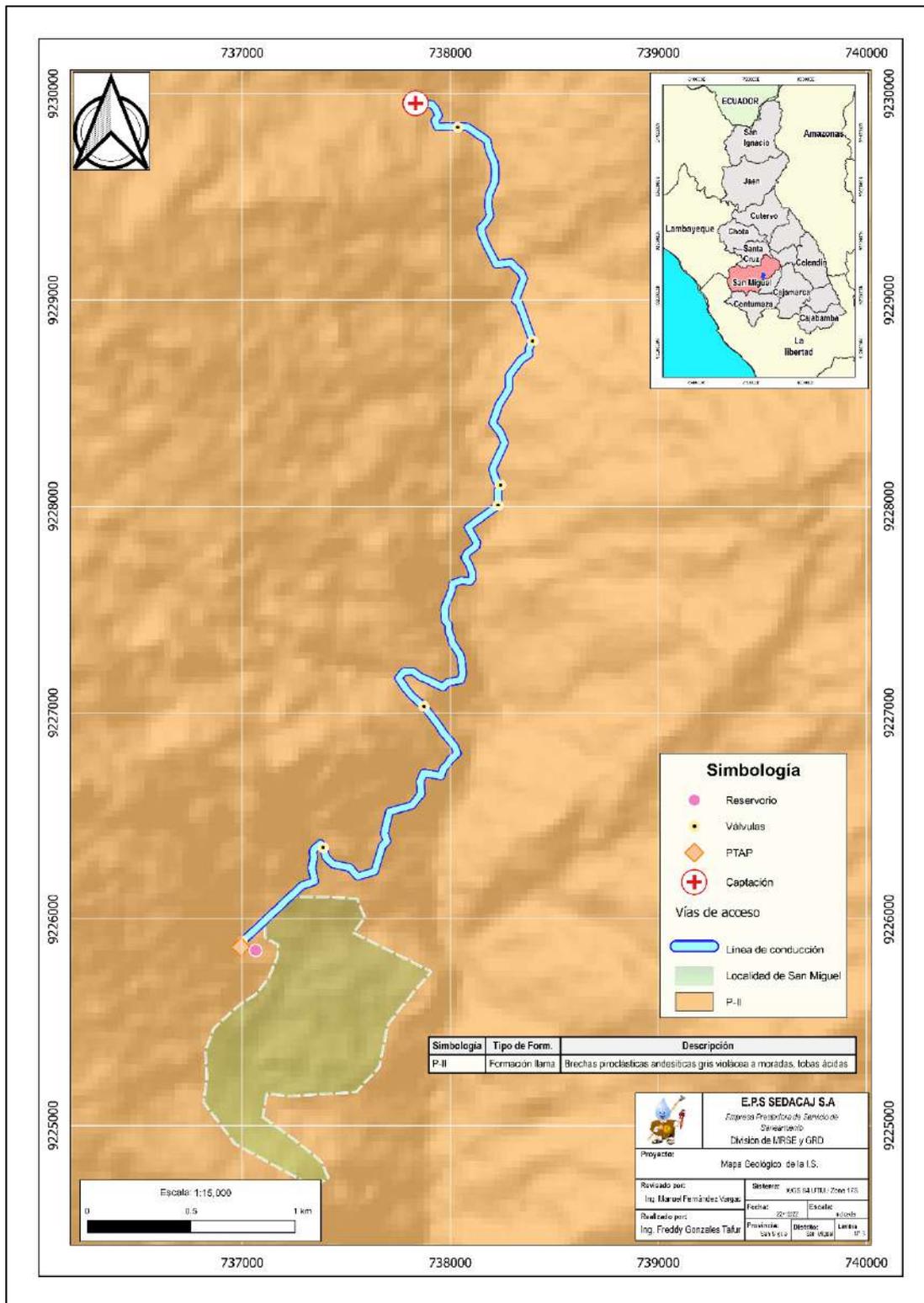
Tabla N° 2. Clasificación de la Geología, elaborado con información del proceso de la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE del Gobierno Regional de Cajamarca – I.S. San Miguel

COMPONENTES	SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Captación Rio Santa Rosa	P-II	Formación Llama	Brechas piroclásticas andesíticas gris violácea a moradas, tobas ácidas
Línea de conducción de agua cruda desde captación Rio Santa Rosa hasta PTAP Mischcayacu			
PTAP San Miguel			
Reservorio R – 1			

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico N° 3. Mapa Geológico de la I.S.



Fuente: Elaboración Propia.



8.3.2. Condiciones Geomorfológicas

La geomorfología se define como una de las disciplinas específicas del relieve, cuya característica principal es que permite estudiar las formas superficiales de la tierra, describiéndolas, ordenándolas sistemáticamente e investigando su origen y desarrollo. El departamento de Cajamarca refleja diferentes formas de relieve como resultado de los procesos endógenos relacionados con la tectodinámica, tales como el volcanismo, plegamiento, fallamiento; así como de los procesos morfodinámicos exógenos que modifican los paisajes o que están modelando otros nuevos, como la denudación en general y, en menor escala ciertas formas de agradación; además, la litología conforma el esqueleto de los paisajes.

8.3.2.1. Condiciones geomorfológicas de la I.S.

Con la finalidad de determinar las condiciones geomorfológicas en que está ubicado cada una de las componentes de la Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel, se ha elaborado el mapa geomorfológico, de acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, a través del Geoportal GEOCATMIN. En el sistema de San Miguel se ha identificado la siguiente condición geomorfológica, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 3. Clasificación de la Geomorfología, elaborado con información del proceso de la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE del Gobierno Regional de Cajamarca – I.S. San Miguel

COMPONENTES	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Captación Rio Santa Rosa	RMC-rv	Montañas y colinas en roca volcánica.
Línea de conducción de agua cruda desde captación Rio Santa Rosa hasta PTAP Mischcayacu.		
PTAP San Miguel		
Reservorio R – 1		

Fuente: Elaboración Propia.

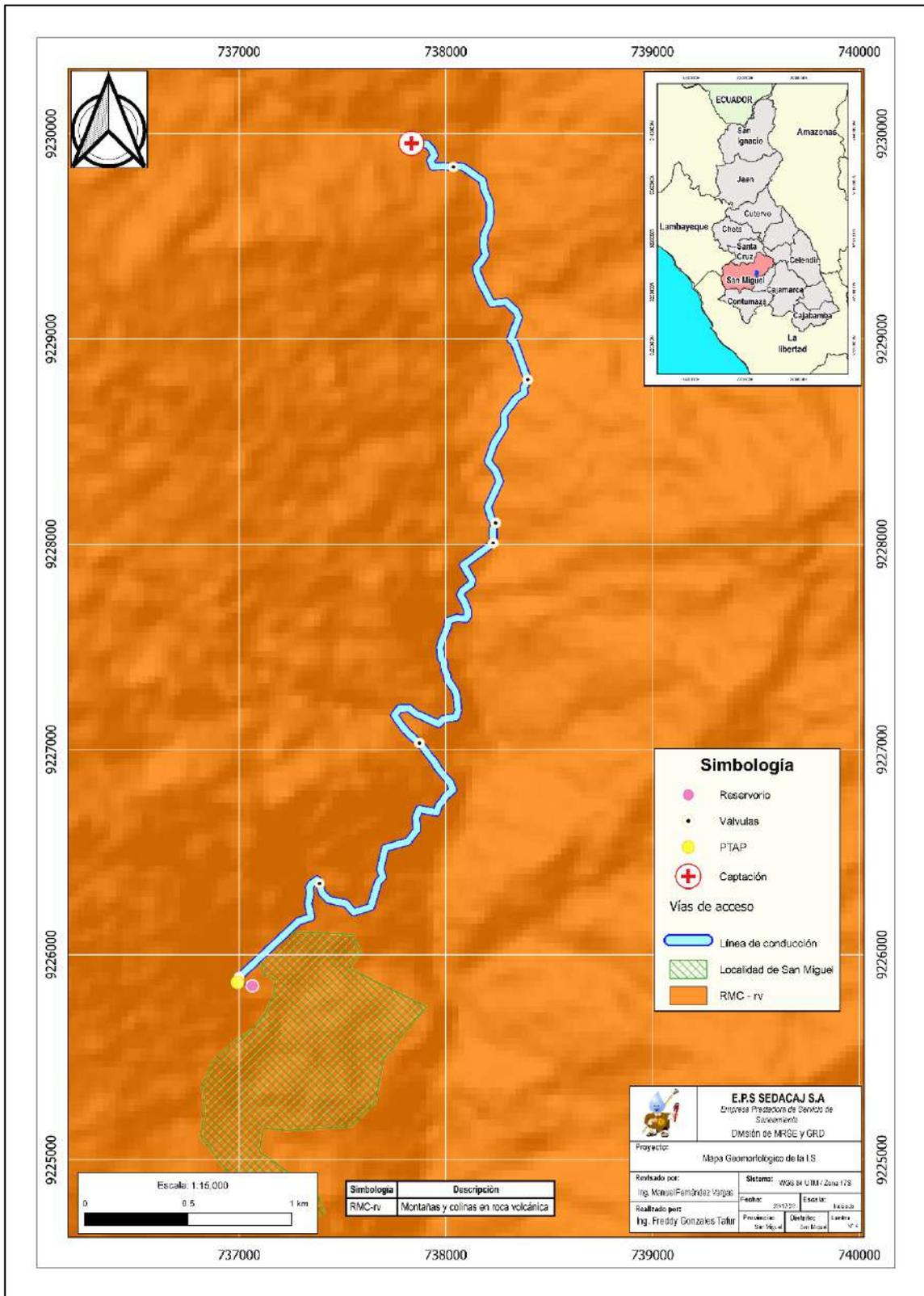


El sistema de San Miguel presenta la siguiente unidad geomorfológica:

✓ **Montañas y colinas en roca volcánica (RMC – rv)**

Dentro de estas sub unidades se consideran afloramientos de rocas volcánicas (tobas, Tufos, derrames lávicos andesíticos y brechas), además presenta acumulaciones de materiales volcánicos del tipo de derrames lávicos, piroclásticas o intercalaciones de ambos. La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamientos, caída de rocas y erosión de laderas.

Gráfico N° 4. Mapa Geomorfológico de la I.S.



Fuente: Elaboración Propia



8.3.3. Condiciones de Grupos de Suelo

Para definir los grupos de suelo que pertenecen cada una de las componentes de la infraestructura sanitaria se tomó información del proceso Zonificación Ecológica y Económica - ZEE del Gobierno Regional de Cajamarca, a fin de determinar las características como tipo de textura y el grado de erosión.

Tabla N° 4. Clasificación de la Textura del Suelo.

GRUPOS	TEXTURA
Gruesa	Arena, arena franca.
Moderadamente gruesa	Franco arenoso.
Media	Franco. Franco limoso. Limoso.
Moderadamente fina	Franco arcilloso. Franco arcillo limoso. Franco arcillo arenoso.
Fina	Arcillo arenoso. Arcillo limoso. Arcilloso.

Fuente: Capacidad de Uso Mayor D.S. N° 017-2009-AG.

Tabla N° 5. Clasificación del Grado de Erosión

GRADO DE EROSIÓN	DESCRIPCIÓN
Muy ligera	Se observa síntomas de erosión difusa que se caracteriza por una remoción y arrastre imperceptible de partículas de suelo.
Ligera	Se observa síntomas de erosión laminar, caracterizado por la remoción y arrastre laminar casi imperceptible de partículas de suelo y presencia de canalículos. Ausencia de surcos y cárcavas.
Moderado	Se observa síntomas de erosión a través de la existencia de regular cantidad de surcos. Ausencia o escasez de cárcavas.
Severa	Presencia abundante de surcos y cárcavas no corregibles por labores de cultivo.
Extrema	Suelos prácticamente destruidos o truncados. Presencia de muchas cárcavas que en conjunto conforman los "badiands".

Fuente: Capacidad de Uso MAYOR D.S. N° 017-2009-AG.



8.3.3.1. Condiciones de grupos de suelo de la I.S.

Con la finalidad de determinar el grupo de suelo en que está ubicado cada una de las componentes de la Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel, se ha elaborado el mapa de Grupos de suelos, de acuerdo a la información proporcionada del Gobierno Regional de Cajamarca, a través del Geoportal Mapoteca Virtual. En el sistema de San Miguel se ha identificado un (01) grupo de suelo con sus diferentes características principales, tal como se muestra a continuación:

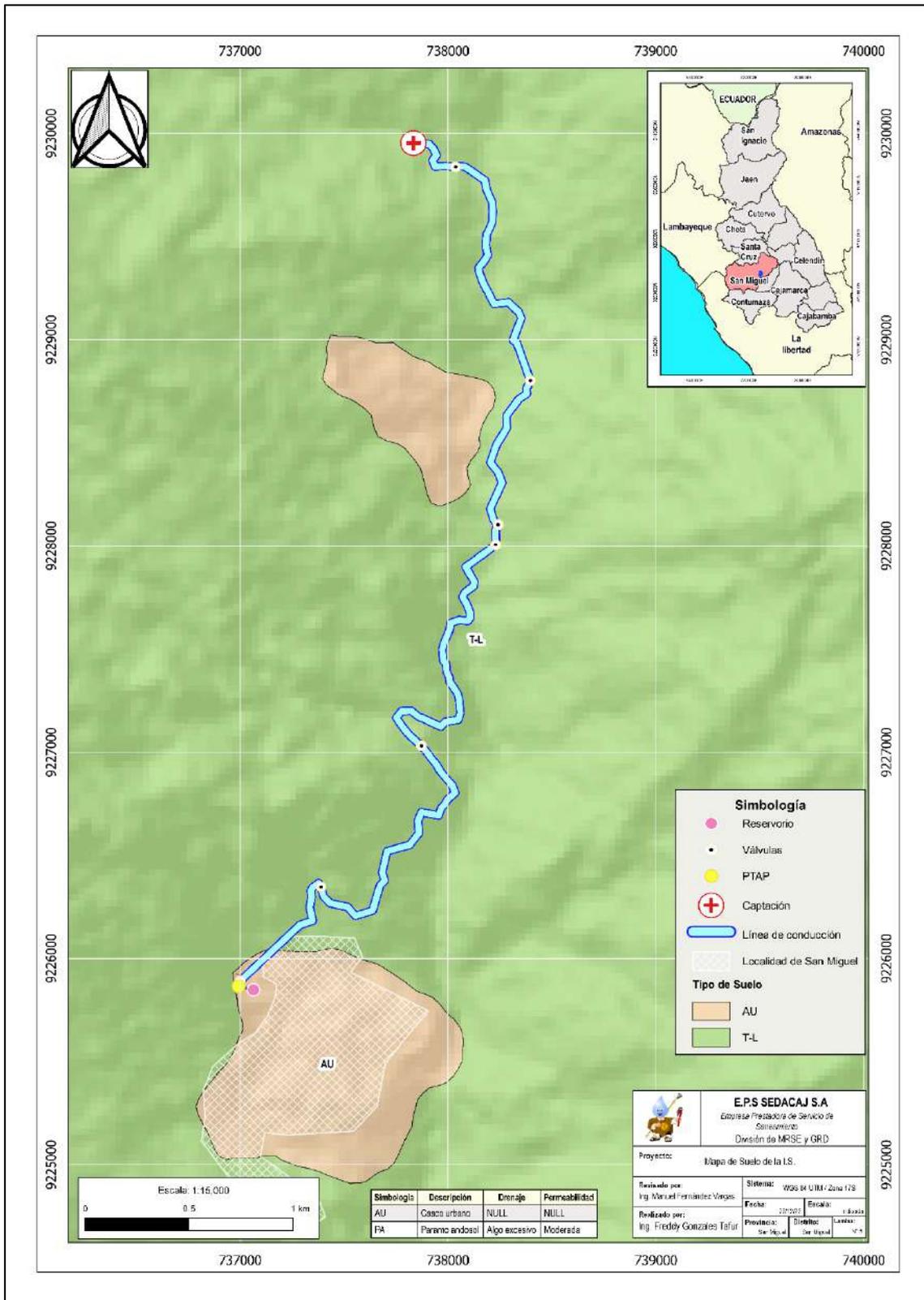
Tabla N° 6. Grupos de suelos del sistema San Miguel

Componentes	Código de Suelo	Descripción de suelo
Captación Rio Santa Rosa	AU	Casco Urbano
Línea de conducción de agua cruda desde captación Rio Santa Rosa hasta PTAP San Miguel		
PTAP San Miguel		
Reservorio R-1		

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico N° 5. Tipo de Suelo de la I.S.



Fuente: Elaboración Propia.



8.3.4. Condiciones de Pendientes

El área de estudio de la IS en las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel presentan diferentes cambios en su topografía, es por ello que para tener una visión clara desde de su captación hasta su disposición final, se realizó la clasificación de las pendientes en siete rangos, tomando como referencia el Anexo IV: Guía de Clasificación de los Parámetros Edáficos, del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D.S. N° 017 – 2009/AG, el cual se muestra a continuación.

Tabla N° 7. Rango de pendientes de la Región de Cajamarca

RANGO DE PENDIENTES %	DESCRIPCIÓN
0 – 4	Nula o casi a nivel.
4 – 8	Ligeramente inclinada.
8 – 15	Ligeramente inclinada a moderadamente empinada.
15 – 25	Moderadamente empinada.
25 – 50	Empinada.
50 – 75	Muy empinada.
> 75	Extremadamente empinada.

Fuente: Elaboración propia.

8.3.4.1. Condiciones de pendientes de la I.S.

A fin de determinar el tipo de pendiente donde se encuentran cada una de las componentes de la Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel, se ha elaborado el mapa de Pendientes, de acuerdo a la información proporcionada por el Gobierno Regional de Cajamarca, a través del Geoportal Mapoteca Virtual. A continuación, se muestra la ubicación del tipo de pendiente que pertenece cada una de las componentes de la IS del Sistema San Miguel.

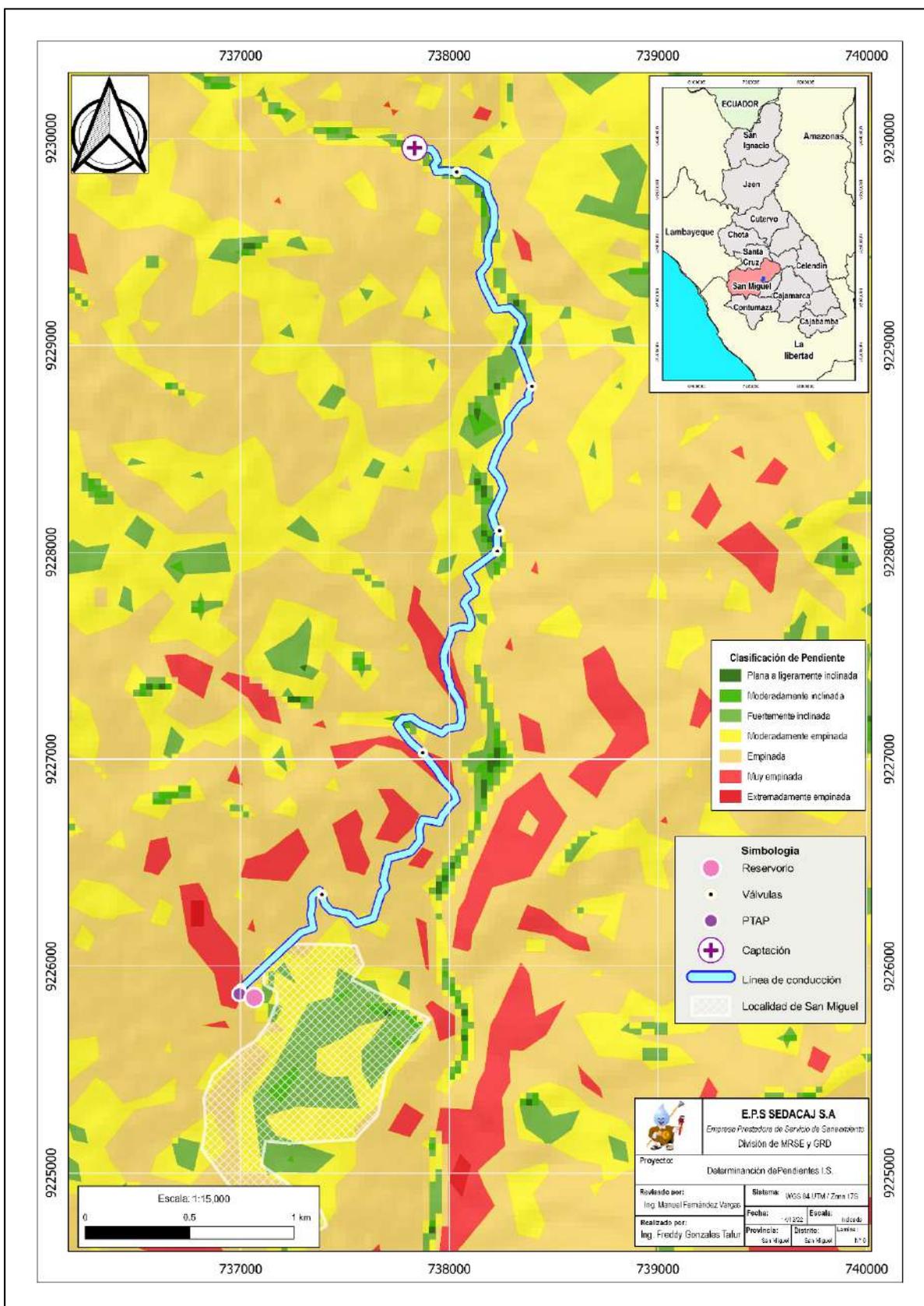
Tabla N° 8. Determinación de las pendientes de los componentes de la I.S – San Miguel

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN DE PENDIENTES
Captación Rio Santa Rosa	Superficie empinada.
Línea de conducción de agua cruda desde captación Rio Santa Rosa hasta PTAP San Miguel	
PTAP San Miguel	
Reservorio R-1	

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico N° 6. Pendientes de la I.S.



Fuente: Elaboración Propia.



8.4. Condiciones climatológicas

Para determinar los tipos de climas en la región de Cajamarca se ha tomado como base los estudios realizados por la Zonificación Ecológica y Económica del Gobierno Regional – “Mapa Climático Departamento de Cajamarca”, en donde se ha determinado cinco tipos de climas: selva o ecuatorial (Af), estepa (BSw), desierto (BW), templado moderado lluvioso (Cw) y frío boreal (Dwb), los cuales San Miguel presenta cuatro de dichos climas en diferentes porcentajes como se muestra a continuación:

- **BSw: Estepa: “B”.** La precipitación es menor que la evaporación, en el mes más húmedo la temperatura multiplicada por 2 es menor a la precipitación. S: La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre el 50 y 100% de la precipitación, la vegetación es escasa. Clima seco, lluvias escasas en verano. w: La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre el 0 y 50% de la precipitación. Provincias de Chota (15%), Santa Cruz (25%), Celendín (30%), San Miguel (13%), San Pablo (10%), Cajamarca (5%), San Marcos (14%), Contumazá (23%) y Cajabamba (20%).
- **BW: Desierto: w:** La temperatura promedio multiplicada por 2 se ubica entre el 0 y 50% de la precipitación. Sin lluvias, vegetación escasa o nula. Este tipo de clima lo encontramos en Chota (2%), Santa Cruz (15%), San Miguel (35%), San Pablo (5%) y Contumazá (75%).
- **Cw: Templado Moderado Lluvioso: C:** Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de 18 °C y superior a -3 °C y la del mes más cálido es superior a 10 °C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es clima donde se dan los bosques meso térmicos. “W”. Invierno seco, disminuye considerablemente la precipitación, la relación entre el mes más lluvioso y el mes más seco es de 10:1. Este clima templado moderado lluvioso es característico de todas las provincias del departamento de Cajamarca, variando desde el 2% en Contumazá hasta el 80% en Cutervo.
- **Dwb: Frío (Boreal). D:** Se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es menor de -3°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. Las precipitaciones exceden a la evaporación. Es el clima donde se dan los bosques micro térmicos. w: el invierno es seco por lo que el mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más bajas. b: el verano es suave pues no se alcanzan los 22°C



de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año. Es característico de las provincias de Chota (13%), Hualgayoc (50%), Celendín (30%), San Miguel (40%), San Pablo (45%), Cajamarca (60%), San Marcos (43%) y Cajabamba (25%).

Tabla N° 9. Distribución de los Diferentes Tipos de Clima, en la Provincia de San Miguel

PROVINCIA	Af SELVA O ECUATORIAL	BSw ESTEPA	BW SERTICO	Cw TEMPLADO MODERADO LLUVIOSO	Dwb Frio (BOREAL)
San Miguel	-	13%	35%	12%	40%

Fuente: Mapa Climático del Departamento de Cajamarca - SENAMHI

Tabla N° 10. Resultados de las Precipitaciones de los Parámetros Analizados (2017 - 2019) - Estación "San Miguel"

Año	Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2017	Temperatura (°C)	17.05	17.36	17.20	18.67	18.64	19.71	20.33	20.14	20.07	19.50	19.55	18.21
	Precipitación (mm)	5.69	9.33	14.84	3.97	1.88	0.00	0.00	0.24	0.61	2.60	1.32	2.36
2018	Temperatura (°C)	17.63	16.99	17.51	17.18	17.90	18.74	19.49	20.45	20.05	18.74	18.80	18.70
	Precipitación (mm)	3.62	6.73	4.89	4.31	1.64	0.06	0.15	0.00	0.43	0.69	1.21	3.28
2019	Temperatura (°C)	18.54	17.82	18.43	18.49	18.99	20.53	20.03	21.32	20.25	18.44	18.47	18.08
	Precipitación (mm)	2.24	13.08	7.78	3.91	1.38	0.11	0.15	0.00	0.23	2.55	1.21	5.12

Fuente: Elaboración Propia.

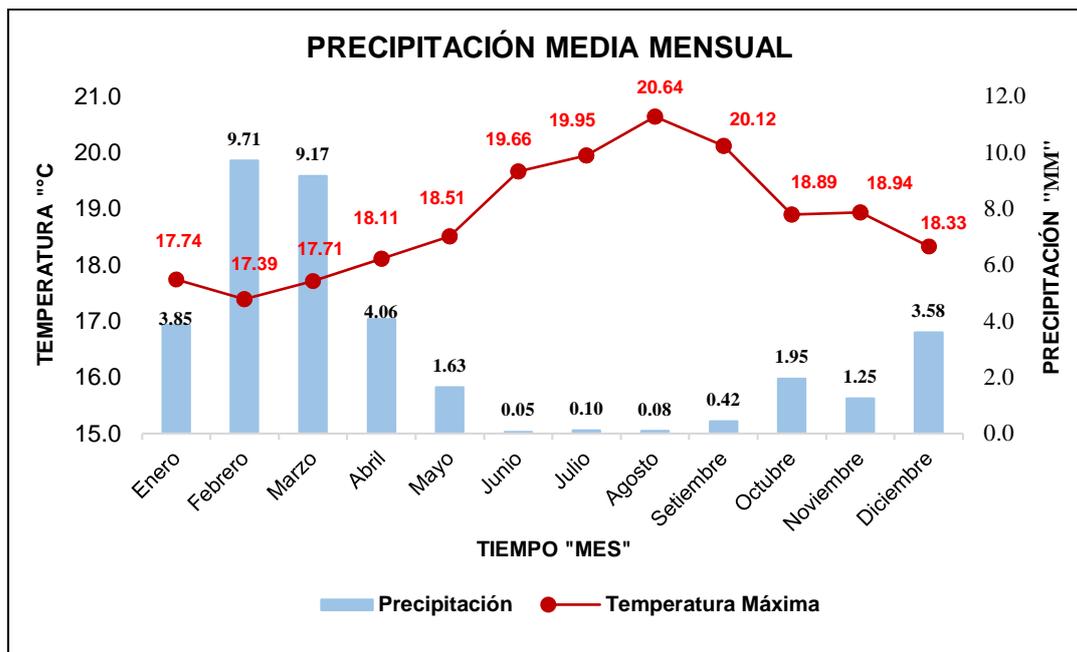


Gráfico N° 7. Análisis de precipitación vs temperatura en los periodos de (2017 – 2019) – Estación San Miguel.

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla muestra las precipitaciones y temperaturas máximas en los tres últimos años (2017 – 2019). Con esta información se ha elaborado el gráfico, en el que se observa que el período de lluvias es de febrero a marzo, siendo el mes más lluvioso el mes de febrero (9.71 mm). Por otro lado, el período de estiaje se extiende de junio a setiembre, siendo el mes de menor precipitación junio (0.05); cabe resaltar que en estiaje se tiene varios registros con precipitación de 0 mm (2017 y 2019). Las temperaturas máximas se presentan de agosto y setiembre con valores superiores a los 20°C, mientras que los meses más fríos corresponden al periodo de enero a marzo con valores menores a 18°C.

Tabla N° 11. Umbrales y precipitaciones y absolutas de la Estación “San Miguel”

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados por Estación: San Miguel
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 37.0 mm
95 < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	22.3 mm < RR ≤ 37.0 mm
90 < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	16.3 mm < RR ≤ 22.3 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	8.2 mm < RR ≤ 16.3 mm

Fuente: Umbrales y precipitaciones absolutas – SENAMHI – 2014.



8.5. Historial de Eventos

8.5.1. Distrito de San Miguel

8.5.1.1. Inundación

a. Reporte Complementario N° 908 - 05/04/2019 / COEN - INDECI / 22:15 horas (Reporte N° 01)

El 03 de abril de 2019 en horas de la madrugada se registraron precipitaciones pluviales que ocasionaron una inundación, afectando viviendas, instituciones públicas en el distrito de San Miguel, provincia de San Miguel – Cajamarca.



Figura N° 1. Registro por inundación en el distrito de San Miguel. Informe N° 908 – 05/04/2019. Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) – INDECI.



Tabla N° 12. Reporte de daños por inundación en los sectores vida y salud; viviendas y locales públicos.

Ubicación	Vida y Salud	Viviendas y Locales Públicos		
	Familias Afectadas	Viviendas Afectadas	Institución Educativa Afectada	Locales Públicos Afectados
Departamento Cajamarca	-	-	-	-
Provincia de San Miguel	-	-	-	-
Distrito San Miguel	2	2	1	2
TOTAL	2	2	1	2

Fuente: Dirección Desconcentrada INDECI – Cajamarca.

8.5.1.2. Precipitaciones Pluviales

a. Reporte Preliminar N° 498 - 12/04/2019/ COEN - INDECI / 14:55 horas

El 03 de abril de 2019, a las 14:30 horas aproximadamente, a consecuencias de las fuertes precipitaciones pluviales que se registraron en la zona, se produjo la afectación de la Institución Educativa N° 821403 en el Centro Poblado “La Ramada” y N° 82780 en el Centro Poblado “La Comunidad”, en el distrito de San Miguel, provincia de San Miguel – Cajamarca.

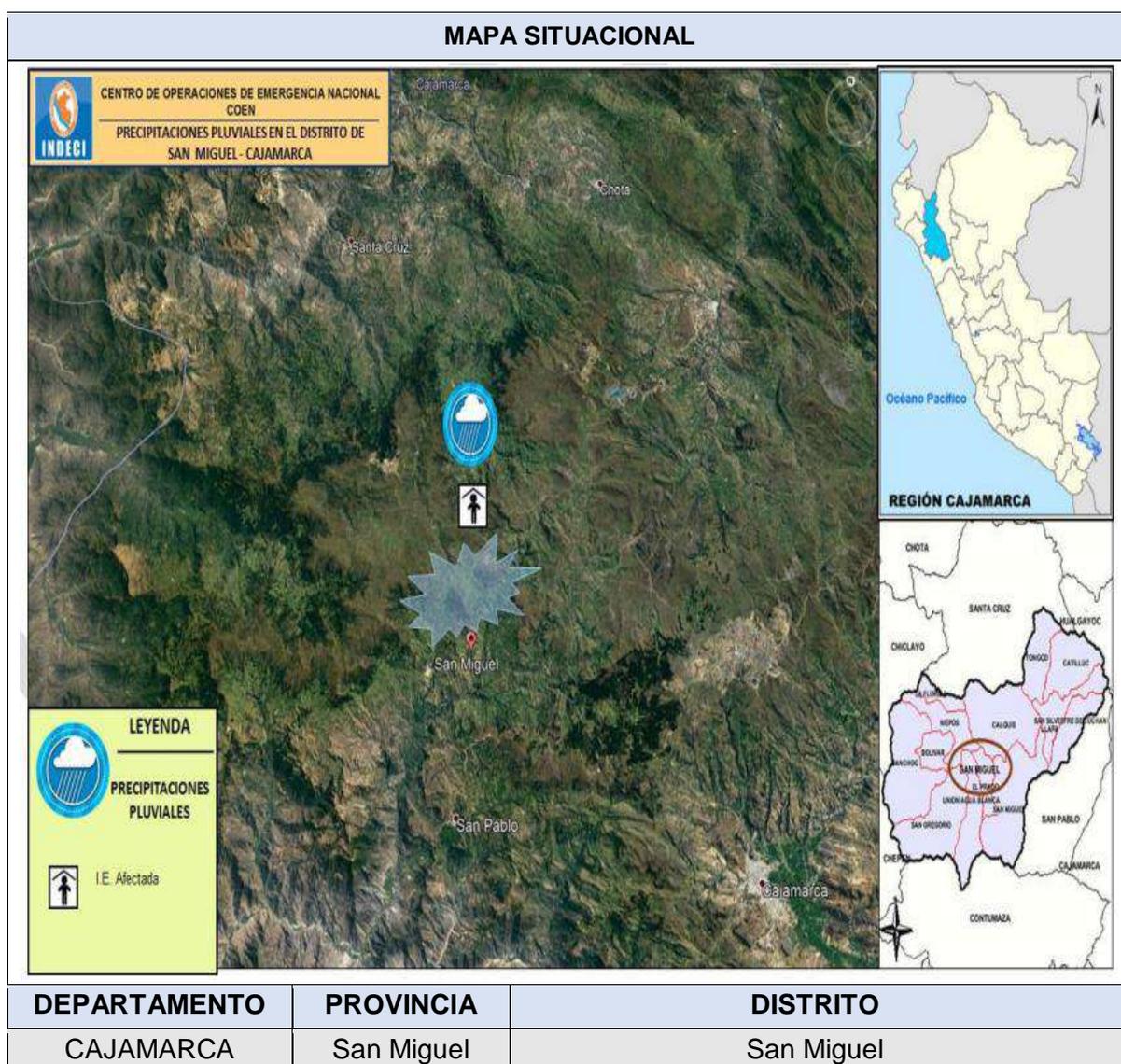


Figura N° 2. Registro por precipitaciones pluviales en el distrito de San Miguel. Informe N° 498 – 12/04/2019

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) – INDECI.

Tabla N° 13. Reporte de daños por precipitaciones pluviales en los sectores viviendas y locales públicos

Ubicación	Viviendas y Locales Públicos
	Institución Educativa Afectada
Departamento Cajamarca	-
Provincia San Miguel	-
Distrito San Miguel	2
TOTAL	2

Fuente: Oficina de Defensa Nacional y de Gestión del Riesgo de Desastres del Ministerio de Educación.



8.6. Componentes de la Infraestructura Sanitaria

8.6.1. Sistema Contumazá

8.6.1.1. Fuentes de Agua

El sistema cuenta con una captación cuyo caudal proviene de un canal de riego denominado la Tayka, tiene un recorrido aproximadamente de ocho (08) km. Esta fuente de agua cruda es compartida con los agricultores de la zona que lo usan para el riego de sus cultivos, además, en épocas de lluvia este canal representa un riesgo de inundación por la crecida de caudal. Asimismo, es importante resaltar que la empresa cuenta con licencia de uso de agua de 10 l/s, con resolución N° 0123-2009-MA-ANA-ALA-J, por parte de la Autoridad Nacional de Agua (ANA).

8.6.1.2. Infraestructura Sanitaria

Tabla N° 14. Infraestructura Sanitaria de la localidad de San Miguel

INFRAESTRUCTURA SANITARIA		DESCRIPCIÓN															
Captación	Rio Santa Rosa	La captación Rio Santa Rosa fue construida en el año 2020, ubicada en el caserío de tres ríos, de la Provincia de San Miguel. Consta de estructuras como; bocatoma, barraje, muros de encauzamiento, canal de conducción, desarenador, canal de purga y poza de disipación, lo que permite captar agua cruda hasta 11l/s., la misma que es derivada a la PTAP, para la producción de agua potable destinada a la ciudad de San Miguel.															
	(Coordenadas UTM (WGS 84) Este: 737833 Norte: 9229953 Altitud: 2793.22																
Línea de conducción de agua cruda	De Captación Rio Santa Rosa hacia PTAP San Miguel	Comprende desde la captación la Rio Santa Rosa hacia el pre sedimentador de la PTAP San Miguel, es una tubería que está distribuida: <table border="1" data-bbox="678 1646 1420 1803"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tramos</th> <th>Longitud</th> <th>Material</th> <th>Diámetro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>Pases aéreo</td> <td>30 m</td> <td>HDP</td> <td>140 ml</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Pases aérea</td> <td>25 m</td> <td>PVC</td> <td>6603 ml</td> </tr> </tbody> </table>		Tramos	Longitud	Material	Diámetro	01	Pases aéreo	30 m	HDP	140 ml	02	Pases aérea	25 m	PVC	6603 ml
	Tramos	Longitud	Material	Diámetro													
01	Pases aéreo	30 m	HDP	140 ml													
02	Pases aérea	25 m	PVC	6603 ml													



Plantas de Tratamiento de Agua Potable	San Miguel	<p>La PTAP San Miguel se ubica al nor – oeste de la ciudad, es del tipo convencional con filtros rápidos compactos, tiene una capacidad de 10 l/s y una antigüedad de 59 años. El cerco perimétrico no es seguro, puesto que, está conformado por palos y alambres con púas. La planta se abastece por gravedad de agua cruda procedente de la nueva captación, el ingreso de agua hacia la PTAP cuenta con macromedidor y equipos de medición de parámetros de turbiedad y pH en línea. La preparación de la mezcla de cal y sulfato de aluminio a dosificar se realiza de manera manual y se dosifican por gravedad en la unidad de mezcla rápida y en una caída abrupta del agua respectivamente. Está conformada por los siguientes componentes: pre-sedimentador, caseta de macromedición, dos pozas para la preparación de las soluciones de sulfato de aluminio y cal (dentro de este sistema existen agitadores que son accionados eléctricamente por motores monofásicos), una poza para la dosificación de sulfato de aluminio y cal, floculadores de pantalla vertical, sedimentadores de concreto, seis filtros metálicos marca Degremont y un tanque elevado de concreto para el lavado de los filtros. La desinfección también se realiza en forma manual, mediante goteo de una solución de hipoclorito; los equipos para desinfección mediante cloro gas, instalados por el proyecto de mejoramiento de la planta, dentro de las obras ejecutadas por PROREGION en el año 2013, no se encuentran en operación. El agua desinfectada se almacena en un tanque cisterna que está enterrada, esta luego es conducida por un tubo de hierro dúctil de 110 mm (4”) hacia el reservorio nuevo con un recorrido de 70 m. Esta línea constituye un cuello de botella ya que no permite transportar un caudal adecuado para el llenado del reservorio en épocas de disponibilidad del recurso. Cabe mencionar que todas las líneas instaladas antes de la desinfección son de 6”, por lo que cuando se intenta incrementar el caudal para alimentar al reservorio, se producen reboses en la cisterna de agua desinfectada, debido a la falta de capacidad de conducción de esta línea. La PTAP San Miguel cuenta con un laboratorio de control de procesos donde se registran los parámetros de turbiedad, alcalinidad, pH y cloro residual, así como, la evaluación de la dosificación con el equipo de prueba de jarras, finalmente el mantenimiento está programado trimestralmente.</p>
	<p>(Coordenadas UTM WGS 84) Este: 736985 Norte: 9225860 Altitud: 2725</p>	



Línea de aducción de agua tratada	<p align="center">De PTAP a reservorio R-01</p>	<p>Existe una línea de aducción de agua tratada que empieza desde la cámara de dosificación de la PTAP San Miguel hasta el reservorio R-01, es una tubería de PVC con un diámetro de 6 pulgadas y tiene una longitud total de 66.4 m.</p>
Almacenamiento	<p align="center">Reservorio R-02</p>	<p>El sistema de agua cuenta con dos reservorios, de los cuales el reservorio R-01 solo funciona en situaciones de emergencia. El reservorio R-02 está ubicado en la PTAP San Miguel, por lo que se encuentra dentro del área circundada por el cerco perimétrico de palos y alambres de púas, fue construida en el año 1980 por PROREGION, y operada por la empresa EPS Sedacaj S.A. desde el año 2013. Tiene una capacidad de almacenamiento de 210 m³.</p>
	<p align="center">(Coordenadas UTM (WGS 84) Este: 737070 Norte: 9225851 Altitud: 2665</p>	<p>Este reservorio cuenta dentro de su caseta de válvulas con un medidor de nivel junto a una regla graduada, además con equipos de medición en línea de pH y turbiedad, asimismo no existen macromedidores. El operador dispone de equipos de medición de cloro residual y turbidímetro, usados en la PTAP.</p> <p>Es importante mencionar, que el reservorio R-01 presenta fugas en sus partes laterales debido al deterioro del tarrajeo interno y externo, originando pérdidas de agua, sobre todo en épocas de disponibilidad del recurso hídrico.</p>
	<p align="center">Redes matrices y de distribución</p>	<p>Las redes de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel han sido rehabilitadas y ampliadas en el año 2012; asimismo, el sistema abarca casi la totalidad de la ciudad de San Miguel.</p>



Detalle de las Redes Matrices

Tabla N° 15. Redes matrices

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por diámetro
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 -30	31 a más	
6	0	562	0	0	0	0	0	562
Total	0	562	0	0	0	0	0	562

Fuente: EPS Sedacaj S.A.

Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS.

Tabla N° 16. Redes de distribución

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por diámetro
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 -30	31 a más	
2	1 446,6	6 914,1	0	0	27,5	0	0	8 388,1
3	0	4 238,1	0	0	0	0	0	4 238,1
4	0	1 082,2	0	1 210,8	889,9	0	0	3 182,8
Total	1 446,6	12 234,4	0,00	1 210,8	917,4	0,0	0,0	15 809,0

Fuente: EPS Sedacaj S.A.

Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS.

Red de Alcantarillado	Cuerpo Receptor	En la actualidad, los desagües crudos generados de la ciudad de San Miguel no son tratados y descargan directamente tanto al rio San Miguel como a la quebrada de Chulis y Lipio; debido a que en la ciudad no existe planta de tratamiento de agua residuales. Asimismo, el personal de la empresa informa que los regantes derivan el desagüe crudo a un canal abierto de regadío.
	Red de colectores primarios y secundarios	El sistema de alcantarillado de la localidad de San Miguel, está constituido por colectores secundarios que transportan las aguas residuales por gravedad, estas redes fueron reemplazadas y ampliadas en el año 2013, en su totalidad por PVC.



Detalle de las Redes Colectoras

Tabla N° 17. Colectores primarios

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por diámetro
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 a más	
8	0	716,8	1 190,0	0	0	0	0	1 906,8
Total	0	716,8	1 190,0	0	0	0	0	1 906,8

Fuente: EPS Sedacaj S.A.

Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS.

Tabla N° 18. Colectores secundarios

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por diámetro
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 a más	
6	0	77,7	0	0	0	0	0	77,7
8	1 541,4	9 006,1	2 592,1	0	0	0	0	13 139,6
Total	1 541,4	9 083,8	2 592,1	0	0	0	0	13 217,3

Fuente: EPS Sedacaj S.A.

Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS.

Emisor

En la localidad de San Miguel se tiene un emisor de 102.4 m cuyo material es de PVC.

Tabla N° 19. Detalle de los emisores

Nombre	Referencia	Diámetro (pulgadas)	Longitud (m)	Antigüedad (años)
Emisor	Vía Cajamarca – San Miguel	8	102,4	12
Total			102,4	

Fuente: EPS Sedacaj S.A.

Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS

Pozos sépticos

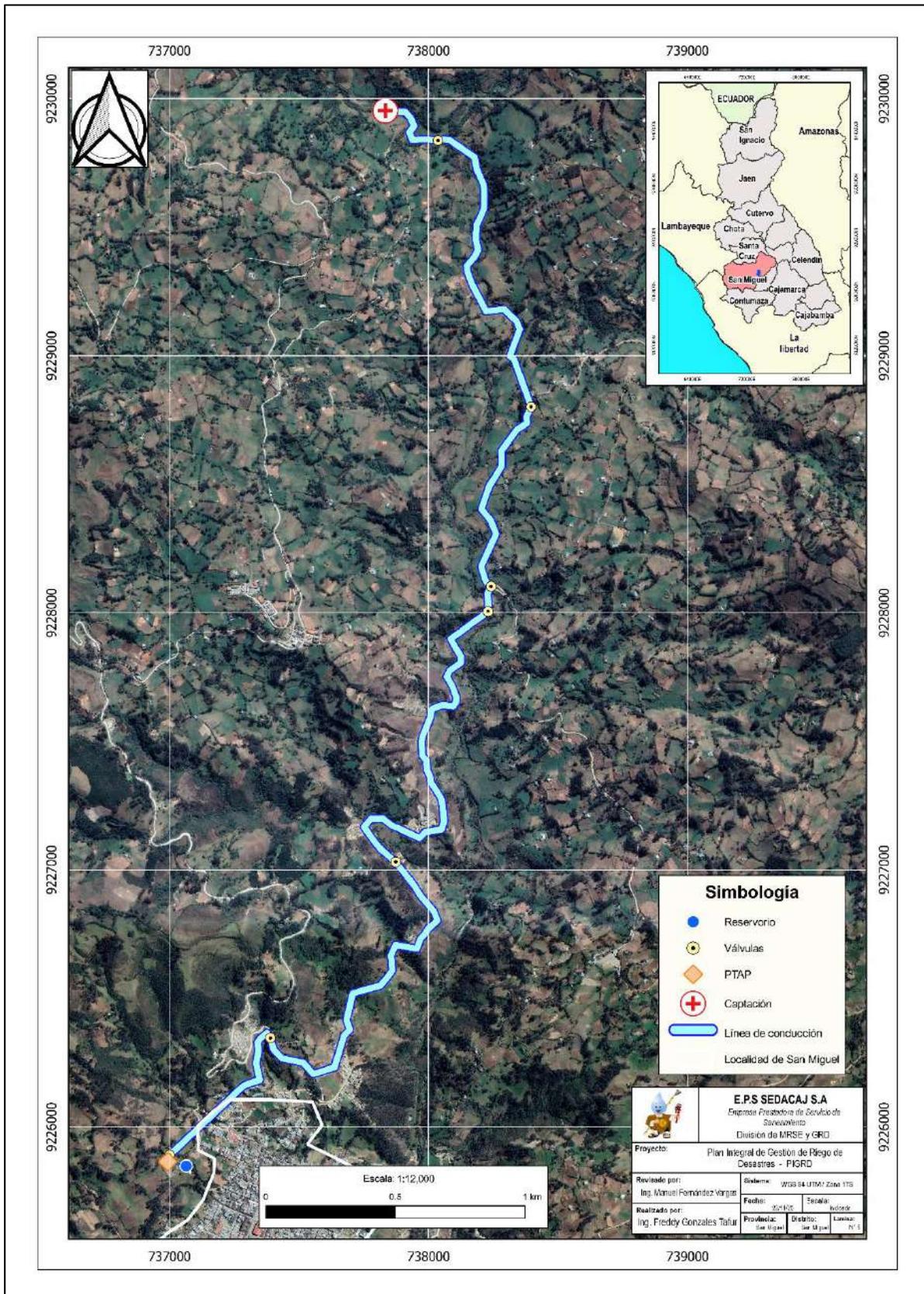
La localidad de San Miguel cuenta con tres pozos sépticos que tratan las aguas residuales, estos están ubicados en la urbanización la Quinta, Jr. Sucre y Jr. Los Andes. Estos no cuentan con saneamiento físico - legal por parte de la EPS Sedacaj S.A., ya que estas infraestructuras están pendientes de transferencia a la empresa para su operación y mantenimiento.



<p align="center">Planta de Tratamiento de Aguas Residuales</p>	<p>Existe una PTAR compuesta por cámara de cribado, tanque Imhoff y tres lagunas de estabilización, sin embargo, están inoperativas. Los operadores indicaron que el tanque Imhoff presentaba fallas en el diseño y actualmente las lagunas impermeabilizadas con geomembrana se encuentran colmatadas con vegetación, por falta de mantenimiento y robo de las partes de la geomembrana. Asimismo, la población ha comenzado a establecerse más cerca de la PTAR.</p> <p>Cabe indicar que, la empresa ha comentado que el proyecto “Construcción del sistema de Tratamiento de aguas residuales en San Miguel de Pallaques” presentó observaciones, por lo que se encuentra elaborando el expediente de saldo de obra, con la finalidad de que se subsanen las correcciones y la obra entre en funcionamiento.</p>
--	---

Fuente: Estudio Tarifario de la EPS Sedacaj S.A. – SUNASS.

Gráfico N° 8. Infraestructura Sanitaria del Sistema San Miguel



Fuente: Elaboración Propia



9. Capítulo II: Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro

La entidad técnica científica CENEPRED mediante el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 02 Versión”, clasifica el peligro según su origen, en dos tipos; aquellos generados por fenómenos naturales y los inducidos por la acción humana.

9.1. Clasificación de los Peligros

9.1.1. Peligros generados por fenómenos de origen natural

Los peligros generados por fenómenos de origen natural se clasifican en tres grupos, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 20. Clasificación de peligros por fenómenos de origen natural

Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna	Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa	Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos
<ul style="list-style-type: none"> - Sismos. - Tsunamis o maremotos. - Vulcanismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas. - Volcamiento. - Deslizamiento de roca o suelo. - Flujo (aluvión o huayco). - Reptación de suelos. - Deformaciones. - Gravitacionales profundos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inundación. - Lluvias fuertes. - Oleajes anómalos. - Sequía. - Descenso de la temperatura. - Granizadas. - Fenómeno El Niño. - Fenómeno La Niña. - Tormentas Eléctricas. - Vientos fuertes. - Erosión. - Incendios forestales. - Olas de calor y frío. - Desglaciación.

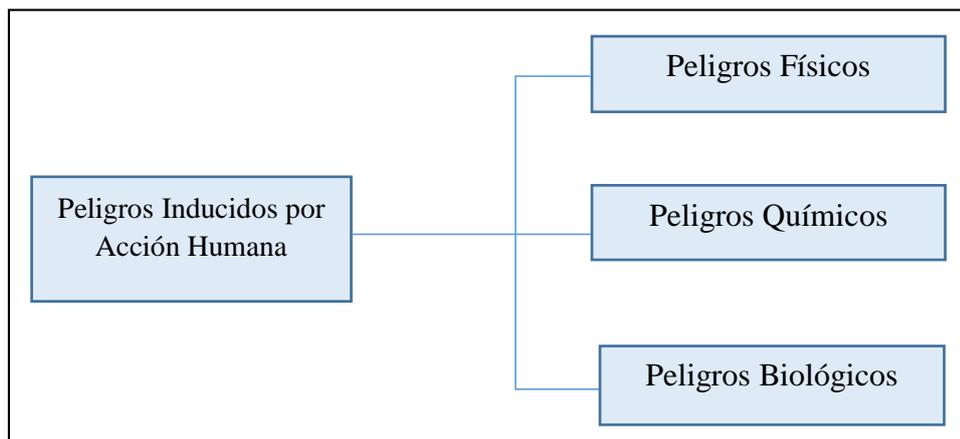
Fuente: Cenepred, Manual para la evaluación de riesgos por fenómenos naturales, 2013.

9.1.2. Peligros inducidos por la acción humana

Los peligros inducidos por acción humana se clasifican en tres grupos, tal como se muestra a continuación:



Esquema N° 1. Clasificación de peligros por acción humana



Fuente: Cenepred, Manual para la evaluación de riesgos por fenómenos naturales, 2013.

9.2. Metodología de la identificación de los peligros de los sistemas de la I.S.

9.2.1. Identificación de peligros

El cambio climático y sus impactos vienen generando grandes visiones para enfrentarlos, dichos cambios en los factores climáticos como; la precipitación intensa, los veranos prolongados, etc., traen un sin número de consecuencias para la infraestructura de saneamiento, ya que algunas componentes de sus sistemas se encuentran expuestas a diferentes peligros, tales como; hidrometeorológicos y geodinámicos, además de los antrópicos.

Para ello, se ha recopilado la información disponible de los estudios publicados por entidades técnico científicas como; INDECI, INGEMMET, SENAMHI, ANA, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología; donde se determinó de manera independiente los peligros, considerando la zona de ubicación de acuerdo a sus aspectos físicos, la mayor o menor ocurrencia, frecuencia y la severidad para la infraestructura de saneamiento; los cuales se definen a través de la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda; con su Tabla N° 2 – 01. Identificación de Peligros.



Los peligros que más se vienen suscitando, que ponen en riesgo a la I.S. y que interrumpen el proceso de producción de agua potable en la localidad son:

- **Lluvias intensas:** Es un fenómeno meteorológico en el cual la caída de agua tiene un volumen mayor a la capacidad de absorción de la tierra, esto provoca las crecidas de ríos, inundaciones y deslizamientos de tierra.
- **Inundaciones:** Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones fluviales en el territorio nacional, en algunos casos se presentan de forma gradual en llanuras y de forma súbita en regiones montañosas de alta pendiente, se producen en un lapso de horas o días, pero otra vez suele ser intempestivas y requieren medidas rápidas de protección.
- **Deslizamientos:** Son los desplazamientos violentos de grandes masas de tierra y rocas, se producen por la inestabilidad de un talud y la excesiva humedad, como producto de las abundantes lluvias y la fuerte pendiente de los suelos, los aludes de barro (flujos de lodo o deslizamientos de barro), son un tipo común de deslizamiento de tierra a gran velocidad que tiende a desplazarse formando canales.
- **Sequías:** Se caracteriza por un prolongado periodo de tiempo anormalmente seco, la causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica) lo que deriva en una insuficiencia de recursos hídricos (sequía hidrológica) necesario para abastecer la demanda existente en una población.
- **Erosión:** Capacidad potencial de la lluvia para erosionar, cada tormenta da lugar a una energía de choque dependiente, ante todo, de la intensidad del aguacero que, para una condición de suelo dada, puede provocar una determinada cantidad de erosión.

9.2.2. Evaluación de los niveles de peligros

La metodología para la evaluación del nivel de peligro, se define en la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, donde se indica el uso de la tabla valorativa de frecuencia y severidad (Tabla N° 2 – 03) y Análisis de los peligros (Tabla N° 2 – 06), como se detalla a continuación;



Tabla N° 21. Valoración de la Frecuencia y Severidad

NIVEL	FRECUENCIA	SEVERIDAD
MUY ALTA	Se tienen registros oficiales de la ocurrencia del fenómeno	- Infraestructura totalmente dañada.
		- Prestación normal del servicio suspendido por tiempo ilimitado.
		- Pérdidas llegan al 100%.
		- Costo de prevención demasiado alto.
ALTA	La aparición del fenómeno causa daños que recuerde la población.	- Nivel de daño alto, pero se pueden tomar medidas efectivas.
		- Pérdidas máximas al 50%.
		- Costo de prevención aceptable con técnicas y materiales adecuados.
		- Infraestructura parcialmente dañada (del 20% al 50% del valor del activo de la empresa).
MEDIA	La población tiene referencias de la presencia del fenómeno, aunque los daños no están presentes.	- Amenaza natural moderada.
		- Pérdidas menores.
		- Costos de prevención aceptable.
		- Infraestructura parcialmente dañada (del 5% al 20% del valor del activo de la empresa).
BAJA	La aparición de este fenómeno natural no es habitual. No se tienen antecedentes históricos recientes.	- Baja probabilidad de fenómenos naturales intensos o de fallas graduales del suelo.
		- Baja amplificación sísmica de los suelos.
		- Costos de prevención mínimos.
		- Infraestructura levemente dañada.

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 2 – 03.

Tabla N° 22. Análisis de los Peligros

		SEVERIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
FRECUENCIA	Muy Alta	(76% al 100%)	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)
	Alta	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)
	Media	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(26% al 50%)



	Baja	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(26% al 50%)	(< de 25%)
NIVEL DE PELIGRO					

Fuente: Guía N° 050 – 2018 – CENEPRED/J.

9.2.3. Determinación de los niveles de peligros

Los cambios en los factores climáticos provocan impactos negativos en la infraestructura sanitaria y de manera directa para la población, ya que estos eventos tal como es su naturaleza, pueden convertirse en peligros ocasionando un sin número de secuelas, puesto que se vienen manifestando con mayor frecuencia y severidad.

Es por ello, que frente a los peligros identificados a nivel de localidad como; lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos, sequías y erosión, se ha realizado la evaluación de las componentes de la infraestructura sanitaria en los tres sistemas de la EPS Sedacaj S.A.; donde se ha determinado que las componentes se encuentran amenazadas por dichos peligros, puesto que cada uno se manifiesta con diferentes impactos; poniendo en riesgo a la infraestructura y a la integridad de los trabajadores.

Para ello, se ha tenido en cuenta los criterios de frecuencia y severidad, donde se ha realizado un análisis exhaustivo en base al levantamiento de información in situ, mediante fichas de campo proporcionadas por la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, para cada componente de la infraestructura sanitaria.



9.3. Sistema de San Miguel

9.3.1. Identificación de peligros del Sistema San Miguel

Tabla N° 23. Peligros identificados en la I.S. de la Localidad de San Miguel

¿Qué eventos peligrosos se han identificado en la localidad de San Miguel?		
Peligros	Si No	¿Cómo afectó a los Servicios de Saneamiento (SS)?
Inundaciones	X	Este evento es frecuente en los meses de Enero - Marzo y vuelve a repetirse en los meses de Noviembre – Diciembre, las lluvias prolongadas incrementan el caudal del canal La Tayka, sobrepasando su capacidad de transporte, provocando que esta se desborde por los terrenos de cultivo que se encuentran en la parte baja, referencia de esto, en el año 1998 se inundó la PTAP San Miguel, interrumpiendo el proceso de producción de agua potable poniendo en riesgo a la I.S.
Lluvias Intensas	X	Las lluvias intensas en la localidad de San Miguel se presentan con mayor frecuencia durante los meses de Diciembre a Marzo, esto provoca el crecimiento paulatino del caudal del canal de riego La Tayka, hasta superar su capacidad máxima de transporte, a esto se asocia la erosión fluvial, pues incrementa su turbiedad por la acumulación de sedimentos, obstruyendo principalmente el proceso de captación.
Sequías	X	En época de estiaje el caudal del canal de riego La Tayka disminuye drásticamente su volumen de agua, esto se acrecienta aún más porque existen 380 usuarios que disponen de canales de regadío para sus terrenos de cultivo, reduciendo el nivel de caudal en el canal, llegando hasta niveles entre 5 a 6 l/s, por otro lado, este decrecimiento se refleja en los reclamos y conflictos sociales por parte de los regantes por la demanda del agua.
Derrumbes/ Deslizamientos	X	A lo largo del recorrido del canal La Tayka, existen zonas que se encuentran muy inestables, esto se refleja en los constantes deslizamientos, este evento es más frecuente en épocas de lluvias prolongadas, generando que el caudal que llega a la captación disminuya por la interrupción originados por los deslizamientos, desbordándose por los terrenos en la parte baja. En el año 1998 durante el fenómeno del Niño se tienen antecedentes de deslizamiento, por otro lado, en el año 2016, en el recorrido de la línea de aducción se registró deslizamiento de terreno, debido a la presencia de aguas subterráneas, esto provocó seis (06) veces la rotura de la línea.

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 2 – 01.



9.3.2. Evaluación del nivel de peligro del Sistema San Miguel

Tabla N° 24. Frecuencia y Severidad de los Peligros – Sistema San Miguel

PELIGROS IDENTIFICADOS	Si	No	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)			
			BAJA (B)	MEDIA (M)	ALTA (A)	MUY ALTA (MA)	BAJA (B)	MEDIA (M)	ALTA (A)	MUY ALTA (MA)
INUNDACIÓN										
1. ¿Existe en la zona problemas de inundación?	X			X				X		
2. ¿Existe sedimentación en el canal de riego?	X			X				X		
3. ¿La inundación afectaría el sistema?	X			X				X		
LLUVIAS INTENSAS										
1. ¿Se tiene antecedentes de lluvias intensas?	X			X					X	
2. ¿Afectarían algún componente del sistema?	X			X					X	
EROSIÓN										
1. ¿Existe procesos de erosión?	X		X					X		
2. ¿Existe mal drenaje de suelos?	X		X					X		
DESLIZAMIENTOS										
1. ¿Existe antecedentes de derrumbes?	X			X					X	
2. ¿Existe antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas?	X			X					X	
3. ¿Han afectado a las fuentes de agua?	X			X					X	
SEQUÍA										
1. ¿Se ha producido sequía en la zona?	X			X				X		
2. ¿Han afectado a las fuentes de agua?	X			X				X		

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 2 – 02.



Tabla N° 25. Reportes de Exposición al Peligro de la I.S. de la Localidad de San Miguel

LOCALIDAD	PELIGRO	FRECUENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE PELIGRO
Distrito de San Miguel	Inundación	Media	Media	MEDIO
	Lluvias Intensas	Media	Alta	ALTO
	Erosión	Baja	Baja	BAJO
	Deslizamientos	Media	Alta	ALTO
	Sequía	Media	Media	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 2 – 04.

De acuerdo a los estudios realizados por las entidades técnico científicas, levantamiento de información de manera in situ y los reportes de los antecedentes de peligros se identificó cinco (05) peligros de origen natural en la localidad de San Miguel frente a la I.S, así mismo se evaluó que las lluvias intensas y deslizamientos se encuentran en un nivel de peligro “**Alto**”, debido a la frecuencia en que ocurren y la severidad que han venido ocasionando en cada una de las componentes de la infraestructura sanitaria, poniendo en riesgo el proceso de producción de agua potable.

Del mismo modo, se evaluó que los fenómenos naturales como inundaciones y sequías, se encuentran en un nivel de peligro “**Medio**”, ya que estos eventos no son muy frecuentes en la localidad, finalmente la erosión está en un nivel de peligro “**Bajo**”, puesto que la frecuencia con que se manifiesta y el grado de severidad que ocasiona, es moderado.



9.3.3. Niveles de peligrosidad – Sistema San Miguel

Tabla N° 26. Reporte de Exposición al Peligro de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Lluvias Intensas	Baja	Baja	BAJO
		Inundación	Baja	Baja	BAJO
		Deslizamiento	Baja	Baja	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Deslizamiento	Media	Media	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO
		Inundación			
		Deslizamiento			
		Erosión			
		Sequías			
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Inundación	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Deslizamiento	Media	Media	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Sequías	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO
		Inundación			

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 2 – 05.

La PTAP San Miguel con los peligros, tales como; lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos, erosión y sequías; la línea de conducción de agua cruda, el reservorio y el sistema de alcantarillo por inundaciones, deslizamientos y lluvias intensas respectivamente; y el tratamiento de aguas residuales con las amenazas de inundación y lluvias intensas, se encuentran en un nivel “**Medio**” de peligrosidad, ya que pueden darse pérdidas menores con costos de prevención aceptables, la probabilidad que ocurra dichos eventos y causen impactos al componente serían del 26 % al 50%.

Finalmente, el peligro de lluvias intensas, inundación, deslizamiento y erosión en la captación Rio Santa Rosa; la inundación en la línea de conducción de agua tratada y el peligro de sequías en la red de distribución de agua potable, se encuentran en un nivel “**Bajo**” de peligrosidad, lo que indicaría que la



infraestructura podría presentar daños leves con costos de prevención mínimos, la probabilidad que ocurra este evento y cause daños al componente serían menores al 25%.

9.3.3.1. Determinación de peligrosidad frente a Lluvias Intensas

Tabla N° 27. Reporte de Exposición al Peligro frente a Lluvias Intensas de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Lluvias Intensas	Bajo	Bajo	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Lluvias Intensas	Baja	Baja	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Lluvias intensas	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Lluvias intensas	Baja	Baja	BAJO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Lluvias intensas	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Lluvias intensas	Media	Media	MEDIO

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.3.2. Determinación de peligrosidad frente a Inundaciones

Tabla N° 28. Reporte de Exposición al Peligro frente a Inundaciones de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Inundación	Baja	Baja	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Inundación	Baja	Baja	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Inundación	Media	Media	MEDIO



4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Inundación	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Inundación	Baja	Baja	BAJO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Inundación	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Inundación	Baja	Baja	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Inundación	Media	Media	MEDIO

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.3.3. Determinación de peligrosidad frente a Deslizamientos

Tabla N° 29. Reporte de Exposición al Peligro frente a Deslizamientos de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Deslizamiento	Baja	Baja	Baja
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Deslizamiento	Media	Media	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Deslizamiento	Media	Media	MEDIO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Deslizamiento	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Deslizamiento	Media	Media	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Deslizamiento	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Deslizamiento	Baja	Baja	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Deslizamiento	Baja	Baja	BAJO

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.3.4. Determinación de peligrosidad frente a Erosión

Tabla N° 30. Reporte de Exposición al Peligro frente a Erosión de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Erosión	Baja	Baja	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Erosión	Baja	Baja	BAJO



3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Erosión	Media	Media	MEDIO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Erosión	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Erosión	Baja	Baja	BAJO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Erosión	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Erosión	Baja	Baja	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Erosión	Baja	Baja	BAJO

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.3.5. Determinación de peligrosidad frente a Sequías

Tabla N° 31. Reporte de Exposición al Peligro frente a Sequías de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		Nivel del Peligro
			Frecuencia	Severidad	
1	Captación Rio Santa Rosa	Sequías	Media	Media	MEDIO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Sequías	Baja	Baja	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Sequías	Media	Media	MEDIO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Sequías	Baja	Baja	BAJO
5	Reservorio	Sequías	Baja	Baja	BAJO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Sequías	Baja	Baja	BAJO
7	Sistema de Alcantarillado	Sequías	Baja	Baja	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Sequías	Baja	Baja	BAJO

Fuente: Elaboración Propia.



10. Capítulo III. Escenario de Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia

La vulnerabilidad es el grado de exposición y/o resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de una amenaza. De acuerdo al análisis de la infraestructura sanitaria que se encuentra expuesta a peligros, en relación con la susceptibilidad y las visitas de manera in situ, se recopiló información para cada una de las componentes que conforman la I.S. en los tres sistemas de la EPS Sedacaj S.A.

10.1. Criterios de evaluación de la vulnerabilidad de la I.S.

Según la metodología de la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda y la Guía 050 – 2018 – CENEPRED/J, se tuvo como base cinco (05) características de evaluación de la vulnerabilidad, como son: exposición, fragilidad, reforzamiento, resiliencia y redundancia, a continuación, se describe en que consiste cada una de ellas;

a) Exposición: Se evaluó la existencia de algún peligro cerca o alejado de cada una de los componentes, además se tomó en cuenta la ocurrencia y el nivel de daño que afectó o no a cada componente.

Tabla N° 32. Nivel De Exposición para La Evaluación de la Vulnerabilidad

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a > 2 km).	Medianamente alejado (de 500 a 200 m).	Cerca (entre 100 y 500 m).	Cerca (entre 0 y 100 m).
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros.	El componente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros.	El componente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros.	El componente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros.	El componente sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros.
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitó en menos de 24h.	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas.	El evento dañó la infraestructura, demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas.	El evento peligroso dañó significativamente e la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas.

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.



b) Fragilidad: Se evaluó en mayor detalle la calidad de construcción y materiales, la consideración de normas constructivas vigentes, la antigüedad y el estado actual de cada una de las partes que conforman cada componente del sistema debido al uso diario al que está expuesto.

Tabla N° 33. Nivel de Fragilidad para la evaluación de la Vulnerabilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto.	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO.	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE).	F°F° y PVC-UR.	A°C°, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones).
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana).	Acero dúctil o F°F°.	Válvula refaccionada con repuestos usados.	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada).
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia.	Electrobomba sumergible.	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal.	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diésel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas de edificaciones o su incumplimiento.	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia.	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia.	No se evidencia cumplimiento de las normas.
	Tuberías				
	Accesorios y válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años.	Entre 6 y 14 años.	Entre 15 y 35 años.	Mayor a 35 años.
	Tuberías				
	Accesorios y válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M.	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos empleados.	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto.
	Tuberías				
	Accesorios y válvulas				
	Equipos				

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.



- c) Reforzamiento:** Se evaluó las medidas de reforzamiento existentes de cada componente que fueron realizadas con el objetivo de reducir el posible daño por la ocurrencia de un evento. Si el componente reduce su exposición a través de una medida de protección o reforzamiento estructural (Rf), se asignó una ponderación según los siguientes criterios:

Tabla N° 34. Nivel de Actuación del Reforzamiento (Rf)

Medida de protección	0.5
Medida de reforzamiento estructural	0.8
Sin reforzamiento	1.0

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.

Tabla N° 35. Nivel de Reforzamiento para la evaluación de la Vulnerabilidad

Rf	0.50	0.80	1.0
Medidas de protección o reforzamiento.	Existen medidas de protección.	Existen medidas de reforzamiento estructural.	No existe reforzamiento.

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.

- d) Redundancia:** Evaluó la existencia de otra estructura que puede ser utilizada para reemplazar o suplir al componente evaluado. Si el componente reduce su exposición por redundancia (Rd), asignar una ponderación según los siguientes criterios:

Tabla N° 36. Nivel de Actuación de la Redundancia (Rd)

Con redundancia	1.0
Sin redundancia	0.0

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.

Tabla N° 37. Nivel de Redundancia para la Evaluación de la Vulnerabilidad

Rd	1.00	0.0
Redundancia	Con Redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento.	Sin redundancia No cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento.

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.



10.2. Evaluación de los niveles de vulnerabilidad de la I.S.

La metodología para la evaluación de la vulnerabilidad, se define en la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, donde se indica la fórmula para calcular el puntaje acumulado de vulnerabilidad, el uso de la tabla valorativa de calificación de nivel de vulnerabilidad según sus rangos (Tabla N° 3 – 05), tal como se detalla a continuación;

$$\text{Vulnerabilidad} = \sum \left([(Exposición + Fragilidad) * (Reforzamiento)] * \left(1 - \frac{Redundancia}{2} \right) \right)$$

Tabla N° 38. Calificación Nivel de Vulnerabilidad

CALIFICACIÓN	RANGO	
	DE	A
Bajo	7	11
Medio	12	17
Alto	18	21
Muy Alto	22	28

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 3 – 05.



Tabla N° 39. Criterios y consecuencias del nivel de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	CRITERIOS Y CONSECUENCIAS
MUY ALTA	<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes de agua y alcantarillado se encuentran ubicados cerca de un peligro (distancia 0 y 100 metros). • Se suspenden los servicios de agua y alcantarillado. • Costos de prevención demasiado altos.
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> • La vulnerabilidad es alta aún, pero se pueden tomar medidas efectivas. • La infraestructura es dañada en forma parcial (pérdida máxima 50%).
MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes de agua y alcantarillado se ubican en una zona definida de mediana vulnerabilidad. • Costos de prevención aceptables.
BAJA	<ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura sanitaria no se encuentra ubicada en zonas vulnerables. • Los prestadores de servicios de saneamiento tienen capacidad de respuesta.

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.

10.3. Reporte de Vulnerabilidad de la Infraestructura Sanitaria

De acuerdo a las visitas en campo y la identificación de los peligros de manera in situ, se ha determinado la susceptibilidad con mayor o menor probabilidad a la que se encuentra expuesta la I.S. de la EPS Sedacaj S.A., a fin de determinar el nivel de vulnerabilidad, teniendo en cuenta exposición, fragilidad, reforzamiento y redundancia, lo cual se detalla en las tablas a continuación:



10.3.1. Reporte de la Vulnerabilidad de la I.S.

Tabla N° 40. Reporte de Vulnerabilidad de la I.S.

CAPTACIÓN RIO SANTA ROSA													
Vulnerabilidad del Sistema					Vulnerabilidad Acumulada								
Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)		Redundancia (Rd)		Nivel				
Respecto a los peligros		PTJ	Material y tecnología	PTJ	ALTO	No existen medidas de protección y/o reforzamiento estructural ejecutadas ante los eventos peligrosos que amenazan la captación. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	PTJ	La EPS Sedacaj S.A. cuenta con otra fuente de captación denominada la Tayka. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	PTJ	PTJ TT			
Peligro N° 1 La captación Rio Santa Rosa es una captación que se encuentra rodeada de vegetación (árboles, arbustos y pasturas), esto le permite tener una estabilidad ante estos fenómenos naturales. Por otro lado, en épocas de lluvias intensas tiende arrastrar sedimentos, residuos entre otros los cuales obstruyen la rejilla. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".		1	Consta de estructuras sismos resistentes de concreto: barraje, pre sedimentación y un desarenador. Por lo expuesto asignamos un nivel (1): "BAJO".	1							0.0	9	BAJO
			El material de los accesorios y válvulas son de fierro dúctil. Por lo expuesto asignamos un nivel (1): "BAJO".	1									
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros		1	Aplicación de normas	1									
La línea de conducción de agua cruda, hasta la actualidad no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".			Se evidencia el cumplimiento de normas parcial para estructuras, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".										
Nivel de efecto del evento		1	Antigüedad	1									
Frente a estos eventos peligrosos que podrían interrumpir el proceso de captación, se cuenta con personal capacitado a fin de poder hacer frente a dichos eventos, en un tiempo menor a 24 horas, para reponer el servicio. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".			La captación Rio Santa Rosa fue construida en el año 2020, construido en la margen del Rio, por lo tanto, hasta la actualidad tiene una antigüedad menor 5 años. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".										



		Estado de O & M Se realiza un mantenimiento preventivo cumplido parcialmente, debido a que las estructuras de la captación se encuentran deterioradas. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".	2						
Suma Exposición	3	Suma Fragilidad	6	$\sum (EXP + FRA) = 9$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0	$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right) = 9$ *PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad

Peligro N° 1	Peligro N° 2
---------------------	---------------------

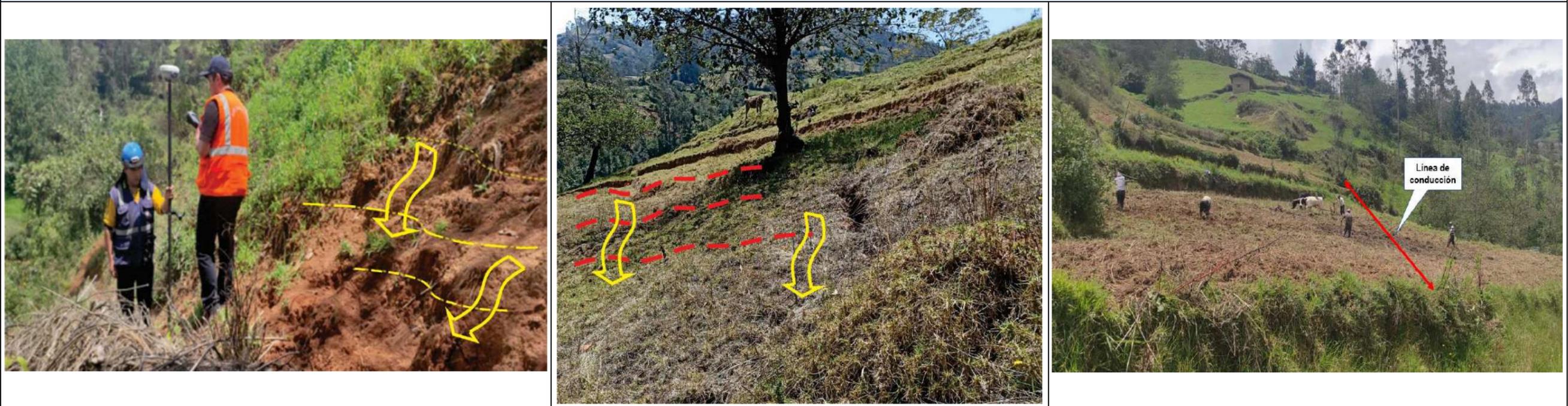




LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA																				
Vulnerabilidad del Sistema					Vulnerabilidad Acumulada															
Exposición (EXP)	Fragilidad (FRA)			Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)	Nivel													
Respecto a los peligros	PTJ	Material y tecnología			PTJ			PTJ	PTJ TT											
Peligro N° 1 La línea de conducción de agua cruda está expuesta a deslizamientos e inundaciones, ya que se tiende a cruzar por terrenos de terceros, ya que estos son utilizados para sembríos. A esto se suma las fuertes pendientes y el terreno inestable Esto nos da un nivel (1): "BAJO".	1	La línea de conducción de agua cruda tiene las siguientes características: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Diámetro (pulgadas)</th> <th>Longitud (km)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVC</td> <td>6"</td> <td>6.2</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".			Material	Diámetro (pulgadas)	Longitud (km)	Porcentaje	PVC	6"	6.2	100%	2	MUY ALTO	No existen medidas de protección y/o reforzamiento estructural aún ejecutadas para el mejoramiento de la línea de conducción de agua cruda. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	1.0	No existe otra línea de conducción de agua cruda. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	0.0	13	MEDIO
		Material	Diámetro (pulgadas)	Longitud (km)	Porcentaje															
PVC	6"	6.2	100%																	
Los accesorios y válvulas son de fierro dúctil FºFº, con una antigüedad de (01) año. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".			2																	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros La línea de conducción de agua cruda, hasta la actualidad no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".	1	Aplicación de normas Se evidencia el cumplimiento de normas para estructuras, tuberías, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".			1															
Nivel de efecto del evento Debido a que la línea de conducción no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros, entonces el nivel de efecto del evento no ha causado ningún daño. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".	1	Antigüedad La línea de conducción de agua cruda, fue construida el año 2020, por lo que a la fecha tiene una antigüedad de un (01) años: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Longitud (m)</th> <th>Antigüedad (años)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVC</td> <td>6.2</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> Esto nos da un nivel (1): "BAJO".			Material	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Porcentaje	PVC	6.2	1	100%	1							
		Material	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Porcentaje															
PVC	6.2	1	100%																	
Estado de O & M El mantenimiento preventivo se realiza en forma parcial y no existen manuales de O&M. Esto nos da un nivel (3): "ALTO".			3																	
Suma Exposición	4	Suma Fragilidad			9	$\sum (EXP + FRA) = 13$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0	$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right) = 13$ *.PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad									



Peligro N° 1

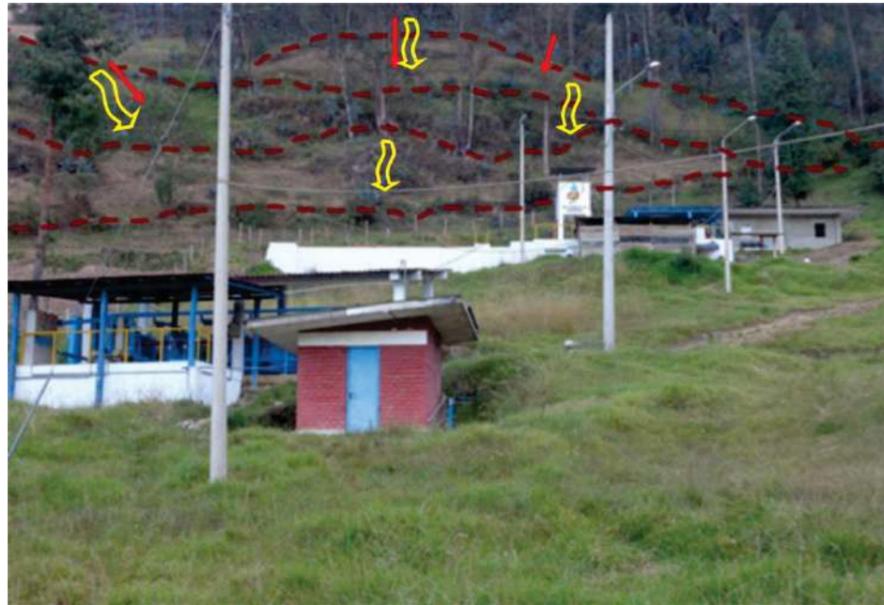


PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL

Vulnerabilidad del Sistema				Vulnerabilidad Acumulada				
Exposición (EXP)	Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)	Nivel		
PTJ	Material y tecnología	PTJ		PTJ	PTJ	PTJ	TT	
Respecto a los peligros								
Peligro N° 1 En la zona alta de la PTAP San Miguel, existe una ladera con una inclinación de 40°; en esta se observa la presencia de especies arbóreas distribuidas aleatoriamente y zonas erosionadas por falta de cobertura vegetal; en épocas de lluvias intensas esto se agrava ya que las aguas drenan por escorrentía superficial hacia los floculadores, hecho que se pone en evidencia en la parte superior del floculador. Además, se han presentado eventos peligrosos como derrumbes y reptaciones. De igual manera, la erosión se viene manifestando en la parte superior del presedimentador y los filtros. Esto nos da un nivel (4): "MUY ALTO".	4	<p>La PTAP San Miguel está conformada por estructuras sismo resistentes con adecuada técnica constructiva de concreto. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".</p> <p>El material de las tuberías es de F°F°. Esto nos da un nivel (3): "ALTO".</p> <p>Los accesorios y válvulas son de fierro fundido. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".</p>	1 3 2	ALTO	1.0	0.0	21	ALTO
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	3	Aplicación de normas	1	Cabe mencionar que, los equipos de desinfección instalados por PROREGIÓN, están siendo utilizados, por lo que el proceso de	La PTAP San Miguel no cuenta con otros métodos/tecnologías de tratamiento de agua potable. Correspondiendo una puntuación de (0.0)			
En épocas de lluvias prolongadas o intensas, los derrumbes y reptaciones se manifiestan con mayor frecuencia. Por otro lado, ante la ausencia del cerco perimétrico apropiado, se tienen registrados antecedentes de vandalismo		Se evidencia el cumplimiento de normas para estructuras, tuberías, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".						



<p>por el acceso de personas no autorizadas a la PTAP San Miguel. La PTAP San Miguel sufre periódicamente la ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (3): "ALTO".</p>					<p>desinfección de agua potable, sigue siendo por goteo.</p>				
<p>Nivel de efecto del evento</p>		<p>Antigüedad</p>							
<p>Los eventos que generen daños o interrupción en la PTAP son esporádicos, y el tiempo de reparación para su normal funcionamiento se da entre 24 y 72 horas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".</p>	<p>1</p>	<p>La PTAP San Miguel viene operando desde el año 1980, por lo tanto, tiene una antigüedad mayor a 35 años. Esto nos da un nivel (4): "MUY ALTO".</p>	<p>4</p>						
		<p>Estado de O & M</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo a la PTAP San Miguel mediante la revisión y limpieza que garantice su funcionamiento y fiabilidad se cumple al 100%. No hay existencia e implementación de manuales de O & M. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".</p>	<p>2</p>						
<p>Suma Exposición</p>	<p>8</p>	<p>Suma Fragilidad</p>	<p>13</p>	$\sum (EXP + FRA) = 21$	<p>Puntaje de Reforzamiento</p>	<p>1.0</p>	<p>Puntaje de Redundancia</p>	<p>0.0</p>	$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right) = 21$ <p>*.PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad</p>
<p>Peligro N° 1</p>									



Peligro N° 1



Fragilidad



Reforzamiento



LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA

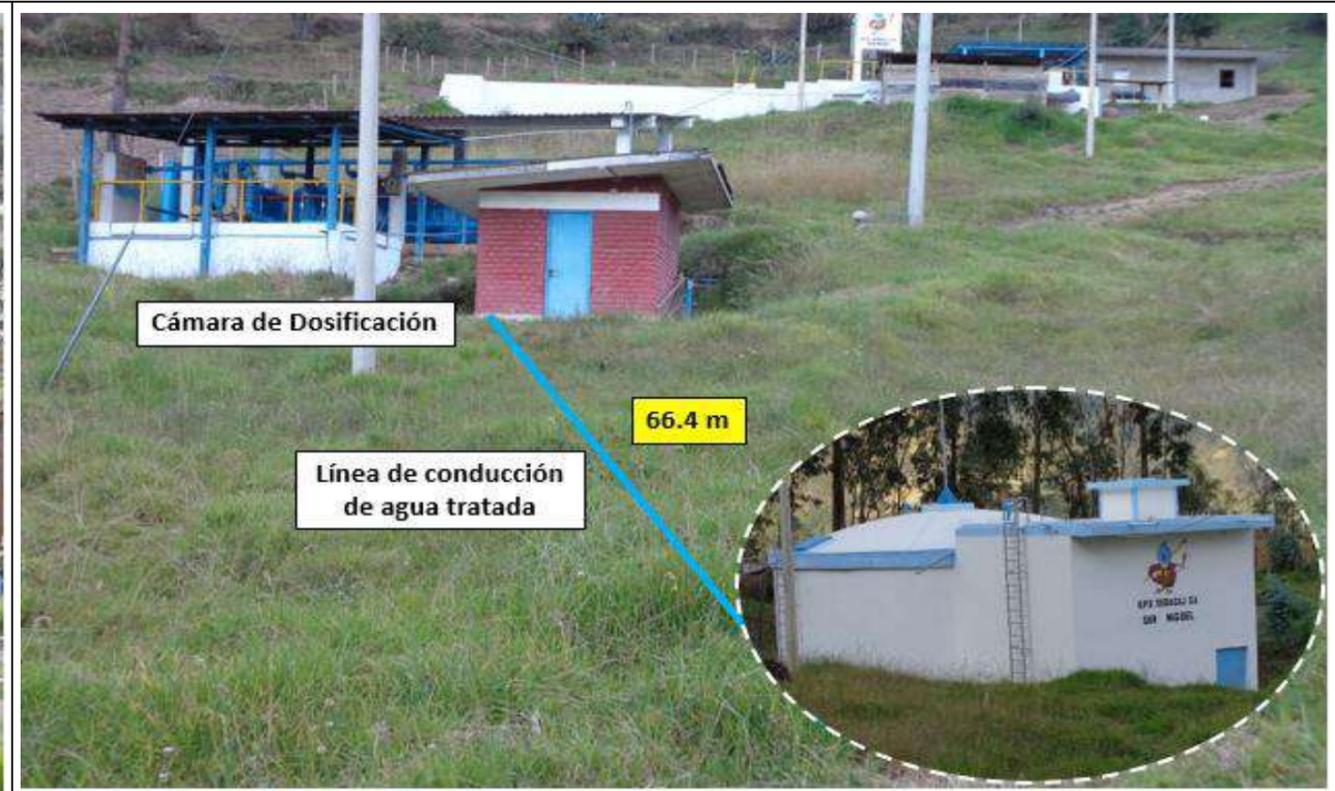
Vulnerabilidad del Sistema

Vulnerabilidad Acumulada

Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)		Redundancia (Rd)		Nivel
Respecto a los peligros	PTJ	Material y tecnología	PTJ			PTJ		PTJ	PTJ TT



<p>Peligro N° 1 La línea de conducción de agua tratada, se ubica dentro del terreno de la PTAP, está conformada por un (01) tramo de PVC, No se encuentra expuesta a peligro de desbordamiento del canal la Tayka. Esto nos da un nivel (1): “BAJO”.</p>	<p>1</p>	<p>La línea de conducción de agua tratada tiene las siguientes características:</p> <table border="1" data-bbox="1041 281 1567 386"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Diámetro (pulgadas)</th> <th>Longitud (m)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVC-UF</td> <td>6”</td> <td>66.4</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Esto nos da un nivel (2): “MEDIO”.</p>	Material	Diámetro (pulgadas)	Longitud (m)	Porcentaje	PVC-UF	6”	66.4	100%	<p>2</p>	<p>MEDIO</p> <p>En el año 2013, esta línea fue construida por PROREGIÓN, en el marco de las obras ejecutadas por el Gobierno Regional de Cajamarca. Correspondiendo una puntuación de (1.0)</p>	<p>1.0</p> <p>No existe otra línea de conducción de agua tratada. Correspondiendo una puntuación de (0.0)</p>	<p>0.0</p>	<p>12</p>	<p>MEDIO</p>
Material	Diámetro (pulgadas)	Longitud (m)	Porcentaje													
PVC-UF	6”	66.4	100%													
<p>Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros</p>	<p>1</p>	<p>Aplicación de normas</p>	<p>1</p>													
<p>La línea de conducción de agua tratada, hasta la actualidad no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (1): “BAJO”.</p>	<p>1</p>	<p>Se evidencia el cumplimiento de normas para estructuras, tuberías, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1): “BAJO”.</p>	<p>1</p>													
<p>Nivel de efecto del evento</p>	<p>1</p>	<p>Antigüedad</p> <p>La línea de conducción fue construida por PROREGIÓN (año 2013), por lo que tiene una antigüedad de 7 años:</p> <table border="1" data-bbox="1041 898 1567 1010"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Longitud (m)</th> <th>Antigüedad (años)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVC</td> <td>66.4</td> <td>7</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Esto nos da un nivel (2): “MEDIO”.</p>	Material	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Porcentaje	PVC	66.4	7	100%	<p>2</p>					
Material	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Porcentaje													
PVC	66.4	7	100%													
<p>Debido a que la línea de conducción no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros, entonces el nivel de efecto del evento no ha causado ningún daño. Esto nos da un nivel (1): “BAJO”.</p>	<p>1</p>	<p>Estado de O & M</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo a la línea de conducción de agua cruda mediante la revisión y limpieza que garantice su funcionamiento y fiabilidad se cumple parcialmente. No hay manuales de O & M. Esto nos da un nivel (2): “MEDIO”.</p>	<p>2</p>													
<p>Suma Exposición</p>	<p>3</p>	<p>Suma Fragilidad</p>	<p>9</p>	<p>$\sum (EXP + FRA) = 12$</p> <p>Puntaje de Reforzamiento</p>	<p>1.0</p> <p>Puntaje de Redundancia</p>	<p>0.0</p>	<p>$PAV = \sum \left(\frac{EXP + FRA}{2} \right) * (Rf) = 12$</p> <p>*.PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad</p>									
<p align="center">Peligro N° 1</p>																



RESERVORIO

Vulnerabilidad del Sistema					Vulnerabilidad Acumulada						
Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)		Nivel			
Respecto a los peligros		PTJ	Material y tecnología	PTJ	MEDIO	No se cuenta con ninguna medida de protección y/o reforzamiento estructural ante dichos eventos peligrosos, tal como es el caso de, inundaciones y deslizamientos. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	1.0	Se cuenta con otro reservorio, pero no se encuentra en funcionamiento, puesto que, presenta filtraciones internas. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	0.0	14	MEDIO
Peligro N° 1 El reservorio es vulnerable a inundaciones, debido a que el canal de riego la Tayka que se encuentra ubicado en la parte superior, tiende obstruirse originando que el agua se desborde, poniendo en riesgo a la I.S. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO" .		2	El reservorio es de tipo apoyado, cilíndrico, cuenta con estructuras sismos resistentes con adecuada técnica constructiva de concreto. Esto nos da un nivel (1): "BAJO" .	1							
			El material de las tuberías es de acero dúctil. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO" .	2							
			Los accesorios y válvulas son de acero dúctil. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO" .	2							
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros		1	Aplicación de normas	1							
El reservorio hasta la actualidad no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (1): "BAJO" .			Se evidencia el cumplimiento de normas para estructuras, tuberías, equipos, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO" .								
Nivel de efecto del evento			Antigüedad								



Debido a que el reservorio no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros, entonces el nivel de efecto del evento no ha causado ningún daño. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".	1	El reservorio fue construido en el año PROREGIÓN, y operada por la empresa EPS SEDACAJ S.A. desde el año 2013, por lo tanto, tiene una antigüedad de 7 años. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".	2							
		Estado de O & M Se realiza un mantenimiento preventivo del reservorio de acuerdo a las normas del regulador, consistente en la revisión y limpieza periódica que garantiza su funcionamiento y fiabilidad, cumpliéndose al 100%. No hay manuales de O & M. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".	2							
Suma Exposición	4	Suma Fragilidad	10	$\sum (EXP + FRA) = 14$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0	$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right) = 14$ *PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad	

Peligro



RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Vulnerabilidad del Sistema

Vulnerabilidad Acumulada



Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)	Nivel								
Respecto a los peligros	PTJ	Material y tecnología	PTJ	MEDIO	No se cuenta con proyectos de renovación de redes. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	No se cuenta con otras redes de distribución. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	0.0	15	MEDIO						
Peligro N° 1 Las redes de distribución presentan roturas de forma muy esporádica. Esto nos da un nivel (1) : “BAJO”.	1	La red de distribución de agua potable tiene las siguientes características: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Longitud (Km)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVC-UF</td> <td>16.372</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> Con adecuada técnica constructiva. Esto nos da un nivel (2) : “MEDIO”.	Material							Longitud (Km)	Porcentaje	PVC-UF	16.372	100%	2
		Material	Longitud (Km)							Porcentaje					
		PVC-UF	16.372							100%					
Los accesorios y válvulas son de fierro fundido. Esto nos da un nivel (3) : “ALTO”.	3														
Los equipos cuentan con un buen diseño de fabricación. Esto nos da un nivel (1) : “BAJO”.	1														
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	2	Aplicación de normas	1	MEDIO	No se cuenta con proyectos de renovación de redes. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	No se cuenta con otras redes de distribución. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	0.0	15	MEDIO						
Se tienen antecedentes de roturas ocasionales principalmente en la parte baja. Esto nos da un nivel (2) : “MEDIO”.		Se evidencia el cumplimiento de normas para estructuras, tuberías, equipos, accesorios y válvulas. Esto nos da un nivel (1) : “BAJO”.													
Nivel de efecto del evento	1	Antigüedad	2							MEDIO	No se cuenta con proyectos de renovación de redes. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	No se cuenta con otras redes de distribución. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	0.0	15	MEDIO
Los eventos que generen daños o interrupción en el servicio de la red de distribución de agua potable son moderados, y el tiempo de reparación para su normal funcionamiento se da en las 24 horas. Esto nos da un nivel (1) : “BAJO”.		Las redes de distribución de agua potable han sido rehabilitadas y ampliadas en el año 2012; asimismo, el sistema abarca casi la totalidad de la ciudad de San Miguel. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Antigüedad (Años)</th> <th>Antigüedad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 5 años</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Entre 6 y 14 años</td> <td>91%</td> </tr> </tbody> </table> La red de distribución no tiene una antigüedad mayor que 8 años. Esto nos da un nivel (2) : “MEDIO”													
Antigüedad (Años)	Antigüedad (%)														
Menos de 5 años	9%														
Entre 6 y 14 años	91%														



		Estado de O & M								
		Se realiza un mantenimiento preventivo a la red de distribución de agua potable de acuerdo a las normas del regulador, consistente en la revisión y limpieza periódica que garantice su funcionamiento y fiabilidad, cumpliéndose al 100%. No hay de manuales de O & M. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".	2							
Suma Exposición	4	Suma Fragilidad	11	$\sum (EXP + FRA) = 15$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0		$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right)$ $= 15$ *.PAV: Puntaje Acumulado de Vulnerabilidad.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Vulnerabilidad del Sistema

Vulnerabilidad Acumulada

Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)		Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)	Nivel																	
Respecto a los peligros	PTJ	Material y tecnología		PTJ	Las redes de alcantarillado (colectores) han sido renovadas en su totalidad en el año 2013, en el marco de las obras ejecutadas por el Gobierno Regional de Cajamarca, a través de PROREGIÓN. Correspondiendo una puntuación de (1.0)	El sistema de alcantarillado no cuenta con otros métodos de recolección de aguas residuales. Correspondiendo una puntuación de (0.0)	PTJ	PTJ TT	BAJO															
Peligro N° 1 La localidad de San Miguel no cuenta con un sistema de alcantarillado pluvial, por lo que las aguas de lluvia se infiltran en la red de alcantarillado. No obstante, por las características topográficas de pendientes muy pronunciadas, que presentan San Miguel, no existen incidencias de atoros en las redes. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".	1	La red de alcantarillado tiene las siguientes características: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Díámetro</th> <th>Total</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PVC-UF</td> <td>6</td> <td>77.7</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>15 046.4</td> <td>99%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td>15 124.1</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".		Material						Díámetro	Total	Porcentaje	PVC-UF	6	77.7	1%	8	15 046.4	99%	Total		15 124.1	100%	2
Material	Díámetro	Total	Porcentaje																					
PVC-UF	6	77.7	1%																					
	8	15 046.4	99%																					
Total		15 124.1	100%																					
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros La red de alcantarillado sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".	2	Aplicación de normas Se evidencia el cumplimiento de normas para las tuberías. Esto nos da un nivel (1): "MEDIO".		1																				
Nivel de efecto del evento		Antigüedad																						



<p>Los eventos que generen daños o interrupción del servicio de la red de alcantarillado son moderados, y el tiempo de reparación para su normal funcionamiento se da en las 24 horas. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".</p>	1	<p>El sistema de alcantarillado, fueron reemplazadas y ampliadas en el año 2013, en su totalidad. Se han hecho recientemente pequeñas ampliaciones.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Antigüedad (años)</th> <th>Antigüedad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 5 años</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Entre 6 y 14 años</td> <td>90%</td> </tr> </tbody> </table> <p>El 90% de la red de alcantarillado cuenta con una antigüedad no mayor a 7 años. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".</p>	Antigüedad (años)	Antigüedad (%)	Menos de 5 años	10%	Entre 6 y 14 años	90%	2							
		Antigüedad (años)	Antigüedad (%)													
Menos de 5 años	10%															
Entre 6 y 14 años	90%															
<p>Estado de O & M</p> <p>Se realiza un mantenimiento preventivo de las redes de distribución de acuerdo a las normas del regulador, consistente en la revisión y limpieza periódica que garantiza su funcionamiento y fiabilidad, cumpliéndose al 100%, No hay existencia e implementación de manuales de O & M. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".</p>	2															
Suma Exposición	4	Suma Fragilidad	7	$\sum (EXP + FRA) = 11$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0	$PAV = \sum \left([(EXP + FRA) * (Rf)] * \left(1 - \frac{Rd}{2}\right) \right) = 11$							

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Vulnerabilidad del Sistema				Vulnerabilidad Acumulada						
Exposición (EXP)		Fragilidad (FRA)	Rango	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)	Nivel				
Respecto a los peligros	PTJ	Material y tecnología	PTJ			PTJ	PTJ TT			
<p>Peligro N° 1 Sectores de la localidad de San Miguel cuentan con pozos sépticos como se detalla a continuación;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pozo séptico: Urbanización la Quinta. Trata solamente las aguas residuales de la urbanización la Quinta. En la parte superior del pozo existe una ladera que en épocas de lluvias prolongadas presenta un proceso de erosión, trayendo consigo el arrastre de sedimentos, interrumpiendo el proceso de tratamiento. ▪ Pozo séptico: Jr. Sucre. Trata solamente las aguas residuales de la urbanización Sucre, debido a que está ubicado en la parte baja de una ladera, la escorrentía de aguas pluviales y la existencia de una quebrada que se encuentra a una distancia de dos 	3	<p>Los pozos sépticos presentan estructuras sismos resistentes con adecuada técnica constructiva de concreto. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".</p>	1	MEDIO	<p>Con código SNIP 2377420, se encuentra aprobado a nivel de perfil el proyecto: Rehabilitación del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la ciudad de San Miguel (octubre de 2017). Correspondiendo una puntuación de (1.0)</p>	1.0	<p>No cuenta con otros métodos / tecnología de tratamiento de aguas residuales. Correspondiendo una puntuación de (0.0)</p>	0.0	14	MEDIO



(02) metros del pozo se depositan, por lo cual existen inundaciones. ▪ Pozo séptico: Jr. Los Andes.. Trata solamente las aguas residuales de la urbanización los Andez. Se encuentra ubicado en la margen izquierda de una quebrada, lo que pone en riesgo a la I.S., por el incremento del caudal y socavamiento del talud cercano al pozo. Esto no da un nivel (3): "ALTO".									
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	2	Aplicación de normas	2						
Los pozos sépticos sufren esporádicamente la ocurrencia de peligros. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".		Se evidencia el cumplimiento de normas parcial para los pozos sépticos. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".							
Nivel de efecto del evento	2	Antigüedad	1						
Los eventos que generen daños o interrupción en los pozos sépticos son moderados, y el tiempo de reparación para su normal funcionamiento se da entre 24 y 72 horas. Esto nos da un nivel (2): "MEDIO".		Los pozos sépticos fueron construidos en el año 2016. Esto nos da un nivel (1): "BAJO".							
		Estado de O & M	3	Los pozos sépticos no reciben un mantenimiento adecuado, debido a que no han sido transferidos a la EPS Sedacaj S.A., además no cuentan con manuales de O & M. Esto nos da un nivel (3): "ALTO".					
Suma Exposición	7	Suma Fragilidad		7	$\sum (EXP + FRA) = 14$	Puntaje de Reforzamiento	1.0	Puntaje de Redundancia	0.0
PTAR San Miguel									

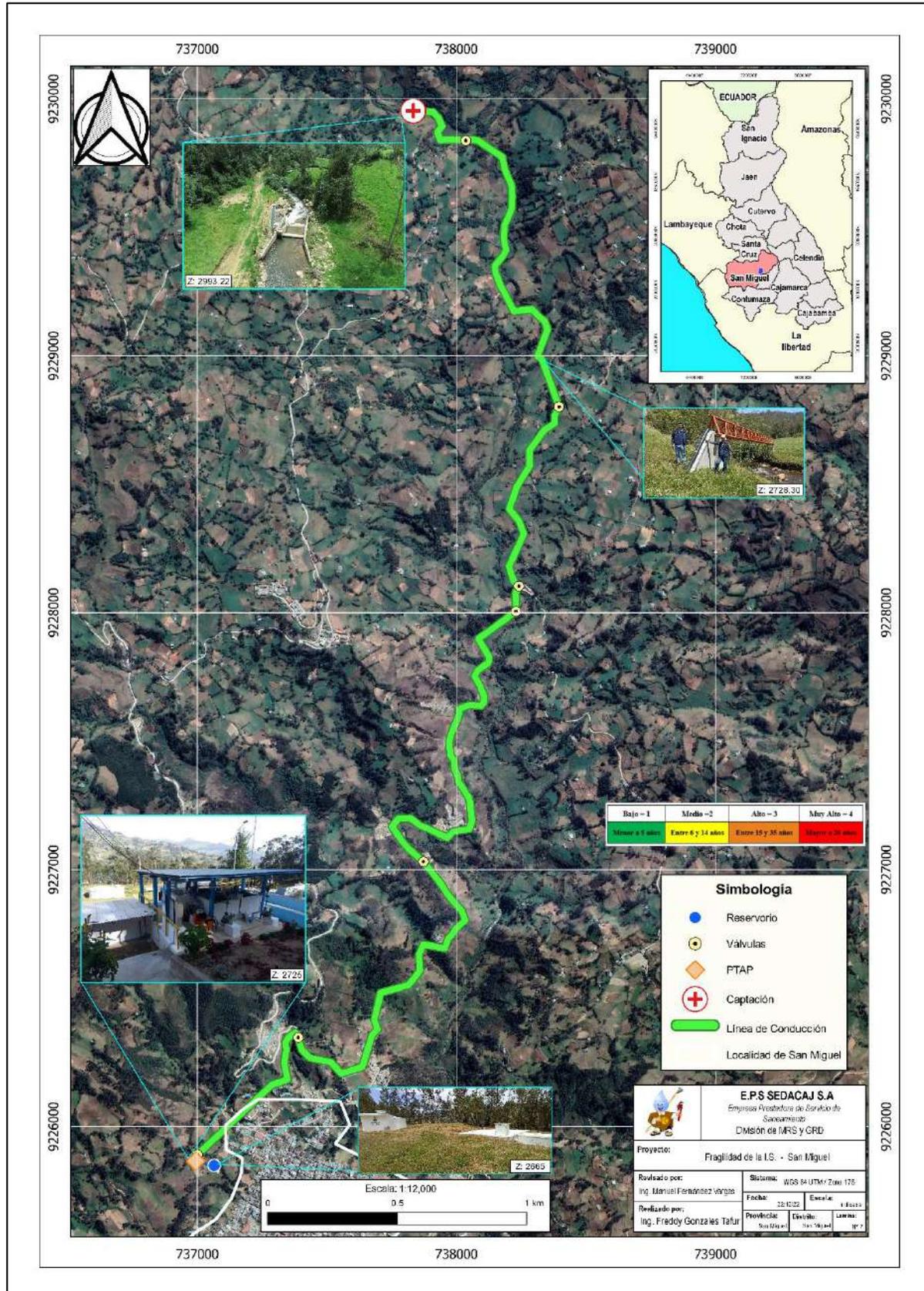


Peligro N° 1 – Lagunas de oxidación.

Fuente: Elaboración Propia.



Gráfico N° 9. Fragilidad de la I.S. – Sistema Contumazá



Fuente: Elaboración Propia.



10.3.1.1. Calificación de Exposición – Fragilidad de la I.S.

Tabla N° 41. Calificación de Exposición – Fragilidad de los componentes de la I.S.

N°	Tipo de Infraestructura	Calificación			Vulnerabilidad del Sistema
		Exposición (EXP)	Fragilidad (FRA)	Vulnerabilidad de Servicios de Saneamiento (Suma EXP – FRA)	
1	Captación Santa Rosa	3	6	9	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	4	9	13	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	8	13	21	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	3	9	12	MEDIO
5	Reservorio	4	10	14	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	4	11	15	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	4	7	11	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	7	7	14	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda.



10.3.1.2. Calificación del Nivel de la Vulnerabilidad de la I.S.

Tabla N° 42. Calificación de Nivel de la Vulnerabilidad de los componentes de la I.S.

N°	Tipo de Infraestructura	Calificación				Puntaje Total	Nivel de Vulnerabilidad
		Exposición (EXP)	Fragilidad (FRA)	Reforzamiento (Rf)	Redundancia (Rd)		
1	Captación Santa Rosa	3	6	1.0	0.0	9	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	4	9	1.0	0.0	13	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	8	13	1.0	0.0	21	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	3	9	1.0	0.0	12	MEDIO
5	Reservorio	4	10	1.0	0.0	14	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	4	11	1.0	0.0	15	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	4	7	1.0	0.0	11	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	7	7	1.0	0.0	14	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 3 – 06.



10.3.1.3. Determinación del grado acumulado de vulnerabilidad de la I.S.

Se analizó la exposición, la fragilidad, así como el reforzamiento y la redundancia; determinándose una vulnerabilidad entre los niveles **MUY ALTA – BAJA** como se indica a continuación; La PTAP San Miguel (componente N° 3) muestra una vulnerabilidad “**ALTA**”, es decir, que la probabilidad de sufrir algún daño es del 51% al 75%, la infraestructura es dañada de forma parcial, pero se pueden tomar medidas efectivas.

Así también, la línea de conducción de agua cruda (componente N° 2); de agua tratada (componente N° 4); el reservorio (componente N° 5); la red de distribución de agua potable (componente N° 6) y el tratamiento de aguas residuales (componente N° 8) presentan una vulnerabilidad “**MEDIA**”, es decir, que la probabilidad de sufrir algún daño es del 26% al 50% con costos de prevención aceptables.

Finalmente, la captación Santa Rosa (componente N° 1) y el sistema de alcantarillado (componente N° 7) presenta una vulnerabilidad “**BAJA**”, es decir, que la probabilidad de sufrir algún daño es menor al 25%, esto nos indica que la prevención es mínima.



11. Capítulo IV. Escenario de Riesgo: Evaluación de la Resiliencia de los Prestadores de Servicios de Saneamiento

La resiliencia del prestador, se mide por la capacidad de recuperarse de los daños sufridos ante la ocurrencia de un peligro o amenaza que provocan la suspensión parcial o total del servicio por un periodo de tiempo.

11.1. Criterios de evaluación de resiliencia

De acuerdo a la metodología de la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, se recopiló información mediante cuestionarios que evalúan los factores económicos de la EPS Sedacaj S.A. (Tabla N° 4 – 04) y los factores sociales de las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel (Tabla N° 4 – 05), a fin de estimar la resiliencia del prestador.

a) Factor Económico

El factor económico considera los siguientes criterios dentro de su evaluación, estos son;

- Resultados financieros de los prestadores de servicios.
- Disponibilidad de cisternas.
- Disponibilidad de equipos y máquinas.
- Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE; Hidrojet, Lab. Portátil).
- Disponibilidad de centro de operaciones equipado.
- Disponibilidad de equipos de protección ante desastres.
- Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos.
- Existencia de materiales de protección personal para emergencias.
- Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia.
- Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia.
- Existencia de fondos de la contingencia en los prestadores de servicios.

Cada una de estas variables presentan diferentes niveles de vulnerabilidad por resiliencia, estos pueden ser Bajo = (1), Medio = (2), Alto = (3) y Muy alto = (4), según corresponda su evaluación en que se estime para la EPS Sedacaj S.A.



Tabla N° 43. Criterios de Evaluación del Factor Económico

FACTOR DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA				
		Baja	Media	Alta	Muy Alta	
	PUNTAJE	1	2	3	4	
RESILIENCIA	FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD	Resultados financieros de los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios son estables económicamente, vienen continuamente obteniendo resultados.	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que viene obteniendo son negativos, pero cubren sus costos de operación y mantenimiento.	Los prestadores de servicios son inestables	Los prestadores de servicios económicamente vienen obteniendo resultados negativos.
		Disponibilidad de cisternas.	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados.	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisterna, sin embargo, no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre.	La EPS cuenta con camiones cisterna, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna.
		Disponibilidad de equipos y máquinas.	Existen suficientes equipos disponibles en la localidad.	Existen equipos, pero no están disponibles para apoyar a los prestadores de servicios.	Existen equipos, pero no están disponibles para apoyar a la EPS.	No existen equipos y no están disponibles en la localidad.
		Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE; Hidrojet, Lab. Portátil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente.	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
		Disponibilidad de centro de operaciones equipado.	Cuentan con un ambiente con el equipamiento adecuado para afrontar las emergencias.	Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente.	Cuentan con ambientes y equipos, pero en mal estado de funcionamiento.	No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia.



Disponibilidad de equipos de protección ante desastres.	Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia.	Cuentan con equipos, pero en cantidad insuficiente.	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento.	No cuentan con equipos para atender la emergencia.
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia.	Cuentan con equipos de comunicación alternativos, pero en cantidad insuficiente.	Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos.	No cuentan con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia.
Existencia de materiales de protección personal para emergencias.	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia.	Cuentan con materiales, pero en cantidad insuficiente.	Cuentan con materiales, pero en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento.	No cuentan con materiales para atender la emergencia.
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenidos.	Los fondos que han previsto las autoridades del sector no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos.
Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia.	Cuentan con reserva necesario para atender la emergencia	Cuentan con reservas, pero en cantidad insuficiente.	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservación	No cuentan con reserva para atender la emergencia.
Existencia de fondos de la contingencia en los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia, pero no es sostenible o solo cubre la emergencia.	Existe fondo de contingencia que cubre una emergencia.	Los prestadores de servicios no cuentan con fondo de contingencia.

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 4 – 04.



b) Factor Social

El factor social se clasifica en cuatro divisiones dentro de su evaluación, estos son; político, organizacional – planeamiento, técnico y educativo; dentro de cada una de ellas se considera las siguientes variables, tal como se detalla a continuación;

- **Factor Político**
 - Integración institucional con instituciones de la zona.
- **Factor organizacional y planeamiento**
 - Existencia de comité de emergencias en la empresa.
 - Existencia de brigadas de emergencia en la empresa.
 - Existencia de brigadas de un comité de defensa civil.
 - Existencia de planes de contingencia en la empresa.
 - Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios.
 - Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación.
- **Factor Técnico**
 - Antecedentes de dependencia del sistema.
 - Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio.
 - Fuentes alternativas de abastecimiento.
- **Factor Educativo**
 - Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas).
 - Experiencia del Comité de Defensa Civil.
 - Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños.

Cada una de estas variables presentan diferentes niveles de vulnerabilidad por resiliencia, estos pueden ser Bajo = (1), Medio = (2), Alto = (3) y Muy alto = (4), según corresponda su evaluación para cada localidad de la EPS Sedacaj S.A.



Tabla N° 44. Criterios de Evaluación del Factor Social

FACTOR DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA					
		Baja	Media	Alta	Muy Alta		
	PUNTAJE	1	2	3	4		
RESILIENCIA	FACTOR SOCIAL DE LA VULNERABILIDAD	SUBFACTOR R POLÍTICO	Integración institucional con instituciones de la zona.	Un buen ambiente para realizar la coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector.	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector.	Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento, con interferencias.	Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento y población.
			SUBFACTOR ORGANIZACIONAL - PLANEAMIENTO	Existencia de comité de emergencias en la empresa.	Existe comité de emergencia organizado.	Comité de emergencia con reuniones esporádicas.	Existe comité de emergencia en el cual no hay participación.
		Existencia de brigadas de emergencia en la empresa		Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia con protocolos y solo designadas	Existen brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participación.	No existen brigadas de emergencia.
		Existencia de brigadas de un comité de defensa civil.		Existe comité de defensa civil operativo	Comité de defensa civil con reuniones esporádicas	Existe comité de defensa civil sin participación	No existe comité de defensa civil.
		Existencia de planes de contingencia en la empresa.		Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Los planes de contingencia no se llevan a la práctica.	No existen planes de contingencia local.
		Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios.		Existen planes de emergencia divulgados e implementados.	Existen planes de emergencia documentados.	Existen planes de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica.	No existe plan de emergencia.



		Existencia del plan de operaciones de emergencia de comité de defensa civil y divulgación.	Existen planes de operaciones de emergencias divulgados e implementados.	Existen planes de operaciones de emergencia documentados.	Existen planes de operaciones de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica.	No existe plan de emergencia.
SUBFACTOR TÉCNICO	Antecedentes de dependencia del sistema.	El sistema de abastecimiento no tiene componente de restricción	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia.	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente.	El sistema depende de más de un componente de la infraestructura.	
	Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio.	Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastres.	Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo.	No se garantiza la continuidad total del servicio.	Ningún componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre.	
	Fuentes alternativas de abastecimiento.	Están identificadas y disponibles las fuentes alternativas más de 90% de los integrantes del comité han recibido capacitación	Están identificadas, pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia.	Existen, pero no están identificadas y no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia.	No existen fuentes alternativas.	
SUBFACTOR EDUCATIVO	Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN; Fichas Técnicas)	Más de 80% de los integrantes del comité han recibido capacitación.	Entre 80% y 20% de los integrantes del comité con capacitación.	Menos del 20% de los integrantes comité con capacitación	Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación	
	Experiencia del comité de defensa civil.	Más del 90% de los miembros experiencia.	Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia.	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia.	
	Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños.	Proporción importante de la población (>80%) conoce las causas y consecuencias de los desastres.	Una parte de la población (>25% <79%) conoce las consecuencias de los desastres.	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencia de los desastres.	Desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres.	

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 4 – 05.



11.2. Evaluación del grado de vulnerabilidad por resiliencia

De acuerdo a los criterios evaluados por los factores económicos y sociales. Se determinó el grado de vulnerabilidad por resiliencia de la EPS Sedacaj S.A., utilizando la fórmula de vulnerabilidad por resiliencia y de acuerdo al rango establecido en la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, como se muestra a continuación:

$$V. \text{ Resiliencia} = \sum(\text{Factor Económico} + \text{Factor Social})$$

Tabla N° 45. Calificación de Resiliencia

GRADO DE VULNERABILIDAD	RANGO	
	DE	A
Bajo	21	39
Medio	40	55
Alto	56	72
Muy Alto	73	88

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 4 – 03.

11.2.1. Evaluación del Factor Económico

La evaluación del factor económico de la EPS Sedacaj S.A. muestra los siguientes resultados:



Tabla N° 46. Evaluación del Factor Económico de la EPS Sedacaj S.A.

Variables	Puntaje	Criterios de evaluación	Grado de Vulnerabilidad por Resiliencia						
Resultados financieros de los Prestadores de Servicios.	1	Los estados financieros auditados de los años 2018, 2019 y el avance de los mismos al año 2020 hasta el mes de Julio, ponen en evidencia que la EPS Sedacaj S.A. viene obteniendo resultados positivos en forma sostenida, como se muestra a continuación.	BAJA						
		Estado de Resultados Integrales por Función Años 2018 - 2019 – 2020 (En Soles)							
		Concepto		AL 31.12.2020	%	AL 31.12.2021	%	AL 31.10.2022	%
		Ingresos de actividades ordinarias							
		Ventas netas de bienes prestación de servicios		25,212,252.92	100.00	26,337,875.26	100.00	26,527,221.72	100.00
		Total de ingresos de actividades ordinarias		25,212,252.92	100.00	26,337,875.26	100.00	26,527,221.72	100.00
		Costo de ventas		-15,967,606.66	-63.33	-15,706,029.34	-59.63	-14,211,526.43	-53.57
		Ganancia (pérdida) bruta		9,244,646.26	36.67	10,631,845.92	40.37	12,315,695.29	46.43
		Gastos de ventas y distribución		-4,730,045.79	-18.76	-5,785,060.78	-21.96	-4,239,835.73	-15.98
		Gastos de administración		-7,569,036.07	-30.02	-6,950,431.13	-26.39	-5,736,530.92	-21.63
		Otros ingresos operativos		647,411.32	2.57	1,325,545.56	5.03	196,885.59	0.74
		Ganancia (pérdida) operativa		-2,407,024.28	-9.55	-778,100.43	-2.95	2,536,214.23	9.56
		Ingresos financieros		95,392.84	0.38	13,882.14	0.05	42,917.02	0.16
		Gastos financieros		-267,054.76	-1.06	-226,137.74	-0.86	-192,463.28	-0.73
		Resultado antes del impuesto a las ganancias		-2,578,686.20	-10.23	-990,356.03	-3.76	2,386,667.97	9.00
<i>Fuente: Div. Contabilidad General y Costos – EPS Sedacaj S.A. (2022).</i>									



		Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.																																																	
Disponibilidad de cisternas.	1	<p>La EPS Sedacaj S.A. cuenta con cuatro (04) camiones cisternas operativas, en la localidad de Cajamarca, dicho equipamiento puede ser desplazado a las localidades de San Miguel y Contumazá en un tiempo estimado entre 6 y 12 horas, como se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camiones Cisterna</th> </tr> <tr> <th>Vehículo</th> <th>Cantidad</th> <th>Marca</th> <th>Placa</th> <th>Año Fabricación</th> <th>Color</th> <th>Estado</th> <th>Área Asignada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Camión Cisterna</td> <td rowspan="4">4</td> <td>Isuzu</td> <td>APF – 712</td> <td>1994</td> <td>Azul</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Mercedes Benz</td> <td>F3F – 721</td> <td>2013</td> <td>Amarillo Azul</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Isuzu</td> <td>ASR – 818</td> <td>1994</td> <td>Azul</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Shacman</td> <td>EAE – 118</td> <td>2019</td> <td>Blanco</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Mantenimiento</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).</i></p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>	Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camiones Cisterna								Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada	Camión Cisterna	4	Isuzu	APF – 712	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento	Mercedes Benz	F3F – 721	2013	Amarillo Azul	Operativo	Div. Mantenimiento	Isuzu	ASR – 818	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento	Shacman	EAE – 118	2019	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento	BAJA						
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camiones Cisterna																																																			
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada																																												
Camión Cisterna	4	Isuzu	APF – 712	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento																																												
		Mercedes Benz	F3F – 721	2013	Amarillo Azul	Operativo	Div. Mantenimiento																																												
		Isuzu	ASR – 818	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento																																												
		Shacman	EAE – 118	2019	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento																																												
Disponibilidad de equipos y maquinarias.	1	<p>La EPS Sedacaj S.A. cuenta con camionetas, camiones, vehículos pesados e Hidrojet haciendo un total de dieciocho (18) unidades; como se detalla a continuación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camionetas</th> </tr> <tr> <th>Vehículo</th> <th>Cantidad</th> <th>Marca</th> <th>Placa</th> <th>Año Fabricación</th> <th>Color</th> <th>Estado</th> <th>Área Asignada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Camioneta</td> <td rowspan="5">5</td> <td>Toyota</td> <td>EGB – 040</td> <td>1997</td> <td>Gris Metálico</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Mazda</td> <td>EGU – 259</td> <td>2008</td> <td>Plata</td> <td>Operativo</td> <td>Gerencia Operacional</td> </tr> <tr> <td>Volkswagen</td> <td>EGY – 409</td> <td>2017</td> <td>Blanco Candy</td> <td>Operativo</td> <td>Gerencia Operacional</td> </tr> <tr> <td>Toyota</td> <td>M1N – 560</td> <td>2000</td> <td>Blanco</td> <td>Operativo</td> <td>Div. Dist. y Recolección</td> </tr> <tr> <td>Toyota Hilux</td> <td>T0T – 805</td> <td>2019</td> <td>Blanco</td> <td>Operativo</td> <td>Gerencia Ingeniería</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camiones</p>	Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camionetas								Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada	Camioneta	5	Toyota	EGB – 040	1997	Gris Metálico	Operativo	Div. Mantenimiento	Mazda	EGU – 259	2008	Plata	Operativo	Gerencia Operacional	Volkswagen	EGY – 409	2017	Blanco Candy	Operativo	Gerencia Operacional	Toyota	M1N – 560	2000	Blanco	Operativo	Div. Dist. y Recolección	Toyota Hilux	T0T – 805	2019	Blanco	Operativo	Gerencia Ingeniería	BAJA
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camionetas																																																			
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada																																												
Camioneta	5	Toyota	EGB – 040	1997	Gris Metálico	Operativo	Div. Mantenimiento																																												
		Mazda	EGU – 259	2008	Plata	Operativo	Gerencia Operacional																																												
		Volkswagen	EGY – 409	2017	Blanco Candy	Operativo	Gerencia Operacional																																												
		Toyota	M1N – 560	2000	Blanco	Operativo	Div. Dist. y Recolección																																												
		Toyota Hilux	T0T – 805	2019	Blanco	Operativo	Gerencia Ingeniería																																												



Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camión Baranda	3	Volkswagen	EAA – 024	2017	Blanco	Operativo	Div. Obras
		Volkswagen	EAA – 027	2017	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
		Nissan	M5F – 831	2008	Blanco	Operativo	Div. Dist. y Recolección
Camión Volquete	1	Volkswagen	EGR – 608	2003	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Camión Plataforma	1	Toyota	ABA – 937	1995	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Vehículos Pesados							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Mini Cargador Multiuso	2	Caterpillar		2010	Amarillo	Operativo	Div. Obras
		Ir. Bob Cat		2003	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Retroexcavadora	3	Caterpillar		2010	Amarillo	Operativo	Div. Obras
		John Deere		2019	Amarillo	Operativo	Div. Mantenimiento
		John Deere		2018	Amarillo	Operativo	Div. Mantenimiento
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Hidrojet							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camión Hidrojet	1	International	EAG - 016	2021	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Camión Jet Combinado	1	Ford	EGW – 927	1997	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Hidrojet Remolcable	1	General Motors		1994	Naranja	Operativo	Div. Mantenimiento

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).



		<p>Dicho equipamiento puede ser desplazado a las localidades de San Miguel y Contumazá en un tiempo estimado entre 6 y 12 horas.</p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>																																																																						
<p>Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios.</p>	<p>1</p>	<p>La EPS Sedacaj S.A. dispone de una cantidad considerable de motobombas, apisonadores, cortadores de pavimento y otros equipos menores, como se muestra a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="560 438 1870 1257"> <thead> <tr> <th colspan="6">Sistema Cajamarca – Equipos Menores</th> </tr> <tr> <th>Equipo</th> <th>Cantidad</th> <th>Marca</th> <th>Descripción</th> <th>Año de adquisición</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cortadora de concreto y pavimento</td> <td rowspan="10">10</td> <td>Wacker</td> <td></td> <td>2016</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto y pavimento</td> <td>Pitbull</td> <td></td> <td>2017</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907266</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907333</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0863991</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907327</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907327</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907431</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX 390 - 0907272</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Cortadora de concreto</td> <td>Dynamic honda</td> <td>GX390 GCAFH 0907443</td> <td>2019</td> <td>Operativo</td> </tr> <tr> <td>Motobomba Autocebante 4"</td> <td>12</td> <td>Honda</td> <td>GX390 - 1024923</td> <td>2020</td> <td>Operativo</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema Cajamarca – Equipos Menores						Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado	Cortadora de concreto y pavimento	10	Wacker		2016	Operativo	Cortadora de concreto y pavimento	Pitbull		2017	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907266	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907333	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0863991	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907327	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907327	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907431	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX 390 - 0907272	2019	Operativo	Cortadora de concreto	Dynamic honda	GX390 GCAFH 0907443	2019	Operativo	Motobomba Autocebante 4"	12	Honda	GX390 - 1024923	2020	Operativo	<p>BAJA</p>
Sistema Cajamarca – Equipos Menores																																																																								
Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado																																																																			
Cortadora de concreto y pavimento	10	Wacker		2016	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto y pavimento		Pitbull		2017	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907266	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907333	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0863991	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907327	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907327	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907431	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX 390 - 0907272	2019	Operativo																																																																			
Cortadora de concreto		Dynamic honda	GX390 GCAFH 0907443	2019	Operativo																																																																			
Motobomba Autocebante 4"	12	Honda	GX390 - 1024923	2020	Operativo																																																																			



		Motobomba Autocebante 4"		Honda	GX390 - 10086801	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 4"		Honda	GX390 - 1008681	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 4"		Honda	GX390 - 1025028	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2"		Honda	GX160 - 1254396	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2"		Honda	GX160 - 1215087	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2"		Honda	GX160 - 1254590	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2"		Honda	GX160 - 1254598	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2"		Honda	GX160 - 1254583	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 4"		Honda	GX390 - 1008682	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 4"		Honda	GX390 - 1008683	2020	Operativo
		Motobomba Autocebante 2" de 5.5 hp		Honda	GX160 - 1254397	2020	Operativo
		Vibropisonador de impacto	3	Wacker	(01-15)	2015	Operativo
		Vibropisonador de impacto		Wacker	(08-15)	2015	Operativo
		Vibropisonador de impacto		Wacker	(08-15)	2015	Operativo
		Apisonadora Maes Barr	8	Honda	MPB-70Y GX160 - 5712447	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MPB-70Y GX160 - 5712456	2019	Operativo



		Apisonadora Maes Barr		Honda	MPB-70Y GX160 - 5712604	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MPB-70Y GX160 - 5712041	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MPB-70Y GX160 - 5710454	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MBP -70Y GX160 - 5714321	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MBP -70Y GX160 - 5712031	2019	Operativo
		Apisonadora Maes Barr		Honda	MBP -80R GX160 - 5690328	2019	Operativo
		Amoladora eléctrica	4	Bosch	ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo
	Amoladora eléctrica	Bosch		ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo	
	Amoladora eléctrica	Bosch		ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo	
	Amoladora eléctrica	Osch		ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo	
		Martillo demoledor	8	Bosch	GSH 27 VC	2019	Operativo



Martillo demoledor	Bosch	GSH 27 VC	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0633-2018-06	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0680-2018-06	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0631-2018-06	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0613-2018-06	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0608-2018-06	2019	Operativo
Martillo a gasolina	Rock-drill	CE REXON - YN27T - 0671-2018-06	2019	Operativo

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).

La EPS Sedacaj S.A. cuenta con equipos portátiles de laboratorio, como se muestra a continuación:

Sistema Cajamarca – Equipos Portátiles de Laboratorio					
Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado
Peachímetro-pH	6	Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo
Peachímetro-pH		Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo



		Peachímetro-pH		Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo	
		Peachímetro-pH		Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo	
		Peachímetro-pH		Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo	
		Peachímetro -pH		Hach	Portátil con batería y electrodos	2018	Operativo	
		Turbidímetro digital	17	Hach	2100q portátil	2017	Operativo	
		Turbidímetro con lámpara de tungsteno				tl2350, EPA a 10,000 NTU	2018	Operativo
		Turbidímetro con lámpara de tungsteno				tl2350, EPA a 10,000 NTU	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro digital inc.				Set de calibración	2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de alto rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de alto rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de alto rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de alto rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de bajo rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de bajo rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de bajo rango			Hach		2018	Operativo
		Turbidímetro en línea de bajo rango			Hach		2018	Operativo
		Microscopio	1	Hach	Trinocular invertido	2017	Operativo	

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).



Dicho equipamiento puede ser desplazado a las localidades de San Miguel y Contumazá en un tiempo estimado entre 6 y 12 horas.

Sistema Contumazá – Equipos Menores					
Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado
Amoladora eléctrica	1	Bosch	ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo
Martillo demoledor	1	Bosch	GSH 27 VC	2020	Operativo
Cortadora de concreto	1	Dynamic Honda	GX 390 -0907347	2015	Operativo
Apisonadora Maes Barr mbp - 70y	1	Honda	GX160 - 5712043	2019	Operativo
Motobomba Autocebante 2"	3	Honda	GP-160 GCASH-2063435	2019	Operativo
Motobomba Autocebante 3"		Honda	GX270 GCADH-0354074	2019	Operativo
Motobomba Autocebante		Honda	2" X 2" DE 5HP-MOD.WR20XH(05-16)	2019	Operativo
Sistema San Miguel – Equipos Menores					
Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado
Amoladora eléctrica	1	Bosch	ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo
Apisonadora Maes Barr	1	Honda	MBP -70Y HONDA GX160 - 5712466	2020	Operativo
Motobomba Autocebante 2"	1	Honda	GP-160 GCASH-206343	2015	Operativo
Cortadora de concreto	1	Dynamic Honda	GX 390 -0916429	2019	Operativo



		<p>Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).</p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>																																																																									
Disponibilidad de centro de operaciones equipado.	4	<p>No se cuenta con un Centro de Operaciones de Emergencia (no se tiene un espacio físico asignado ni equipos).</p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (4): “Muy Alta”.</p>	MUY ALTA																																																																								
Disponibilidad de equipos de protección ante desastres.	2	<p>La EPS Sedacaj S.A. dispone de extintores, con Certificación de Recarga y Operatividad por parte de la Empresa FIRETEC (Safety Solutions) con fecha 01 de febrero del 2019.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Ubicación de Extintores en la PTAP El Milagro</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Área</th> <th>Tipo</th> <th>Peso (Kg)</th> <th>Posición</th> <th>Recarga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Laboratorio</td> <td>PQS</td> <td>6</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sala de Clorificación Sulfato</td> <td>PQS</td> <td>6</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sala de Operación</td> <td>PQS</td> <td>12</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sala de Dosificación Cal</td> <td>PQS</td> <td>9</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Laboratorio de Control</td> <td>CO2</td> <td>5</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Galería de Tubos</td> <td>PQS</td> <td>6</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Casa Fuerza</td> <td>PQS</td> <td>6</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Almacén de Sulfato</td> <td>CO2</td> <td>5</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Sala de Clorinación</td> <td>PQS</td> <td>6</td> <td>Pared</td> <td>Inmediata</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Div. Logística y Servicios Generales – EPS Sedacaj S.A. (2022).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Ubicación de Extintores en la PTAP Santa Apolonia</th> </tr> </thead> </table>	Ubicación de Extintores en la PTAP El Milagro						N°	Área	Tipo	Peso (Kg)	Posición	Recarga	1	Laboratorio	PQS	6	Pared	Inmediata	2	Sala de Clorificación Sulfato	PQS	6	Pared	Inmediata	3	Sala de Operación	PQS	12	Pared	Inmediata	4	Sala de Dosificación Cal	PQS	9	Pared	Inmediata	5	Laboratorio de Control	CO2	5	Pared	Inmediata	6	Galería de Tubos	PQS	6	Pared	Inmediata	7	Casa Fuerza	PQS	6	Pared	Inmediata	8	Almacén de Sulfato	CO2	5	Pared	Inmediata	9	Sala de Clorinación	PQS	6	Pared	Inmediata	Ubicación de Extintores en la PTAP Santa Apolonia						MEDIA
Ubicación de Extintores en la PTAP El Milagro																																																																											
N°	Área	Tipo	Peso (Kg)	Posición	Recarga																																																																						
1	Laboratorio	PQS	6	Pared	Inmediata																																																																						
2	Sala de Clorificación Sulfato	PQS	6	Pared	Inmediata																																																																						
3	Sala de Operación	PQS	12	Pared	Inmediata																																																																						
4	Sala de Dosificación Cal	PQS	9	Pared	Inmediata																																																																						
5	Laboratorio de Control	CO2	5	Pared	Inmediata																																																																						
6	Galería de Tubos	PQS	6	Pared	Inmediata																																																																						
7	Casa Fuerza	PQS	6	Pared	Inmediata																																																																						
8	Almacén de Sulfato	CO2	5	Pared	Inmediata																																																																						
9	Sala de Clorinación	PQS	6	Pared	Inmediata																																																																						
Ubicación de Extintores en la PTAP Santa Apolonia																																																																											



N°	Área	Tipo	Peso (Kg)	Posición	Recarga
1	Entrada/Salida de Vehículos (Jr. Cruz de Piedra).	PQS	12	Pared	Inmediata
2	Directorio	PQS	12	Pared	Inmediata
3	División de Control Patrimonial	CO2	4.5	Piso – Base	Inmediata
4	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	PQS	6	Pared	Inmediata
5	Almacén	PQS	6	Pared	Inmediata
6	División de Logística y Servicios Generales	PQS	12	Pared	Inmediata
7	Auditorio	PQS	12	Pared	Inmediata
8	Oficina de Sistemas e Informática	PQS	12	Piso	Inmediata
9	Laboratorio de Control de Calidad	PQS	12	Pared	Inmediata
Ubicación de Extintores en las Oficinas Administrativas de Av. Perú – EPS Sedacaj S.A.					
N°	Área	Tipo	Peso (Kg)	Posición	Recarga
1	Vigilancia	PQS	12	Pared	Inmediata
2	Gerencia Comercial	PQS	12	Pared	Inmediata
3	División de Mantenimiento	CO2	4.5	Pared	Inmediata
4	Área de Reclamos	CO2	4.5	Piso – Base	Inmediata

Fuente: Div. Logística y Servicios Generales – EPS Sedacaj S.A. (2022).

Además, en las oficinas administrativas de la localidad de Cajamarca, se cuenta con un tópico implementado (camillas, pulsioxímetros, tensiómetros y otros equipos médicos). Por lo que podemos concluir que se cuentan con equipos, pero en cantidad insuficiente; estos fueron adquiridos en marzo del 2020. (Div. Logística – EPS Sedacaj S.A., 2020).

Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia **(2): “Media”**.



Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos.	4	<p>Las comunicaciones se realizan por telefonía fija y móvil, internet (redes sociales: Facebook, WhatsApp). Pero no se tiene equipos de comunicación alternativos. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (4): “Muy Alta”.</p>	MUY ALTA																
Existencia de materiales de protección personal para emergencias.	1	<p>Se cuenta con materiales y equipos necesarios para protección personal, los mismos que se renuevan en forma periódica, como se detalla a continuación.</p> <table border="1" data-bbox="907 454 1518 810" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Equipos de Protección Personal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cascos de Seguridad</td> <td>Zapatos de Seguridad</td> </tr> <tr> <td>Chalecos Reflectivos</td> <td>Botas de Caucho</td> </tr> <tr> <td>Cortavientos</td> <td>Protector Auditivo</td> </tr> <tr> <td>Guantes de Cuero</td> <td>Ropa Térmica</td> </tr> <tr> <td>Guantes de Caucho</td> <td>Bloqueador</td> </tr> <tr> <td>Lentes de Seguridad</td> <td>Casaca/Pantalón/PVC</td> </tr> <tr> <td>Máscara Protectora</td> <td>Máscara Antigás</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Div. Logística y Servicios Generales – EPS Sedacaj S.A. (2022).</i></p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>	Equipos de Protección Personal		Cascos de Seguridad	Zapatos de Seguridad	Chalecos Reflectivos	Botas de Caucho	Cortavientos	Protector Auditivo	Guantes de Cuero	Ropa Térmica	Guantes de Caucho	Bloqueador	Lentes de Seguridad	Casaca/Pantalón/PVC	Máscara Protectora	Máscara Antigás	BAJA
Equipos de Protección Personal																			
Cascos de Seguridad	Zapatos de Seguridad																		
Chalecos Reflectivos	Botas de Caucho																		
Cortavientos	Protector Auditivo																		
Guantes de Cuero	Ropa Térmica																		
Guantes de Caucho	Bloqueador																		
Lentes de Seguridad	Casaca/Pantalón/PVC																		
Máscara Protectora	Máscara Antigás																		
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia.	2	<p>Las autoridades relacionadas con el sector saneamiento han previsto fondos, pero estos no son sostenidos. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (2): “Media”.</p>	MEDIA																



<p>Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia.</p>	<p>1</p>	<p>La EPS Sedacaj S.A. cuenta con reservas para G.R.D, para atender las emergencias, estas han sido previstas en la Resolución RCD N° 047-2019-SUNASS-CD, que textualmente indica: “Para dar cumplimiento según lo establecido en la Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, se propone que la EPS SEDACAJ S.A. reserve parte de sus ingresos para el desarrollo de actividades e intervenciones que conlleven a la implementación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC), para tal fin se propone que para el quinquenio regulatorio 2019-2024 se reserve S/ 226 983, lo cual se sumará al saldo de la reserva del quinquenio anterior, que al 30 de junio asciende a S/ 959 663”.</p> <p>La Resolución RCD N° 047-2019-SUNASS-CD señala, además: “Por lo mencionado anteriormente, durante el quinquenio regulatorio 2019 – 2024, la EPS Sedacaj S.A. deberá conformar reservas como un porcentaje de los ingresos generados por los servicios de agua y alcantarillado más cargo fijo (sin considerar IGV ni impuesto de promoción municipal)”, tal como se muestra a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Reserva para la formulación e implementación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC)</p> <table border="1" data-bbox="904 1066 1525 1313"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Porcentaje de los Ingresos (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Año 1</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Año 2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Año 3</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Año 4</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Año 5</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><i>Fuente: Modelo Tarifario de EPS Sedacaj S.A.</i></p>	Período	Porcentaje de los Ingresos (%)	Año 1	0.0	Año 2	0.2	Año 3	0.2	Año 4	0.2	Año 5	0.2	<p style="text-align: center;">BAJA</p>
Período	Porcentaje de los Ingresos (%)														
Año 1	0.0														
Año 2	0.2														
Año 3	0.2														
Año 4	0.2														
Año 5	0.2														



		<p style="text-align: center;"><i>Elaboración: Dirección de Regulación Tarifaria (DRT) – SUNASS.</i></p> <p>Cabe mencionar además que existe una Cuenta de Ahorros (Scotiabank) de Fondos Intangibles de Riesgos y Desastres – GRD.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Cuenta de Ahorros M.N. Soles No. 722 - 8061433</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Concepto</th> <th style="text-align: center;">Abono</th> <th style="text-align: center;">Saldo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Saldo Final al 30 de junio de 2020</td> <td style="text-align: center;">958,708.63</td> <td style="text-align: center;">958,693.63</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Div. Recursos Financieros – Estado de Cuenta – EPS Sedacaj S.A.</i></p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>	Cuenta de Ahorros M.N. Soles No. 722 - 8061433			Concepto	Abono	Saldo	Saldo Final al 30 de junio de 2020	958,708.63	958,693.63	
Cuenta de Ahorros M.N. Soles No. 722 - 8061433												
Concepto	Abono	Saldo										
Saldo Final al 30 de junio de 2020	958,708.63	958,693.63										
<p>Existencia de fondos de contingencia en los prestados de servicios.</p>	<p>1</p>	<p>La EPS Sedacaj S.A. cuenta con fondos de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación. El fondo de contingencia ha sido previsto en la RCD N° 047-2019-SUNASS-CD; de acuerdo a las reservas dadas para el quinquenio regulatorio (2019 – 2024), se provee de un monto anual de S/. 20 000, haciendo un monto total de S/. 100 000 para Fondo de Contingencia. <i>(Cuadro N° 93: Reserva para la elaboración e implementación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) - Modelo Tarifario de EPS Sedacaj S.A., 2020).</i></p> <p>Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia (1): “Baja”.</p>	<p>BAJA</p>									
<p>TOTAL</p>		<p>19</p>										

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la evaluación del análisis de resiliencia del factor económico a nivel de la EPS Sedacaj S.A. para sus tres sistemas como son: Cajamarca, Contumazá y San Miguel, se ha determinado una puntuación total de (19) diecinueve puntos.



11.2.2. Evaluación del Factor Social

La evaluación del factor social presenta los siguientes resultados:

Tabla N° 47. Evaluación del Factor Social del Sistema San Miguel

Variables	Puntaje	Criterios de evaluación	Grado de vulnerabilidad por Resiliencia
Factor Político			
Integración institucional con instituciones de la zona	4	Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Factor Organizacional y de Planeamiento			
Existencia de comités de emergencia en la empresa	2	Comité de emergencias con reuniones esporádicas. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (2): “Media” .	MEDIA
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	4	No existen brigadas de emergencia designadas. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	4	No existe comité de defensa civil. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Existencia de planes de contingencia en la empresa	3	Con fecha 25 de marzo del 2019, mediante R.G.G N°047-2019-GG/EPS SEDACAJ S.A. se aprobó el “Plan de contingencia (Plan de Mitigación y Emergencia) para la amenaza de inundación ciudad de San Miguel - EPS SEDACAJ S.A.”, que se encuentra disponible en la página web de la EPS Sedacaj S.A. www.sedacaj.com.pe . Este plan de contingencia no se lleva a la práctica. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (3): “Alta” .	ALTA



Existencia de planes de emergencia de las prestadoras de servicio.	4	No existen planes de emergencia para la localidad de San Miguel. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y su divulgación.	4	No existe plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Factor Técnico			
Antecedentes de dependencia del sistema	4	El sistema depende de más de un componente de la infraestructura. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4) “Muy Alta” .	MUY ALTA
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio.	4	Ningún componente cuenta con unidades que lo sustituyan en caso de desastre. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Fuentes alternativas de abastecimiento.	2	Está identificada como fuente alternativa de abastecimiento la nueva captación ubicada en el Río El Carrasco (se encuentra en construcción). No se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (2): “Media” .	MEDIA
Factor Educativo			
Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, fichas técnicas)	4	Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA
Experiencia del comité de defensa civil	4	Menos del 10% de miembros con experiencia. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (4): “Muy Alta” .	MUY ALTA



Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños.	3	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencias de los desastres, mediante la comunicación. Lo que corresponde a un grado de vulnerabilidad por resiliencia del factor social de (3): "Alta".	ALTA
Total	46		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 48. Determinación del Grado de Vulnerabilidad por Resiliencia – Sistema San Miguel

Grado de Vulnerabilidad por Resiliencia			Vulnerabilidad por Resiliencia
Factor Económico	Factor Social	$V. Resiliencia = \sum (F. Econ + F. Social)$	ALTA
19	46	65	

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los criterios de evaluación determinados del factor económico y social se ha determinado un grado de vulnerabilidad por resiliencia "ALTA".



12. Capítulo V. Escenario de Riesgo: Estimación del Riesgo

12.1. Evaluación del riesgo de la I.S.

La gestión de riesgo comprende el conocimiento pleno de los peligros identificados y la vulnerabilidad que presenta la I.S. El Riesgo de la I.S se define al relacionar los niveles de peligro con la vulnerabilidad de cada uno de los componentes de acuerdo a la metodología propuesta en la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01: Reporte de Nivel de Riesgo por Localidad. Se aclara que se ha estimado por conveniente utilizar de manera complementaria la Guía para la Evaluación del Riesgo en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, aprobada con RJ N° 050 – 2018 – CENEPRED/J, Cuadro N° 19: Matriz de Riesgos.

Esto nos permite estimar los niveles de riesgo de los tres sistemas de la EPS Sedacaj S.A., a fin de tomar decisiones de manera precisa y eficaz, para diseñar acciones de prevención.

$$R = f(P \times V)$$

R = Riesgo *P = Peligro*
f = Función *V = Vulnerabilidad*

Tabla N° 49. Niveles de Riesgo de los Sistemas de Saneamiento

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo
NIVELES DE PELIGRO	Muy alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Medio
	Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio
	Bajo	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
		NIVELES DE RIESGO			

Fuente: Guía N° 050 – 2018 – CENEPRED/J.

Simbología:

- Riesgo Muy Alto (76% al 100%)
- Riesgo Alto (51% al 75%)
- Riesgo Medio (26% al 50%)
- Riesgo Bajo (< de 25%)



12.2. Niveles de Riesgo de la Infraestructura Sanitaria

Luego de relacionar el nivel peligro y el nivel vulnerabilidad de cada uno de los componentes de la I.S., se ha determinado los niveles de riesgo para los tres sistemas de Cajamarca, Contumazá y San Miguel de la EPS Sedacaj S.A.

12.2.1. Reporte del Nivel de Riesgo de la I.S.

12.2.1.1. Determinación del nivel de riesgo de la I.S. frente a Lluvias Intensas

Tabla N° 50. Reporte del Nivel de Riesgo con respecto a Lluvias Intensas de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa de Rosa	Lluvias Intensas	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Lluvias Intensas	BAJO	BAJO	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Lluvias intensas	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Lluvias Intensas	BAJO	MEDIO	MEDIO
5	Reservorio	Lluvias Intensas	BAJO	MEDIO	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Lluvias Intensas	BAJO	MEDIO	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	Lluvias intensas	MEDIO	BAJO	MEDIO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Lluvias intensas	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01.



12.2.1.2. Determinación del nivel de riesgo de la I.S. frente a Inundaciones

Tabla N° 51. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Inundación de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa Rosa	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
5	Reservorio	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Inundación	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01.

12.2.1.3. Determinación del nivel de riesgo de la I.S. frente a Deslizamientos

Tabla N° 52. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Deslizamientos de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa Rosa	Deslizamiento	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Deslizamiento	MEDIO	MEDIO	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Deslizamiento	MEDIO	ALTO	ALTO



4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
5	Reservorio	Deslizamiento	MEDIO	MEDIO	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	Deslizamiento	BAJO	BAJO	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01.

12.2.1.4. Determinación del nivel de riesgo de la I.S. frente a Erosión

Tabla N° 53. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Erosión de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa Rosa	Erosión	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Erosión	MEDIO	MEDIO	MEDIO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Erosión	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
5	Reservorio	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	Erosión	BAJO	BAJO	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01.



12.2.1.5. Determinación del nivel de riesgo de la I.S. frente a Sequías

Tabla N° 54. Reporte del Nivel de Riesgo frente a Sequías de la I.S. de la Localidad de San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa Rosa	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Sequía	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de Conducción de Agua Tratada	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
5	Reservorio	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
6	Red de Distribución de Agua Potable	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
7	Sistema de Alcantarillado	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
8	Tratamiento de Aguas Residuales	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO

Fuente: Guía N° 191 – 2018 – Vivienda, Tabla N° 5 – 01.



12.2.1.6. Resumen de los niveles de Riesgo respecto a peligros identificados

Tabla N° 55. Resumen de los niveles de Riesgo respecto a los peligros identificados
- Sistema San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel del Riesgo
1	Captación Santa Rosa	Lluvias intensas	BAJO	BAJO	BAJO
		Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
		Deslizamientos	MEDIO	MEDIO	MEDIO
		Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
2	Línea de Conducción de Agua Cruda	Lluvias intensas	BAJO	MUY ALTO	ALTO
		Inundación	MEDIO	MUY ALTO	ALTO
		Deslizamientos	BAJO	MUY ALTO	ALTO
		Erosión	BAJO	MUY ALTO	ALTO
		Sequía	BAJO	MUY ALTO	ALTO
3	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Lluvias intensas	MEDIO	ALTO	ALTO
		Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
		Deslizamientos	MEDIO	ALTO	ALTO
		Erosión	MEDIO	ALTO	ALTO
		Sequía	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla N° 56. Niveles de Riesgo respecto a los peligros identificados - Sistema San Miguel

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación	
			Nivel del Riesgo	Descripción
1	Planta de Tratamiento de Agua Potable San Miguel	Lluvias intensas	ALTO	<p>Riesgo Alto, nos indica que la infraestructura podría presentar daños parciales y que la probabilidad que ocurra dichos eventos y causen impactos a las componentes serían del 51% al 75%, para ello se debe tener las medidas de prevención (medidas estructurales y no estructurales), las cuales nos permitirán reducir o minimizar su efecto, esto se verá reflejado en el Plan de Contingencia.</p>
		Inundación		
		Deslizamientos		
		Erosión		
		Sequía		

Fuente: Elaboración Propia.



13. Capítulo VI. Plan de Contingencia y Gestión Reactiva

13.1. Inventario de recursos y capacidades

13.1.1. Disponibilidad de cisternas

La EPS Sedacaj S.A. cuenta con cuatro (04) camiones cisternas operativas, en la localidad de Cajamarca, dicho equipamiento puede ser desplazado a la localidad de San Miguel en un tiempo estimado entre 6 y 12 horas, como se detalla a continuación:

Tabla N° 57. Camiones Cisterna – EPS Sedacaj S.A.

Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camión Cisterna	4	Isuzu	APF – 712	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento
		Mercedes Benz	F3F – 721	2013	Amarillo Azul	Operativo	Div. Mantenimiento
		Isuzu	ASR – 818	1994	Azul	Operativo	Div. Mantenimiento
		Shacman	EAE – 118	2019	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).

13.1.2. Disponibilidad de vehículos

La EPS Sedacaj S.A. cuenta con camionetas, camiones, vehículos pesados e Hidrojet haciendo un total de dieciocho (18) unidades; como se detalla a continuación, las cuales pueden ser desplazados a la localidad de San Miguel.



Tabla N° 58. Vehículos de la EPS Sedacaj S.A.

Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camionetas							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camioneta	5	Toyota	EGB – 040	1997	Gris Metálico	Operativo	Div. Mantenimiento
		Mazda	EGU – 259	2008	Plata	Operativo	Gerencia Operacional
		Volkswagen	EGY – 409	2017	Blanco Candy	Operativo	Gerencia Operacional
		Toyota	M1N – 560	2000	Blanco	Operativo	Div. Dist. y Recolección
		Toyota Hilux	T0T – 805	2019	Blanco	Operativo	Gerencia Ingeniería
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Camiones							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camión Baranda	3	Volkswagen	EAA – 024	2017	Blanco	Operativo	Div. Obras
		Volkswagen	EAA – 027	2017	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
		Nissan	M5F – 831	2008	Blanco	Operativo	Div. Dist. y Recolección
Camión Volquete	1	Volkswagen	EGR – 608	2003	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Camión Plataforma	1	Toyota	ABA – 937	1995	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Vehículos Pesados							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Mini Cargador Multiuso	2	Caterpillar		2010	Amarillo	Operativo	Div. Obras
		Ir. Bob Cat		2003	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Retroexcavadora	3	Caterpillar		2010	Amarillo	Operativo	Div. Obras
		John Deere		2019	Amarillo	Operativo	Div. Mantenimiento
		John Deere		2018	Amarillo	Operativo	Div. Mantenimiento
Vehículos de la EPS Sedacaj S.A. – Hidrojet							
Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado	Área Asignada
Camión Hidrojet	1	International	EAG - 016	2021	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Camión Jet Combinado	1	Ford	EGW – 927	1997	Blanco	Operativo	Div. Mantenimiento
Hidrojet Remolcable	1	General Motors		1994	Naranja	Operativo	Div. Mantenimiento

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).



13.1.3. Disponibilidad de equipos

La EPS Sedacaj S.A. de la localidad de San Miguel dispone de motobomba, apisonadora, cortadora de concreto y otros equipos menores, como se muestra a continuación:

Tabla N° 59. Equipos Menores del Sistema San Miguel

Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Año de adquisición	Estado
Amoladora eléctrica	1	Bosch	ESM ANG. 9" GWS 22-230 TRICONTROL	2019	Operativo
Apisonadora Maes Barr	1	Honda	MBP -70Y HONDA GX160 - 5712466	2020	Operativo
Motobomba Autocebante 2"	1	Honda	GP-160 GCASH-206343	2015	Operativo
Cortadora de concreto	1	Dynamic Honda	GX 390 -0916429	2019	Operativo

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).

13.1.4. Disponibilidad de materiales de protección personal para emergencias

Se cuenta con materiales y equipos necesarios para protección personal, los mismos que se renuevan en forma periódica, como se detalla a continuación:

Tabla N° 60. Equipos de Protección Personal - EPP

Cascos de Seguridad	Zapatos de Seguridad
Chalecos Reflectivos	Botas de Caucho
Cortavientos	Protector Auditivo
Guantes de Cuero	Ropa Térmica
Guantes de Caucho	Bloqueador
Lentes de Seguridad	Casaca/Pantalón/PVC
Máscara Protectora	Máscara Antigás

Fuente: Div. Logística y Servicios Generales – EPS Sedacaj S.A. (2022).



13.2. Organización frente a la contingencia y gestión reactiva

La organización frente a la contingencia tiene como propósito asignar funciones y responsabilidades, definir procedimientos y ejecutar acciones que conlleven a la mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción en situaciones de emergencia ante un desastre que cause la interrupción de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. La organización frente a la contingencia se define a continuación:

13.2.1. Comité de Emergencia

El comité de emergencias tiene como responsabilidad asegurar la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario frente a la ocurrencia de eventos peligrosos que interrumpen los servicios. Las acciones que lleve a cabo el comité están encaminadas a afrontar en el menor tiempo posible la emergencia presentada. El comité de emergencias tiene como funciones:

- Inspeccionar, revisar y mantener en buen estado los equipos, maquinaria y herramientas que se utilizaran para la atención de las emergencias.
- Capacitar al personal que conforman las Cuadrillas de Emergencias, en los protocolos de atención de emergencias.
- Capacitar al personal designado para operar correctamente la maquinaria y equipos identificados como necesarios para atender las emergencias.
- Organizar simulacros de atención de emergencias con todo el personal involucrado.
- Coordinar con los comités y entidades públicas para la atención de las emergencias y desastres.
- Coordinar con los comités operativos de emergencia, la atención de las emergencias y desastres.
- Coordinar y proporcionar los vehículos necesarios para la movilización y transporte de los recursos indispensables para la atención oportuna de la emergencia.



13.2.2. Comité Operativo de Emergencia

Evalúa y toma decisiones estratégicas para el manejo de las emergencias, por lo tanto, prepara la respuesta ante la emergencia y lleva a cabo la rehabilitación de la I.S. afectada. Encargado de asegurar la disponibilidad de los responsables de atender la emergencia y hacer la definición de actividades a desarrollar contempladas en el Plan de Contingencia, buscando una respuesta en el menor tiempo posible, tomando en cuenta lo siguiente:

- Definir y revisar procedimientos básicos de las actividades de atención de emergencias.
- Definir acciones y coordinar disponibilidad de recursos según la emergencia.
- Coordinar el desarrollo de las actividades por las cuadrillas, según la emergencia.
- Coordinar el desarrollo de los simulacros de atención de emergencias con todo el personal involucrado.

13.2.3. Gerencia Operacional

Encargado de la recepción de la emergencia de acuerdo al tipo de incidencia, para derivar a la división correspondiente y esta atiende a la emergencia en el menor tiempo posible.

13.2.4. División de Logística y Servicios Generales

Responsable de proveer de recursos necesarios para afrontar las emergencias y reponer a la I.S. en el menor tiempo posible.

13.2.5. Oficina de Supervisión de Seguridad y Salud Ocupacional

Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad, e implementar medidas para garantizar la seguridad del personal asignado (cuadrilla), instalaciones y de los recursos (bienes y equipos).

Así mismo, adiestrar al personal en las labores que realizan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos.



13.2.6. Oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria

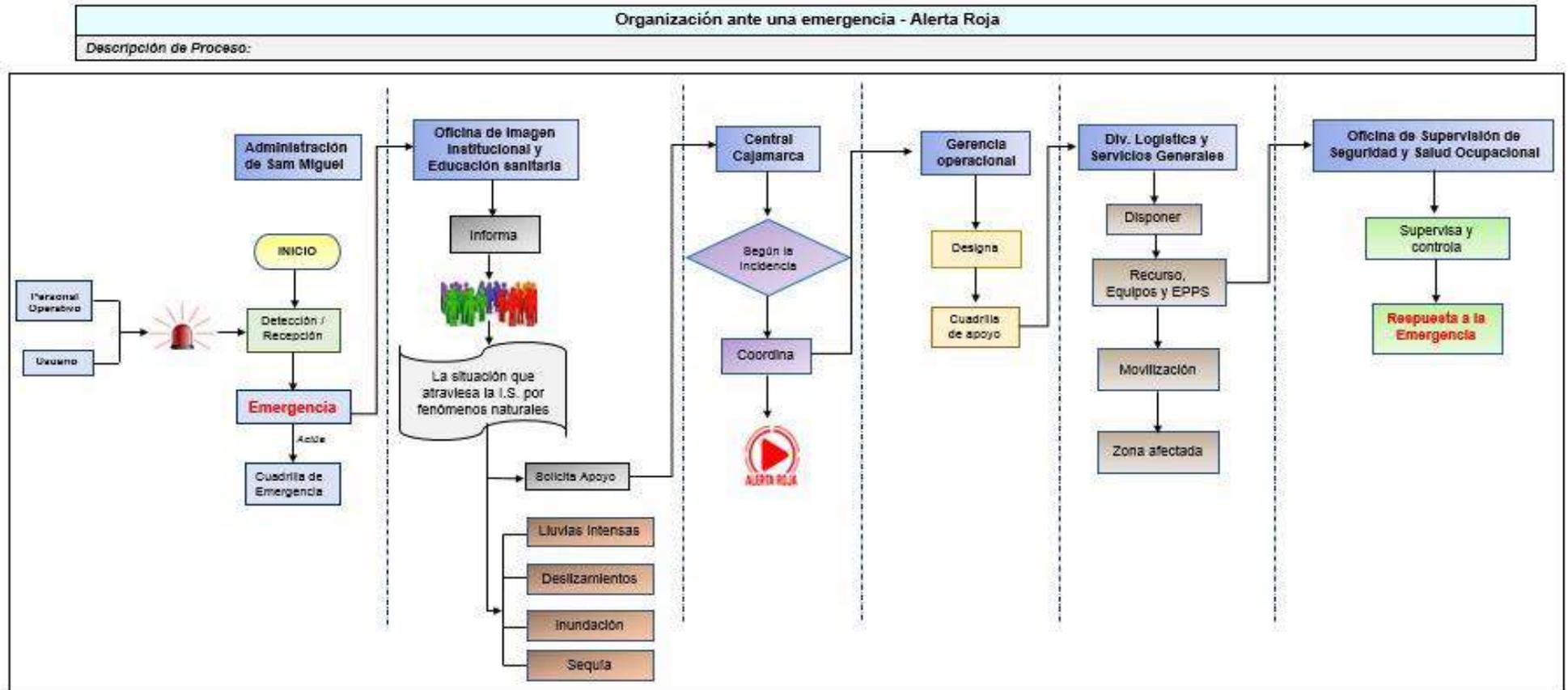
Desarrollar actividades de difusión, a través de los medios de comunicación social, para informar a la población sobre las incidencias dadas por peligros como; lluvias intensas, inundación, sequía y deslizamientos durante la reposición y rehabilitación de la emergencia.

13.2.7. Administración Local

La administración de San Miguel es una de las tres administraciones que conforma la EPS Sedacaj S.A.



Gráfico N° 10. Organización ante una emergencia – Alerta Roja

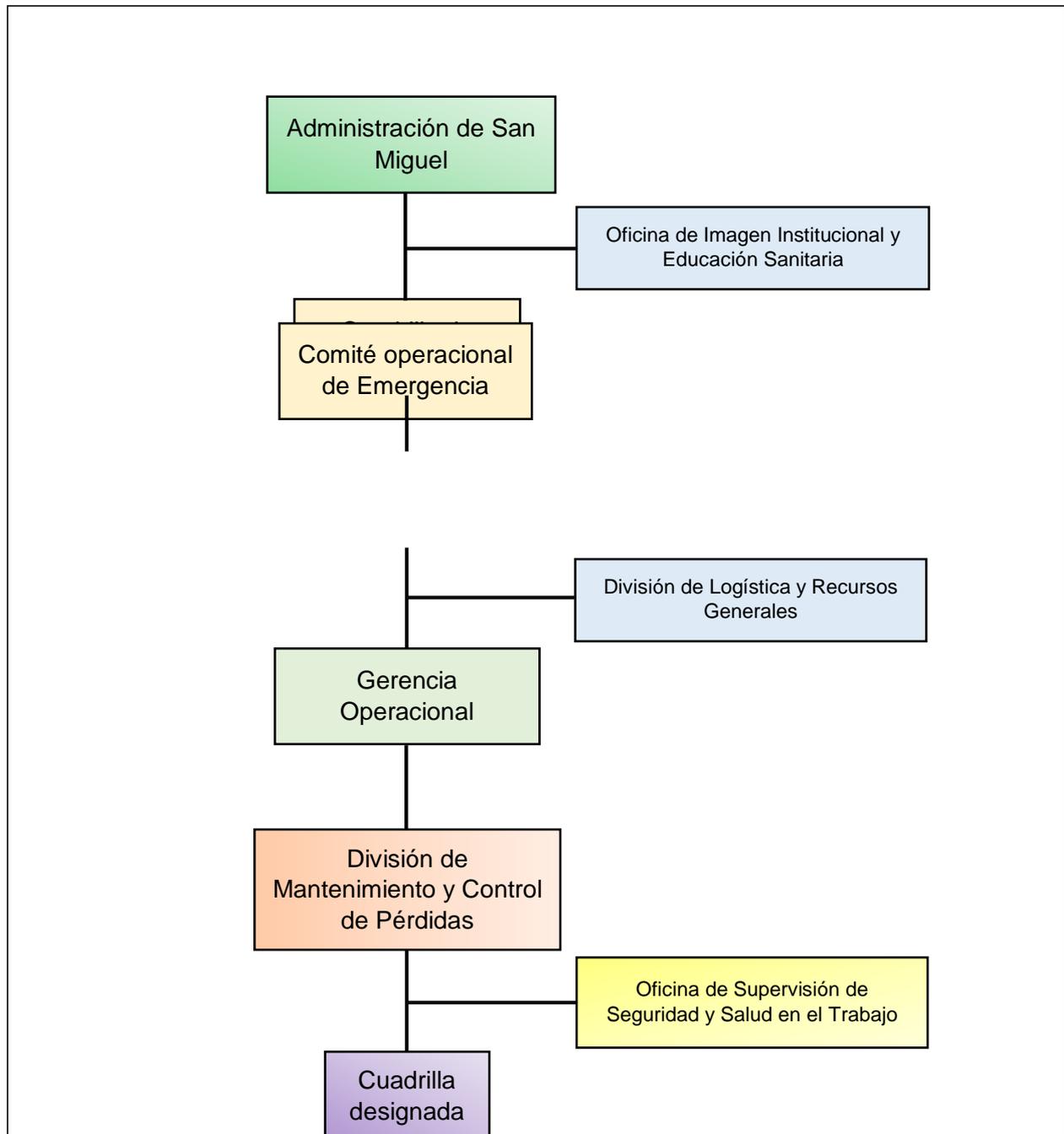


Fuente: Elaboración Propia.



Organigrama de Contingencia

Gráfico N° 11. Organigrama de Contingencia



Fuente: Elaboración Propia.



13.3. Plan de Alerta Temprana

Ante la ocurrencia de eventos peligrosos que pongan en riesgo a la I.S., se debe activar la alarma mediante el personal de la EPS y/o los usuarios. Además, se debe realizar la recopilación de información de las entidades técnico científicas, lo que nos permitirá tomar decisiones ante la emergencia.

13.3.1. Establecimiento de Niveles de Alerta

- a. Red de telefonía celular con instituciones externas bomberos, INDECI, entre otras.
- b. Red de coordinación de Operaciones de Emergencia, de acuerdo al estado de Alerta:
 - **Alerta Verde:** Condición normal. Cubrimiento de 6 horas por parte de dos (2) trabajadores de la localidad de San Miguel.
 - **Alerta Amarilla:** Condición de emergencia. Cubrimiento de 12 horas, por parte de los tres (3) trabajadores de la localidad de San Miguel.
 - **Alerta Roja:** Apoyo para el cubrimiento de la Emergencia de la Sede de Cajamarca con recursos humanos, materiales y equipos.

Tabla N° 61. Estado de Alerta

Alerta Verde	
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Se recibe información sobre posibles peligros. - Se prepara la activación de la cuadrilla de la localidad. - Se verifica si se cuenta con los recursos y/o materiales disponibles para atender la emergencia durante de las 6 horas.
Alerta Amarilla	
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Se recibe información sobre posibles peligros. - Se prepara la activación de la cuadrilla de la localidad. - Se verifica si se cuenta con los recursos y/o materiales disponibles para atender la emergencia durante las 12 horas.
Alerta Roja	
Fase de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Se solicita apoyo a los comités y las divisiones de la sede de Cajamarca involucradas, para definir las acciones y movilizarse a la zona afectada.



	<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza la estimación de los riesgos ante los peligros dados. - Se emite información a la población del evento producido. - Se atiende la emergencia.
--	--

Fuente: Elaboración Propia.

13.3.2. Protocolo de Alarma

Para el monitoreo de los acontecimientos de fenómenos naturales se debe recopilar información cómo:

Tabla N° 62. Entidades técnico científicas para el Monitoreo de Fenómenos Naturales

Fase	Entidad	Información	Acciones	Resultado
Monitoreo, pronóstico y boletines de aviso	SENAMHI	Obtener información de datos meteorológicos	Realizar seguimientos de monitoreo permanente de pronósticos de lluvias intensas.	Avisos meteorológicos. Largo plazo Corto plazo
Análisis de información	INDECI – COEN (Provincial)	Obtener información de eventos extremos en largo o corto plazo.	Analizar los niveles de intensidad del aviso del SENAMHI, e identificar las zonas con probables afectaciones. El COEN comunica a los COEL, la información sobre las lluvias intensas y sus efectos para las acciones permanentes.	Aviso con boletín de información. Enlace de comunicación con el COE.

Fuente: Elaboración Propia.

13.4. Transferencia de Riesgos

No se cuenta con recursos para la transferencia de riesgos, dado que en el estudio tarifario para el quinquenio regulatorio (2019-2024) no se han previsto reservas para tal fin.



13.5. Plan de Reducción de Vulnerabilidad o de Mitigación

13.5.1. Priorización de medidas de reducción o mitigación

El plan de inversiones del estudio tarifario no contempla controles estructurales, para la protección de la I.S. para la localidad.

13.5.2. Presupuesto

La EPS Sedacaj S.A. no cuenta con fondos para la ejecución de proyectos en esta localidad durante el quinquenio regulatorio (2019 – 2024).

13.6. Plan de Preparación de Respuesta

El Plan de Preparación de respuesta, tiene como objetivo dar oportuna atención a las emergencias y/o desastres a través de coordinaciones con las distintas áreas involucradas de la EPS Sedacaj S.A., así como de ayuda externa como Gobierno Local, INDECI, y otras entidades. El Plan orienta la toma de decisiones eficientes y efectivas en base a la información oportuna, para lograr la recuperación de la I.S. y salvaguardar la integridad de los operadores.

13.6.1. Actividades y acciones de Preparación de Respuesta

Para la preparación de respuesta se definen las siguientes actividades:

Tabla N° 63. Actividades de Preparación de Respuesta

Actividades	Alarma	Tareas	Responsable
1. Informar	En base al tipo de emergencia se atenderá teniendo en cuenta el tipo de alarma, ya sea el caso de: Alarma Verde: ■ Alarma Amarilla ■ La respuesta se refleja en dar una respuesta inmediata a las emergencias con impactos moderados.	1.1. Hacer de conocimiento que la I.S. ha sido afectada por un peligro natural.	- Operadores - Usuarios
		1.2. Dar a conocer a la población que, la infraestructura sanitaria ha sido afectada por peligros naturales, lo cual ha restringido o interrumpido la normal prestación de los servicios de agua potable y/o alcantarillado.	- Administrador
2. Acción		2.1. Dar respuesta inmediata a la emergencia, con la cuadrilla de la localidad de Contumazá.	- Responsable de cuadrillas.
Intervención de la Sede Central			



3. Coordinar		3.1. De acuerdo al tipo de evento manifestado, se coordinará con el Comité de Emergencias de la sede central de Cajamarca, para definir el apoyo necesario.	- Comités de emergencia
		3.2. Se coordinará con el comité de operaciones para definir que cuadrilla atiende la emergencia.	- Comité de operaciones
		3.3. Se definirá la cuadrilla, que atenderá la emergencia.	- Gerencia Operacional
		3.4. De acuerdo a la situación y el nivel de impacto, se toma decisiones para dar una respuesta rápida	
4. Definir	De acuerdo a la magnitud de la emergencia, se solicita apoyo a la sede de Cajamarca, de acuerdo a la alarma:	4.1. De acuerdo a la incidencia, se organiza para determinar los recursos humanos, materiales y equipos necesarios para rehabilitar a la I.S.	- Responsable de cuadrillas.
5. Planear	Alarma Roja: ████████ Esto se contempla en el apoyo con cuadrillas, cuerpo humano y materiales, frente a emergencias de Verificar eventos naturales.	5.1. El jefe de seguridad verificará que se cumpla con los protocolos de protección personal para la atención de la emergencia.	
6. Organizar		6.1. Identificada la emergencia se provisionarán los recursos necesarios para atenderla, en coordinación con el área de logística.	- Jefe de Cuadrilla
7.		7.1. Definidos las acciones y la gravedad de la emergencia, se trasladarán personal, materiales y/o equipos a la zona afectada para dar una respuesta rápida.	- Jefe de Cuadrilla
8. Proveer		8.1. De acuerdo a la emergencia se provee de los recursos necesarios para dar la respuesta inmediata	- Oficina de Logística y Servicios Generales
9. Movilizar		9.1. Se moviliza a la zona afectada para dar respuesta inmediata a la emergencia	- Jefe de Cuadrilla

Fuente: Elaboración Propia.



13.6.2. Requerimientos o necesidades

Los fenómenos naturales ponen en riesgo a la I.S. así como la integridad de los trabajadores, es por ello que el personal involucrado, debe adquirir conocimiento de Gestión de Riesgo, es por ello que se plantea:

Tabla N° 64. Temas de requerimiento en GRD

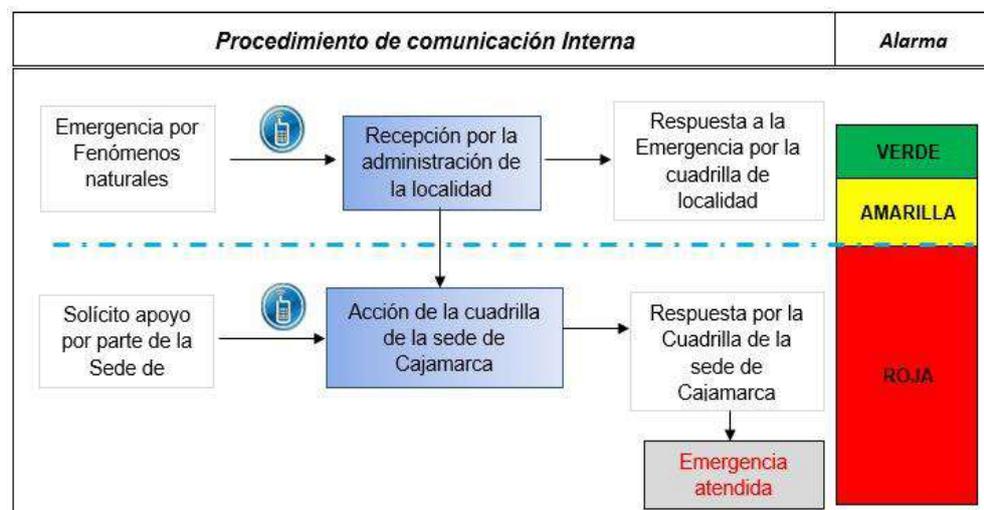
Ítems	Temas	Objetivos
1	Fortalecimiento al Equipo Técnico en GRD y cumplimiento del Plan de Trabajo (Lineamientos generales, diagnóstico, detalles del Plan; conceptos, Roles y Funciones, Evaluación y procedimientos de intervención ante la emergencia, ...).	E.T. GRD Fortalecido y capacitado a todo nivel.
2	Socialización del Diagnóstico y Plan GRD a la administración y personal operativo de la localidad.	Conocimiento General de la GRD a nivel institucional.
3	Fortalecimiento e Implementación a la cuadrilla de la localidad. Gestión de Emergencias, Simulacros de eventos, Primeros Auxilios.	Preparar y concientizar ante la emergencia.

Fuente: Área de Promoción de Proyectos – EPS Sedacaj S.A.

13.6.3. Procedimiento de comunicación interna en contingencias

El sistema de comunicación es mediante vía telefónica móvil como se detalla a continuación.

Gráfico N° 12. Comunicación Interna



Fuente: Elaboración Propia.



13.6.4. Procedimiento de comunicación social en contingencias

El Administrador de la localidad se encarga de informar a la población de los eventos peligrosos que han afectado la normal prestación de los servicios que brinda la EPS Sedacaj S.A.

- Informar a la población a través de los medios de comunicación, redes sociales, sobre las emergencias provocadas por los fenómenos naturales. Dicha información se realiza durante y después de producida la emergencia.
- Difundir al interno de la EPS y a los usuarios, los planes de contingencia frente a fenómenos naturales que pueden provocar interrupción en los servicios.

13.6.5. Presupuesto

La EPS Sedacaj S.A. cuenta con reservas para G.R.D, para atender las emergencias, que han sido previstas en la Resolución RCD N° 047-2019-SUNASS-CD, la misma que textualmente indica: "... Según lo establecido en la Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y con la finalidad de dar cumplimiento a la referida norma, se propone que la EPS SEDACAJ S.A. reserve parte de sus ingresos para el desarrollo de actividades e intervenciones que conlleven a la implementación del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC), para tal fin se propone que para el quinquenio regulatorio 2019-204 se reserve S/ 226 983, lo cual se sumará al saldo de la reserva del quinquenio anterior, que al 30 de junio asciende a S/ 959 663".

La reserva para el quinquenio regulatorio 2019-2024 se muestra a continuación.

Tabla N° 65. Reserva para la formulación e implementación PGRD y ACC

Componente	Período				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% de los ingresos	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2

Fuente: Adaptado del Cuadro N° 67 del Estudio Tarifario de la EPS Sedacaj S.A. – SUNASS.



13.6.6. Cronograma de ejecución

Tabla N° 66. Cronograma de Ejecución

Ítems	Temas	Objetivos	Fechas de Ejecución		
			2023		
			Oct	Nov	Dic
1	I Taller de Difusión del Plan de Contingencias de la Localidad de San Miguel ante el escenario de lluvias intensas – 2023 – EPS SEDACAJ S.A.	Difusión de los Planes de Contingencia de la localidad de Cajamarca.	X	X	
2	II Taller de Difusión del Plan de Contingencias de las localidades de San Miguel y Contumazá ante el escenario de lluvias intensas – 2023 – EPS SEDACAJ S.A.	Difusión de los Planes de Contingencia de la localidad de Contumazá y San Miguel.	X		X

Fuente: Área de Promoción de Proyectos – EPS Sedacaj S.A.

13.7. Plan de Operaciones de Emergencia

En base a la estimación de los riesgos, se determinaron las actividades y acciones correspondientes a cada escenario.

13.7.1. Actividades y acciones de respuesta

Según los riesgos identificados en cada uno de los componentes de la I.S. se procede a determinar las actividades.

13.7.1.1. Lluvias Intensas – Captación Santa Rosa

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de lluvias intensas en la captación la Tayka es necesario:



Tabla N° 67. Conformación de cuadrillas y recursos – Captación

Niveles de Riesgo					
Tipo de Infraestructura		Peligro		Nivel	
Captación Santa Rosa		Lluvias Intensas		BAJO	
Conformación de la Cuadrilla					
Alerta ■ ■					
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular		Cargo	
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006		Administradora	
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador	
1	Vásquez Espinosa Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero	
2	Becerra Suárez Ídselo	970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.	
3	Cueva Romero Deydin James	993146654	Operador	Trabajo De Campo	
Equipo de Protección Personal - Localidad					
Equipos				Unidades	
Cascos				5	
Guantes de cuero				5	
Botas de seguridad				5	
Arnés				5	
Ropa de agua				5	
Anteojos				5	
Chaleco				5	
Protector auditivo				5	
Botas de jebe				5	
Botas musleras				5	
Alerta ■					
CUADRILLA N° 01 - DIV. PRODUCCIÓN DE AP Y TRAT. AS.					
RESPONSABLE DE CUADRILLA		N° CELULAR	JEFE	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR	
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE CELULAR	CARGO		
1	ALEJANDRO VILLANUEVA CHÁVEZ	981277550	OPERADOR	Conductor	
2	SAÚL INFANTE CUEVA	930621674	OPERADOR		
3	ELMER CHAVARRY CUEVA	951919525	OPERARIO	Conductor, Gasfitero, Electricista	
4	JULIO CASTREJÓN MINCHÁN	930281284	OPERARIO	Conductor, Soldador	
5	GREGORIO VALENCIA TAFUR	931634650	OPERARIO	Trabajos De Campo	



6	ISAÍAS VILLANUEVA	TACILLA	976003750	OPERARIO	Gasfitero, Soldador, Conductor
7	LUIS CHACHA HUAMÁN		981297555	OPERARIO	Conductor, Gasfitero.
8	PORTALINO CHUQUIRUNA	VALDIVIA	951941527	OPERARIO	Trabajo De Campo
9	LUIS FERNANDEZ	TORIBIO	956091180	OPERARIO	Trabajo De Campo
10	FROILÁN RAMOS	PAREJA	921427449	OPERARIO	Trabajo De Campo
11	SANTOS FERNANDEZ	TORIBIO	947710902	OPERARIO	Trabajo De Campo
12	EUSEBIO RAMOS	MINCHÁN	976516510	OPERARIO	Trabajo De Campo
N°	NOMBRES Y APELLIDOS		N° DE CELULAR	CARGO	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca					
Equipos			Unidades		
Cascos			13		
Guantes de cuero			12		
Botas de seguridad			13		
Arnés			12		
Ropa de agua			13		
Anteojos			13		
Chaleco			13		
Protector auditivo			13		
Botas de jebe			12		
Botas musleras			12		
Recursos					
	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado	
Maquinaria y Equipos	Amoladora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	2	Operativo	
	Motobomba	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo	
	Carretillas		6	Operativo	
	Grupo electrógeno		2	Operativo	
	Latas		15	Operativo	
	Lámparas		6	Operativo	
Vehículos	Camioneta		2	Operativo	
	Camión Baranda	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo	
Herramientas	Barreta	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo	
	Tecles		1	Operativo	
	Arco Sierra		2	Operativo	
	Rache		2	Operativo	



	Llaves tipo Dado		2	Operativo
	Llaves Stilson		4	Operativo
	Palana		6	Operativo
	Pico		6	Operativo
	Comba		2	Operativo
	Alambre de amarre N – 8		20 kg	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
	Cables de ¾		100 m	Operativo
Materiales	Combustible	División de Logística y Servicios Generales	10 galones	Operativo

Fuente: Elaboración Propia.

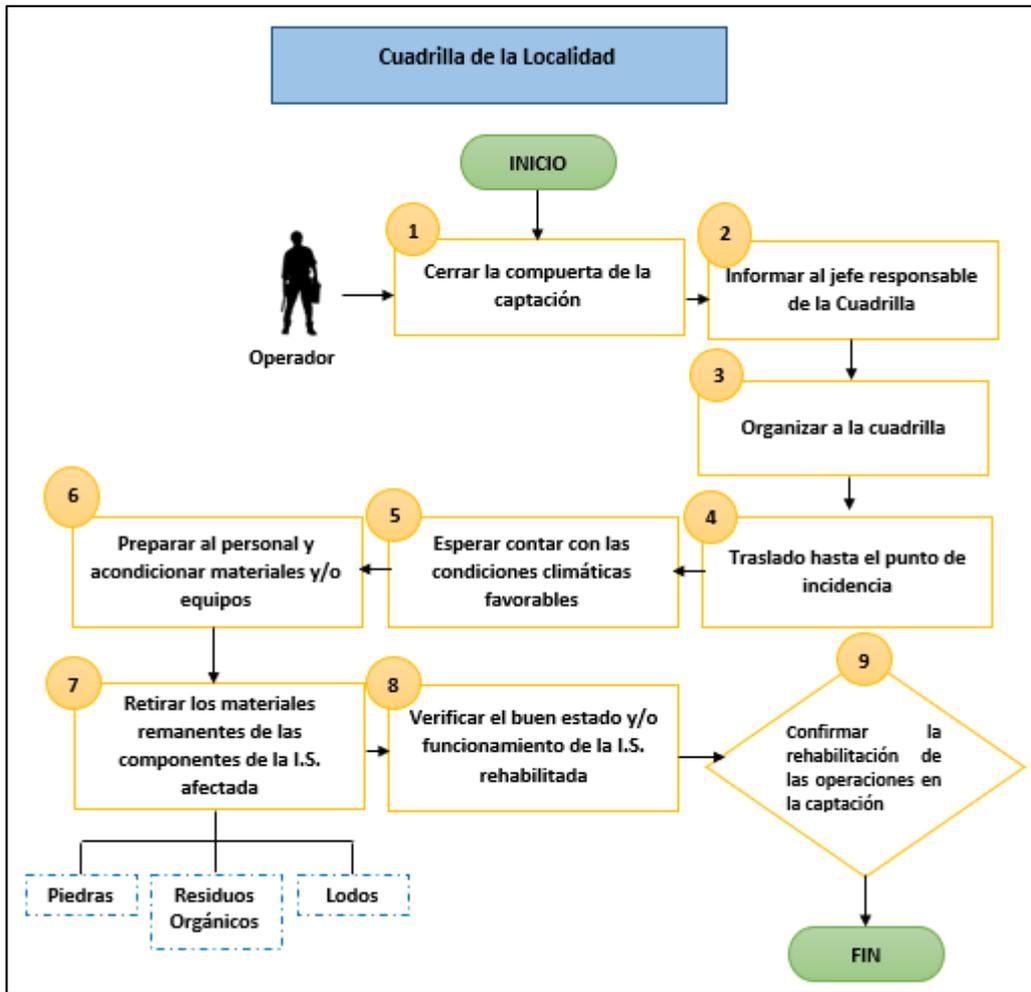


Tabla N° 68. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas - Captación

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
Captación Santa Rosa	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar la compuerta de la captación.	El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe responsable de la Cuadrilla	Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Organizar a la cuadrilla	El jefe responsable de la Cuadrilla, designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Traslado hasta el punto de incidencia.	Se trasladan al punto de la incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.
		5. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.	
		6. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.	
		7. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada	Se retira las piedras, lodos y residuos orgánicos.
		8. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada.	
		9. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la captación.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde – Amarilla frente a Lluvias Intensas en la Captación Santa Rosa



Fuente: Elaboración Propia

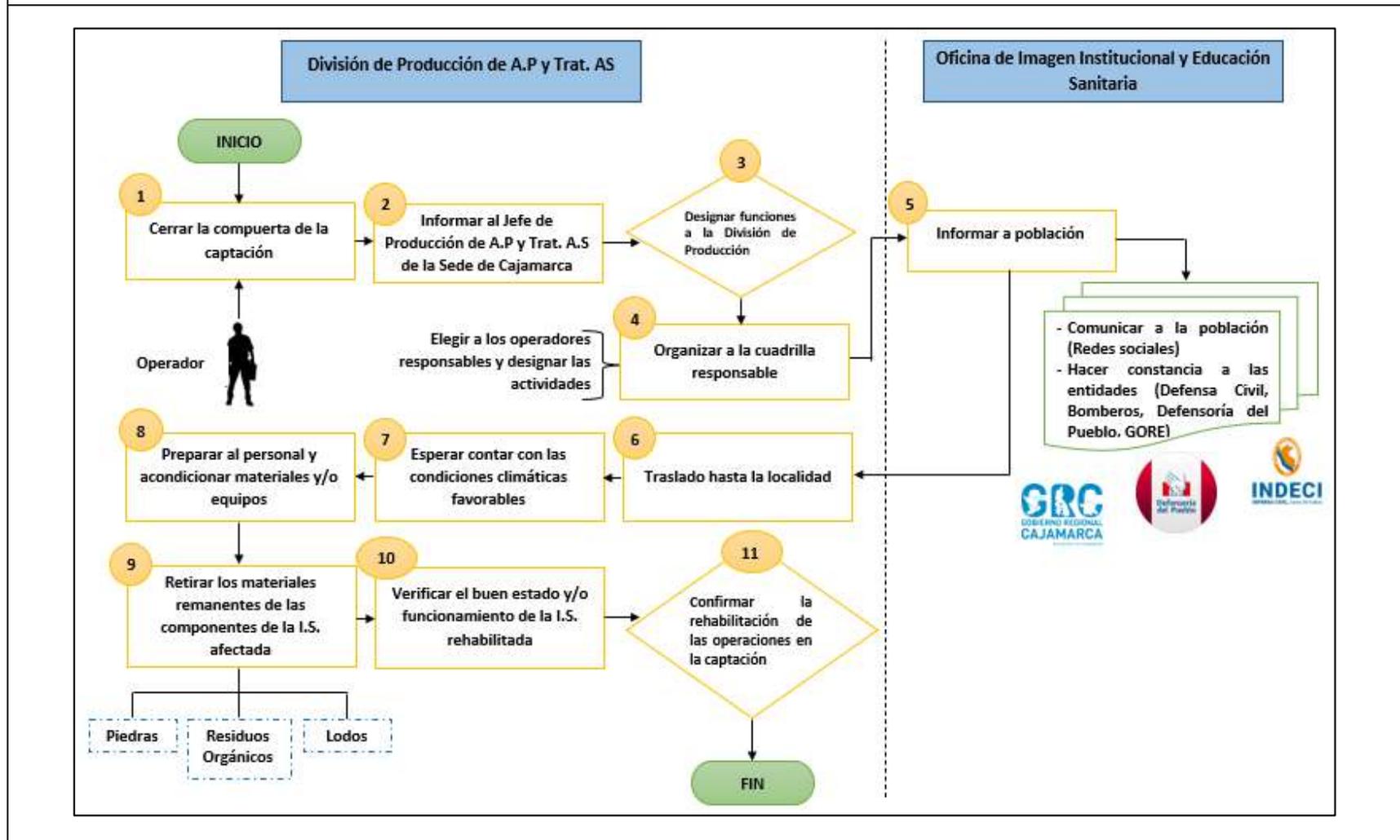


Tabla N° 69. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas - Captación

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas	
Captación Santa Rosa	Cuadrilla de Producción de A.P. y Trat. A.S. Atender emergencias en Captaciones, PTAP y Reservorios	1. Cerrar la compuerta de la captación.	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.	
		2. Informar al jefe de producción de A.P y Trat. AS de la Sede de Cajamarca	- Se realiza mediante llamadas telefónicas.	
		3. Designar funciones a la División de Producción de A.P y Trat. A.S.	- Gerencia Operacional designa a la División de Producción de A.P y Trat. A.S. para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la captación.	
		4. Organizar a la cuadrilla responsable.	- El jefe responsable de la Cuadrilla de Producción de A.P y Trat. A.S. designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.	
		5. Informar a la población.	- La oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunica a la población sobre la situación de emergencia y de ser necesario a instituciones como INDECI, Bomberos, Defensoría del Pueblo, entre otros.	
		6. Traslado hasta la localidad	- Se trasladan hasta la localidad: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.	
		7. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.		
		8. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.		
		9. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada	- Se retira las piedras, lodos y residuos orgánicos.	
		10. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada.		
		11. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la captación.		



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas en la Captación Santa Rosa



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.1.2. Lluvias Intensas – PTAP San Miguel

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de lluvias intensas en la PTAP es necesario:

Tabla N° 70. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel

Niveles de Riesgo				
Tipo de Infraestructura		Peligro		Nivel
PTAP San Miguel		Lluvias Intensas		Alto
Conformación de la Cuadrilla				
Alerta ■ ■				
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular		Cargo
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006		Administradora
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador
1	Vásquez Espinosa Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero
2	Becerra Suárez Ídsele	970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.
3	Cueva Romero Deydín James	993146654	Operador	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal - Localidad				
Equipos				Unidades
Cascos				5
Guantes de cuero				5
Botas de seguridad				5
Arnés				5
Ropa de agua				5
Anteojos				5
Chaleco				5
Protector auditivo				5
Botas de jebe				5
Botas musleras				5
Alerta ■				
CUADRILLA N° 01 - DIV. PRODUCCIÓN DE AP Y TRAT. AS.				
RESPONSABLE DE CUADRILLA		N° CELULAR	JEFE	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR
BACH. ING. JHONY CHÁVEZ SÁNCHEZ		921856559	DIVISIÓN	
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	
1	ALEJANDRO VILLANUEVA CHÁVEZ	981277550	OPERADOR	CONDUCTOR
2	SAÚL INFANTE CUEVA	930621674	OPERADOR	CONDUCTOR, GASFITERO Y ELECTRICISTA
3	ELMER CHAVARRY CUEVA	951919525	OPERARIO	CONDUCTOR Y SOLDADOR
4	JULIO CASTREJÓN MINCHÁN	930281284	OPERARIO	TRABAJOS DE CAMPO



5	GREGORIO TAFUR	VALENCIA	931634650	OPERARIO	GASFITERO, SOLDADOR Y CONDUCTOR
6	ISAÍAS VILLANUEVA	TACILLA	976003750	OPERARIO	CONDUCTOR Y GASFITERO.
7	LUIS CHACHA HUAMÁN		981297555	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
8	PORTALINO CHUQUIRUNA	VALDIVIA	951941527	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
9	LUIS TORIBIO FERNANDEZ		956091180	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
10	FROILÁN PAREJA RAMOS		921427449	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
11	SANTOS FERNANDEZ	TORIBIO	947710902	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
12	EUSEBIO MINCHÁN RAMOS		976516510	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO

Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca

Equipos	Unidades
Cascos	13
Guantes de cuero	12
Botas de seguridad	13
Arnés	12
Ropa de agua	13
Anteojos	13
Chaleco	13
Protector auditivo	13
Botas de jebe	12
Botas musleras	12

Recursos

	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado
Maquinaria y Equipos	Amoladora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	2	Operativo
	Motobomba	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo
	Carretillas		6	Operativo
	Grupo electrógeno		2	Operativo
	Latas		15	Operativo
	Lámparas		6	
Vehículos	Camioneta		2	Operativo
	Camión Baranda	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
Herramientas	Barreta	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo
	Tecles		1	Operativo
	Arco Sierra		2	Operativo
	Rache		2	Operativo
	Llaves tipo Dado		2	Operativo
	Llaves Stilson		4	Operativo
	Palana		6	Operativo
	Pico		6	Operativo



	Comba		2	Operativo
	Alambre de amarre N – 8		20 kg	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
	Cables de ¾		100 m	Operativo
Materiales	Combustible	División de Logística y Servicios Generales	10 galones	Operativo

Fuente: Elaboración Propia.

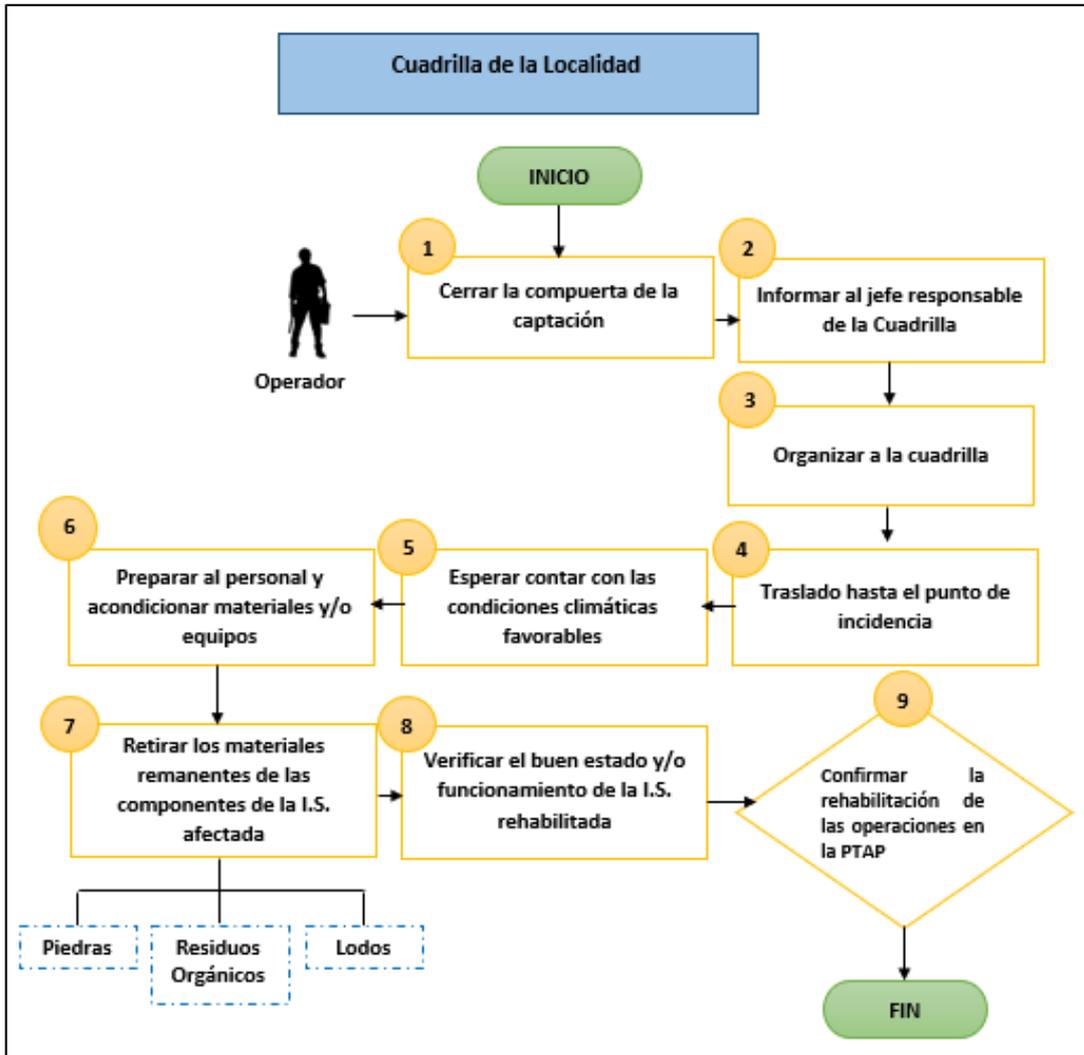


Tabla N° 71. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar la compuerta de la captación	El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe responsable de la Cuadrilla	Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Organizar a la cuadrilla	El jefe responsable de la Cuadrilla, designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Traslado hasta el punto de incidencia	Se trasladan al punto de la incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.
		5. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.	
		6. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.	
		7. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada	Se retira las piedras, lodos y residuos orgánicos.
		8. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada.	
		9. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la PTAP.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde - Amarilla frente a Lluvias Intensas en la PTAP



Fuente: Elaboración Propia.

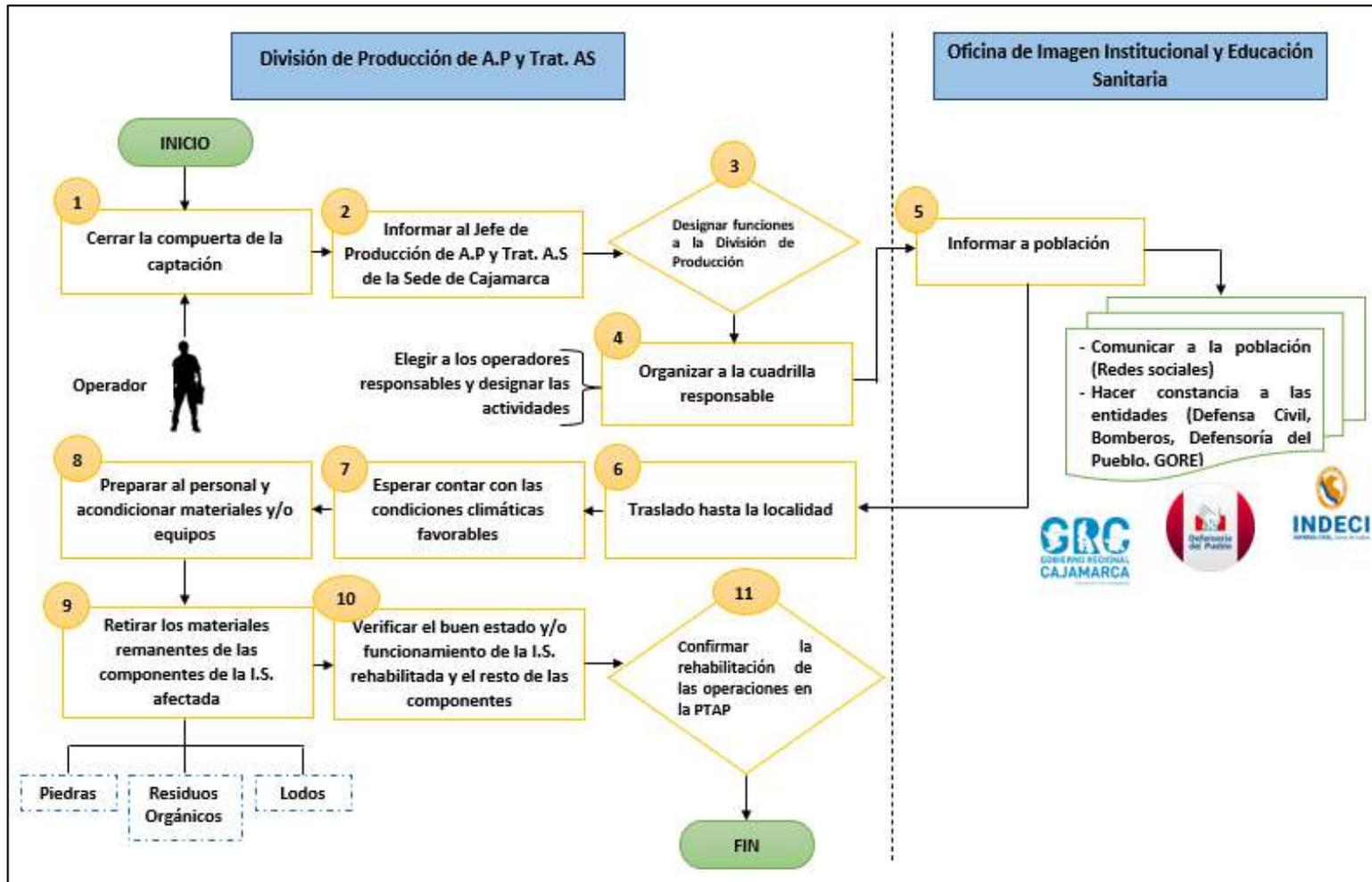


Tabla N° 72. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de Producción de A.P. y Trat. A.S. Atender emergencias en Captaciones, PTAP y Reservorios	1. Cerrar la compuerta de la captación.	El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe de producción de A.P y Trat. AS de la Sede de Cajamarca	Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Designar funciones a la División de Producción de A.P y Trat. A.S.	Gerencia Operacional designa a la División de Producción de A.P y Trat. A.S. para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la captación.
		4. Organizar a la cuadrilla responsable.	El jefe responsable de la Cuadrilla de Producción de A.P y Trat. A.S. designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		5. Informar a la población.	La oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunica a la población sobre la situación de emergencia y de ser necesario a instituciones como INDECI, Bomberos, Defensoría del Pueblo, entre otros.
		6. Traslado hasta el punto de incidencia.	Se trasladan al punto de la incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.
		7. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.	
		8. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.	
		9. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada (compuertas, presedimentadores ...)	
		10. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada y el resto de las componentes.	
		11. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la PTAP.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas en la PTAP San Miguel



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.1.3. Lluvias Intensas – Línea de Conducción de Agua Cruda

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de lluvias intensas en la línea de conducción de agua cruda es necesario:

Tabla N° 73. Conformación de cuadrillas y recursos – Línea de Conducción de Agua Cruda

Niveles de Riesgo				
Tipo de Infraestructura		Peligro		Nivel
Línea de conducción de agua cruda		Lluvias Intensas		Medio
Conformación de la Cuadrilla				
Alerta ■ ■				
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular		Cargo
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006		Administrador
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador
1	Vásquez Espinosa Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero
2	Becerra Suárez Ídselo	970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.
3	Cueva Romero Deydin James	993146654	Operador	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal - Localidad				
Equipos				Unidades
Cascos				5
Guantes de cuero				5
Botas de seguridad				5
Arnés				5
Ropa de agua				5
Anteojos				5
Chaleco				5
Protector auditivo				5
Botas de jebe				5
Botas musleras				5
Alerta ■				



CUADRILLA N° 02 - DIV. DISTRIBUCIÓN Y RECOLECCIÓN				
RESPONSABLE DE CUADRILLA		N° CELULAR	JEFE	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR
BACH. ING. ELMER DILAS GONZALES		986675695	DIVISIÓN	
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	
1	BASILIO SAMÁN TACULÍ	981323400	OPERADOR	
2	MARCOS TOLEDO CASTREJÓN	976811291	OPERADOR	TÉCNICO GASFITERO, CONDUCTOR.
3	SERAPIO FLORES CASTREJÓN	97123886	OPERARIO	TÉCNICO GASFITERO
4	JOSÉ SAMÁN SANDOVAL	927298834	OPERARIO	CONDUCTOR, TRABAJO DE CAMPO
5	ARMANDO VALDIVIA CHUQUIRUNA	991786143	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
6	JOSÉ ÑONTOL QUISPE	952218909	OPERARIO	CONDUCTOR, OPERADOR DE MAQUINARIA
7	SEGUNDO MALCA LIMAY	997747028	OPERARIO	GASFITERO, TRABAJO DE CAMPO
8	DANIEL VALDIVIA CHILÓN	916187487	OPERARIO	GASFITERO, OPERADOR DE MARTILLO PERCUTOR
9	LUCIANO PORTAL IDRUGO	921348842	OPERARIO	GASFITERO, CONDUCTOR
10	ALBERTO HUAMÁN LUICHO	988708814	OPERARIO	GASFITERO, CONDUCTOR
Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca				
Equipos				Unidades
Cascos				13
Guantes de cuero				12
Botas de seguridad				13
Arnés				12
Ropa de agua				13
Anteojos				13
Chaleco				13
Protector auditivo				13
Botas de jebe				12
Botas musleras				12
Recursos				
	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado
Maquinaria y Equipos	Retroexcavadora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Martillo	División de	1	Operativo
	Motobomba	Distribución y	2	Operativo
	Amoladora	Recolección	2	Operativo



	Grupo electrógeno		2	Operativo
	Lámparas		6	Operativo
Vehículos	Volquete	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Camión baranda		1	Operativo
	Camioneta		2	Operativo
Herramientas	Tecles		1	Operativo
	Barreta		4	Operativo
	Arco sierra		2	Operativo
	Rache		2	Operativo
	Llaves tipo dado		2	Operativo
	Llaves Stilson		4	Operativo
	Palana		6	Operativo
	Pico		6	Operativo
	Escofina		6	Operativo
	Estacas	División de Distribución y Recolección	20	Operativo
	Comba		2	Operativo
	Alambre de amarre N - 8		20 kg	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
	Cables de 3/4		100 m	Operativo
Tuberías de PVC	4		Operativo	
Materiales	Acoplamientos de amplio rango		2	Operativo
	Lubricante		1 galón	Operativo
	Anillos		4	Operativo
	Transiciones		2	Operativo
	Combustible	División de Logística y Servicios Generales	10 galones	Operativo

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla N° 74. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Lluvias Intensas – Línea de Conducción de Agua Cruda

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
Línea de conducción de agua cruda	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar la compuerta de la captación	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe Responsable de la Cuadrilla	- Se realiza mediante llamadas telefónicas
		3. Organizar a la cuadrilla	- El jefe responsable de la cuadrilla, designa actividades a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Transporte hasta el punto de incidencia	- Se trasladan al punto de incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.
		5. Delimitación del área de trabajo	- La señalización se realiza mediante conos de seguridad y/o cinta de peligro.
		6. Iniciar actividades de reparación	- Retirar el agua. - Mover la tierra y/o lodos. - Descubrir la tubería rota. - Cortar y retirar el material malogrado. - Medir la longitud para preparar el niple. - Preparar los acoplamientos MaxiFit. - Colocar acoplamiento en la tubería existente. - Bajar el niple a la tubería existente con la ayuda de cables y tecles. - Presionar y ajustar gradualmente.
		7. Prueba Hidráulica	- Se abre la compuerta gradualmente para verificar la inexistencia de fugas. (Si en caso hubiese fugas, se identifica la ubicación de la fuga, luego se marca/señala el punto de la fuga, a continuación, se debe desarmar el acoplamiento MaxiFit, después se verifica el estado del acoplamiento y la empaquetadura, y finalmente se procede a cambiar el acoplamiento).
		8. Realizar la purga de la línea	- Purga de sedimentos. - Purga de aire.

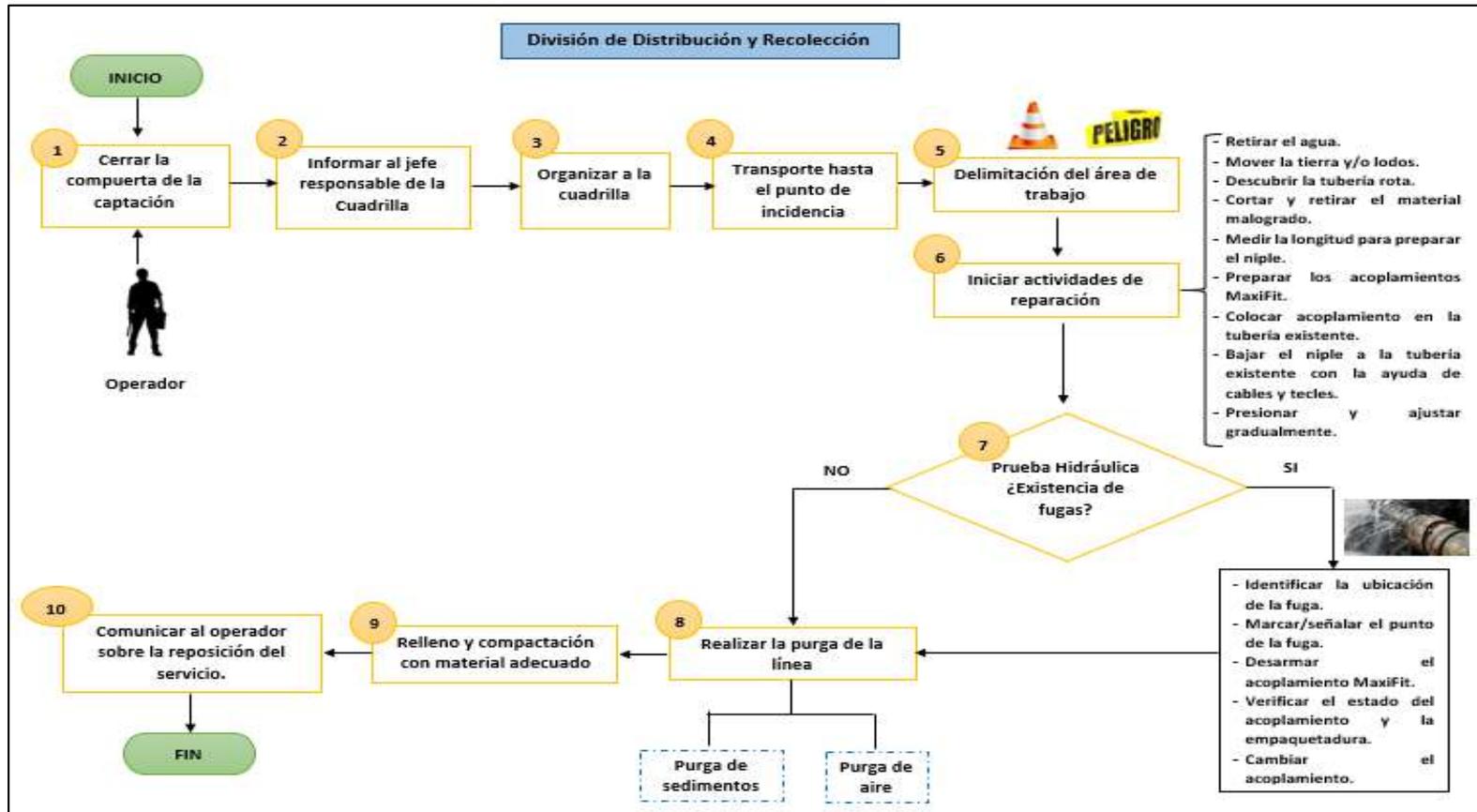


9. Relleno y compactación con material adecuado

- La compactación se realiza con material de cerro (arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado)

10. Comunicar al operador sobre la reposición del servicio.

Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde – Amarilla frente a Lluvias Intensas en las Línea de Conducción de Agua Cruda



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla N° 75. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas – Línea de Conducción de Agua Cruda

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
Línea de conducción de agua cruda	Cuadrilla de Distribución y Recolectión y Atender emergencias en líneas de conducción, líneas de aducción, líneas de impulsión y redes primarias.	1. Cerrar la compuerta de la captación	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe de Distribución y Recolectión de la Sede de Cajamarca.	- Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Designar funciones a la División de Distribución y Recolectión	- Gerencia Operacional designa a la División de Distribución y Recolectión para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la Línea de Conducción.
		4. Organizar a la cuadrilla responsable	- El jefe responsable de la cuadrilla de Distribución y Recolectión designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		5. Informar a la población	- La oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunica a la población sobre la situación de emergencia y de ser necesario a instituciones como INDECI, Bomberos, Defensoría del Pueblo, entre otros.
		6. Transporte hasta la localidad	- Se trasladan hasta la localidad: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.

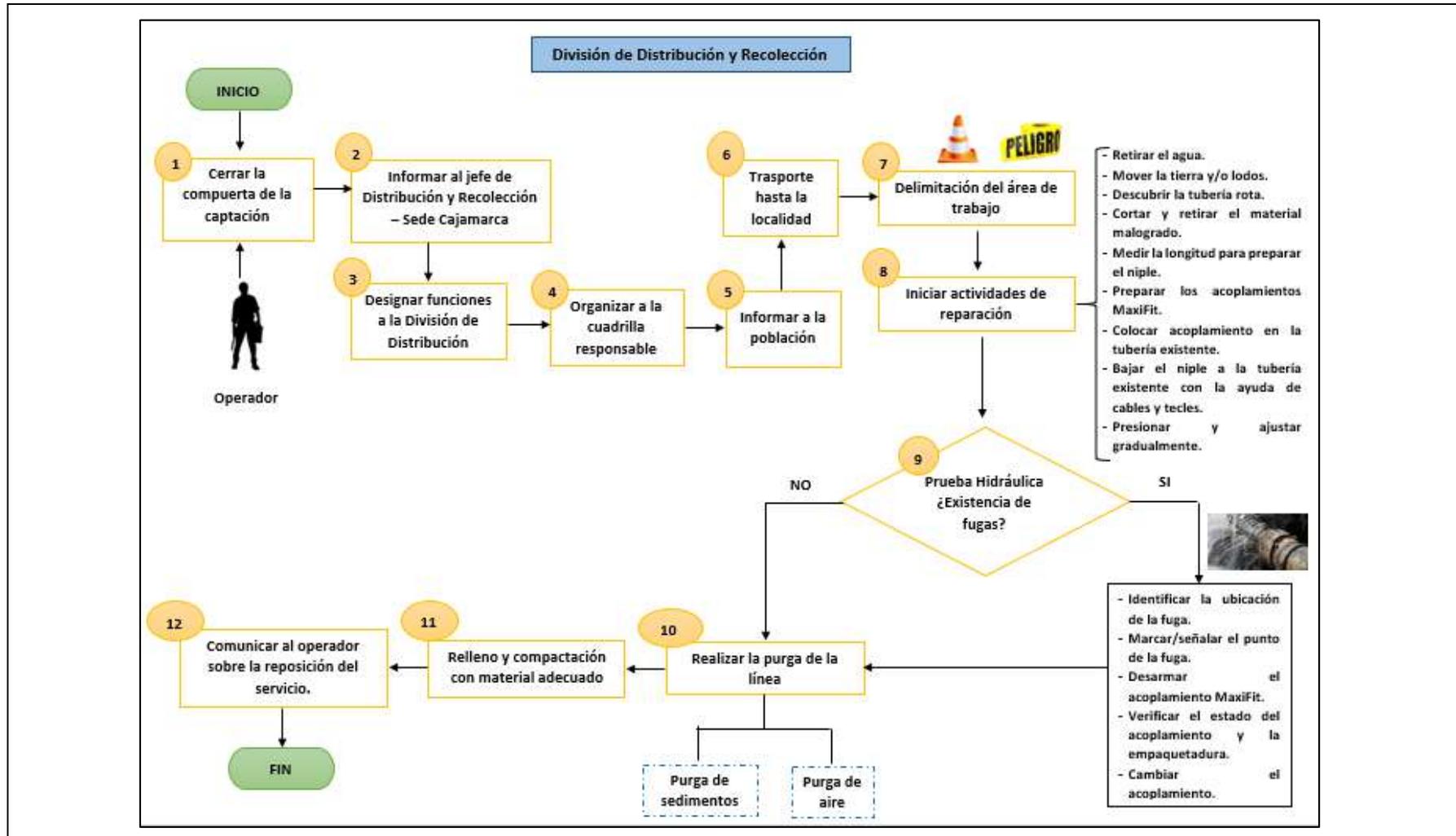


		7. Delimitación del área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - La señalización se realiza mediante conos de seguridad y/o cinta de peligro.
		8. Iniciar actividades de reparación	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar el agua. - Mover la tierra y/o lodos. - Descubrir la tubería rota. - Cortar y retirar el material malogrado. - Medir la longitud para preparar el niple. - Preparar los acoplamientos MaxiFit. - Colocar acoplamiento en la tubería existente. - Bajar el niple a la tubería existente con la ayuda de cables y tecles. - Presionar y ajustar gradualmente.
		9. Prueba Hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> - Se abre la compuerta gradualmente para verificar la inexistencia de fugas. (Si en caso hubiese fugas, se identifica la ubicación de la fuga, luego se marca/señala el punto de la fuga, a continuación, se debe desarmar el acoplamiento MaxiFit, después se verifica el estado del acoplamiento y la empaquetadura, y finalmente se procede a cambiar el acoplamiento).
		10. Realizar la purga de la línea	<ul style="list-style-type: none"> - Purga de sedimentos. - Purga de aire.
		11. Relleno y compactación con material adecuado	<ul style="list-style-type: none"> - La compactación se realiza con material de cerro (arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado)



		12. Comunicar al operador sobre la reposición del servicio.
--	--	--

Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Lluvias Intensas en la Línea de Conducción de Agua Cruda



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.1.4. Inundación – PTAP San Miguel

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de inundación en la PTAP es necesario:

Tabla N° 76. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel

Niveles de Riesgo					
Tipo de Infraestructura		Peligro		Nivel	
PTAP San Miguel		Inundación		Alto	
Conformación de la Cuadrilla					
Alerta ■ ■					
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular		Cargo	
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006		Administradora	
N°	Nombres y Apellidos		N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador
1	Vásquez Espinosa	Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero
2	Becerra Suárez Ídsele		970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.
3	Cueva Romero Deydin James		993146654	Operador	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal - Localidad					
Equipos				Unidades	
Cascos				5	
Guantes de cuero				5	
Botas de seguridad				5	
Arnés				5	
Ropa de agua				5	
Anteojos				5	
Chaleco				5	
Protector auditivo				5	
Botas de jebe				5	
Botas musleras				5	
Alerta ■					
CUADRILLA N° 01 - DIV. PRODUCCIÓN DE AP Y TRAT. AS.					
NOMBRES Y APELLIDOS		N° DE CELULAR	CARGO	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR	
BACH. ING. JHONY CHÁVEZ SÁNCHEZ		921856559	DIVISIÓN		
N°	Nombres y Apellidos		N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador
1	Alejandro	Villanueva Chávez	981277550	Operador	Conductor
2	Saul Infante Cueva		930621674	Operador	Conductor, Gasfitero, Electricista
3	Emer Chavarry Cueva		951919525	Operario	Conductor, Soldador



4	Julio Castrejón Minchan	930281284	Operario	Trabajos De Campo
5	Gregorio Valencia Tafur	931634650	Operario	Gasfitero, Soldador, Conductor
6	Isaías Tacilla Villanueva	976003750	Operario	Conductor, Gasfitero.
7	Luis Chacha Huamán	981297555	Operario	Trabajo De Campo
8	Portalino Valdivia Chuquiruna	951941527	Operario	Trabajo De Campo
9	Luis Toribio Fernández	956091180	Operario	Trabajo De Campo
10	Froilán Pareja Ramos	921427449	Operario	Trabajo De Campo
11	Santos Toribio Fernández	947710902	Operario	Trabajo De Campo
12	Eusebio Michan Ramos	976516510	Operario	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca				
Equipos			Unidades	
Cascos			13	
Guantes de cuero			12	
Botas de seguridad			13	
Arnés			12	
Ropa de agua			13	
Anteojos			13	
Chaleco			13	
Protector auditivo			13	
Botas de jebe			12	
Botas musleras			12	
Recursos				
	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado
Maquinaria y Equipos	Amoladora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	2	Operativo
	Motobomba	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo
	Carretillas		6	Operativo
	Grupo electrógeno		2	Operativo
	Latas		15	Operativo
	Lámparas		6	
Camioneta			2	Operativo
Vehículos	Camión Baranda	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
Herramientas	Barreta	División de Producción de A.P y Trat. AS	4	Operativo
	Tecles		1	Operativo
	Arco Sierra		2	Operativo
	Rache		2	Operativo
	Llaves tipo Dado		2	Operativo
	Llaves Stilson		4	Operativo



	Palana		6	Operativo
	Pico		6	Operativo
	Comba		2	Operativo
	Alambre de amarre N – 8		20 kg	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
	Cables de $\frac{3}{4}$		100 m	Operativo
Materiales	Combustible	División de Logística y Servicios Generales	10 galones	Operativo

Fuente: Elaboración Propia.

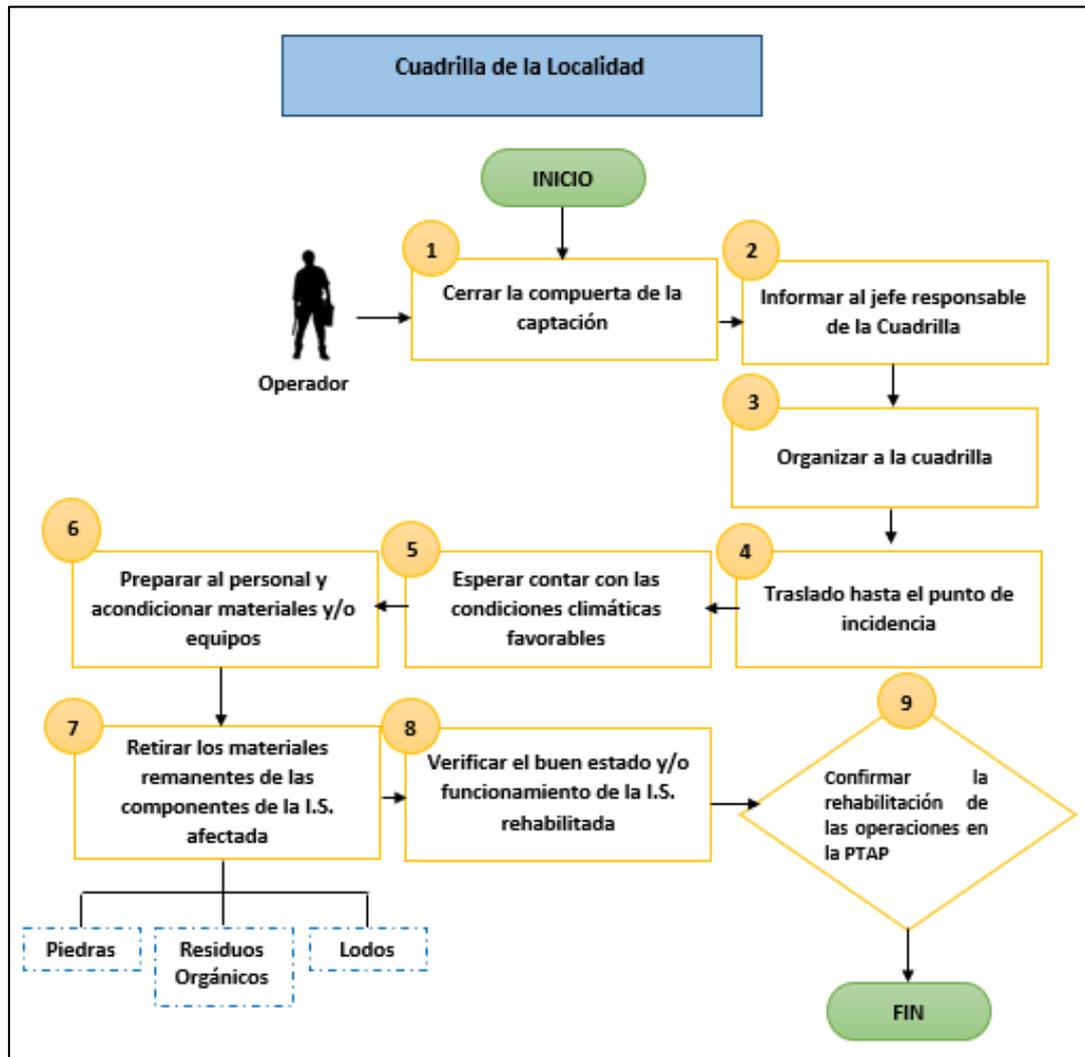


Tabla N° 77. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Inundación – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar la compuerta de la captación.	El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe responsable de la Cuadrilla	Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Organizar a la cuadrilla	El jefe responsable de la Cuadrilla, designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Traslado hasta el punto de incidencia.	Se trasladan al punto de la incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.
		5. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.	
		6. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.	
		7. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada	Se retira las piedras, lodos y residuos orgánicos.
		8. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada.	
		9. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la PTAP.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde - Amarilla frente a Inundación en la PTAP



Fuente: Elaboración Propia.

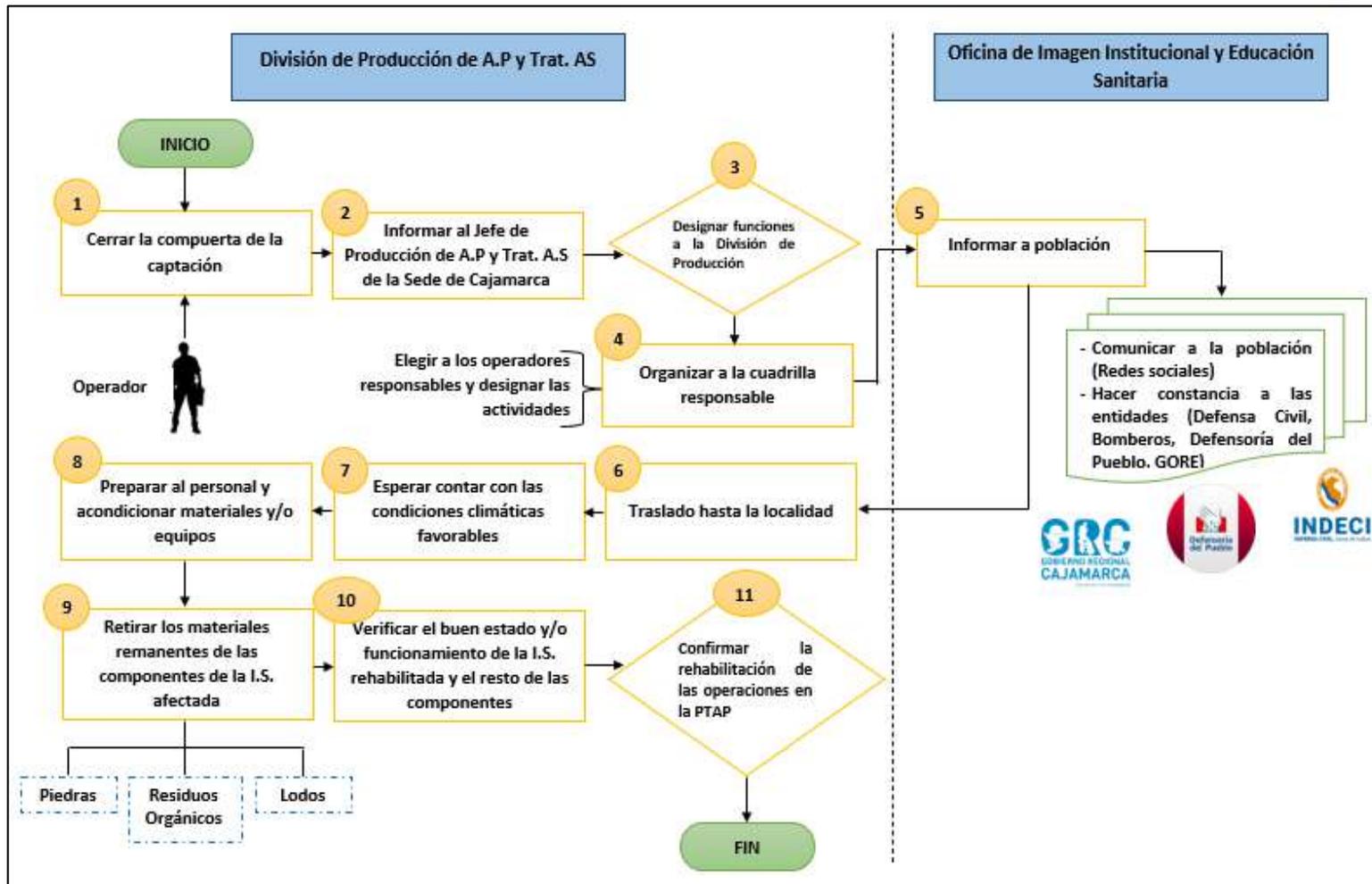


Tabla N° 78. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Inundación – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de Producción de A.P. y Trat. A.S. Atender emergencias en Captaciones, PTAP y Reservorios	1. Cerrar la compuerta de la captación.	El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe de producción de A.P y Trat. AS de la Sede de Cajamarca	Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Designar funciones a la División de Producción de A.P y Trat. A.S.	Gerencia Operacional designa a la División de Producción de A.P y Trat. A.S. para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la captación.
		4. Organizar a la cuadrilla responsable.	El jefe responsable de la Cuadrilla de Producción de A.P y Trat. A.S. designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		5. Informar a la población.	La oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunica a la población sobre la situación de emergencia y de ser necesario a instituciones como INDECI, Bomberos, Defensoría del Pueblo, entre otros.
		6. Traslado hasta el punto de incidencia.	Se trasladan al punto de la incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y/o equipos necesarios.
		7. De ser necesario se debe esperar a contar con las condiciones climáticas favorables para atender la incidencia.	
		8. Preparar al personal y acondicionar materiales y/o equipos de acuerdo a la incidencia.	
		9. Retirar los materiales remanentes de los componentes de la infraestructura afectada (compuertas, presedimentadores ...).	
		10. Verificar el buen estado y/o funcionamiento de la I.S. rehabilitada y el resto de las componentes.	
		11. Confirmar la rehabilitación de las operaciones en la PTAP.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Inundación en la PTAP San Miguel



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.1.5. Deslizamiento – PTAP San Miguel

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de deslizamiento en la PTAP San Miguel es necesario:

Tabla N° 79. Conformación de cuadrillas y recursos – PTAP San Miguel

Niveles de Riesgo				
Tipo de Infraestructura		Peligro		Nivel
PTAP San Miguel		Deslizamiento		Alto
Conformación de la Cuadrilla				
Alerta ■ ■				
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular		Cargo
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006		Administrador
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	Habilidades del Operador
1	Vásquez Espinosa Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero
2	Becerra Suárez Ídselo	970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.
3	Cueva Romero Deydín James	993146654	Operador	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal - Localidad				
Equipos			Unidades	
Cascos			5	
Guantes de cuero			5	
Botas de seguridad			5	
Arnés			5	
Ropa de agua			5	
Anteojos			5	
Chaleco			5	
Protector auditivo			5	
Botas de jebe			5	
Botas musleras			5	
Alerta ■				
CUADRILLA N° 01 - DIV. PRODUCCIÓN DE AP Y TRAT. AS.				
NOMBRES Y APELLIDOS		N° DE CELULAR	CARGO	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR
BACH. ING. JHONNY CHÁVEZ SÁNCHEZ		921856559	DIVISIÓN	
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	
1	Alejandro Villanueva Chávez	981277550	Operador	Conductor
2	Saul Infante Cueva	930621674	Operador	Conductor, Gasfitero, Electricista
3	Emer Chavarry Cueva	951919525	Operario	Conductor, Soldador
4	Julio Castrejón Minchan	930281284	Operario	Trabajos De Campo
5	Gregorio Valencia Tafur	931634650	Operario	Gasfitero, Soldador, Conductor
6	Isaías Tacilla Villanueva	976003750	Operario	Conductor, Gasfitero.



7	Luis Chacha Huamán	981297555	Operario	Trabajo De Campo
8	Portalino Valdivia Chuquiruna	951941527	Operario	Trabajo De Campo
9	Luis Toribio Fernández	956091180	Operario	Trabajo De Campo
10	Froilan Pareja Ramos	921427449	Operario	Trabajo De Campo
11	Santos Toribio Fernández	947710902	Operario	Trabajo De Campo
12	Eusebio Michan Ramos	976516510	Operario	Trabajo De Campo
Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca				
Equipos			Unidades	
Cascos			13	
Guantes de cuero			12	
Botas de seguridad			13	
Arnés			12	
Ropa de agua			13	
Anteojos			13	
Chaleco			13	
Protector auditivo			13	
Botas de jebe			12	
Botas musleras			12	
Recursos				
	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado
Maquinaria y Equipos	Retroexcavadora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Motobomba	División de Producción de A.P y Trat. AS	2	Operativo
	Grupo electrógeno		2	Operativo
	Lámparas		6	Operativo
	Martillo	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
Vehículos	Camión baranda	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Volquete		1	Operativo
	Camioneta	División de Producción de A.P y Trat. AS	2	Operativo
Herramientas	Barretillas	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	4	Operativo
	Tecles		1	Operativo
	Cables de 1/2		100 m	Operativo
	Carretillas	División de Producción de A.P y Trat. AS	12	Operativo
	Latas		20	Operativo
	Sogas		50 m	Operativo
	Mangueras		2"	Operativo
	Palana		12	Operativo
	Pico		6	Operativo
	Escobilla		12	Operativo
	Comba		2	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
Materiales	Cemento		5 bolsas	Operativo



	Plástico		30 m	Operativo
	Agregado	División de Logística y Servicios Generales	2 m3	Operativo
	Combustible		10 galones	Operativo

Fuente: Elaboración Propia

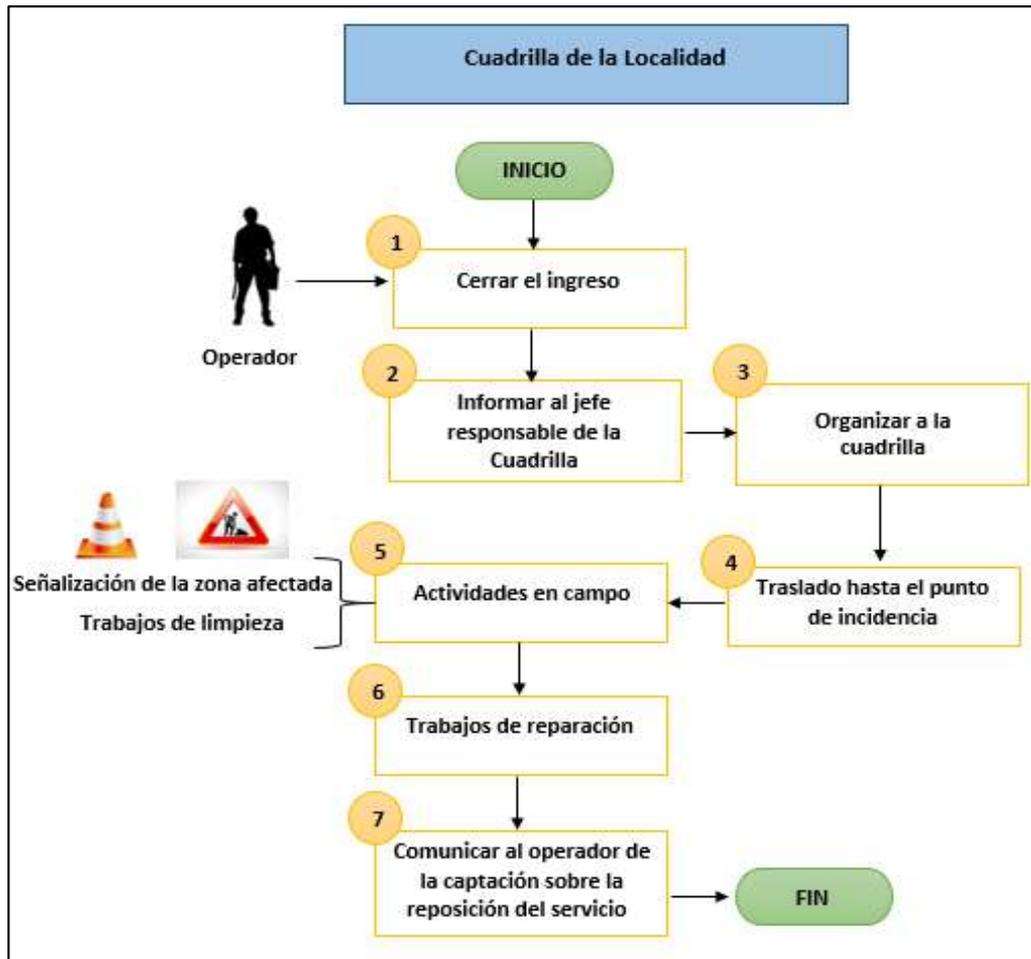


Tabla N° 80. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Deslizamientos – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar el ingreso	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe responsable de la Cuadrilla	- Se realiza mediante llamadas telefónicas
		3. Organizar a la cuadrilla	- Verificar la disponibilidad de los materiales y equipos necesarios. El jefe responsable de la cuadrilla, designa actividades a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Traslado hasta el punto de incidencia	- Se trasladan al punto de incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.
		5. Actividades en campo	- Señalización de la zona afectada - Trabajos de limpieza (retirar materiales remanentes, eliminación de lodo, entre otros.).
		6. Trabajos de reparación.	- Dependiendo de las componentes afectadas, se inician los trabajos de reparación.
		7. Comunicar al operador de la captación sobre la reposición del servicio.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde – Amarilla frente a Deslizamientos en la PTAP San Miguel



Fuente. Elaboración Propia.

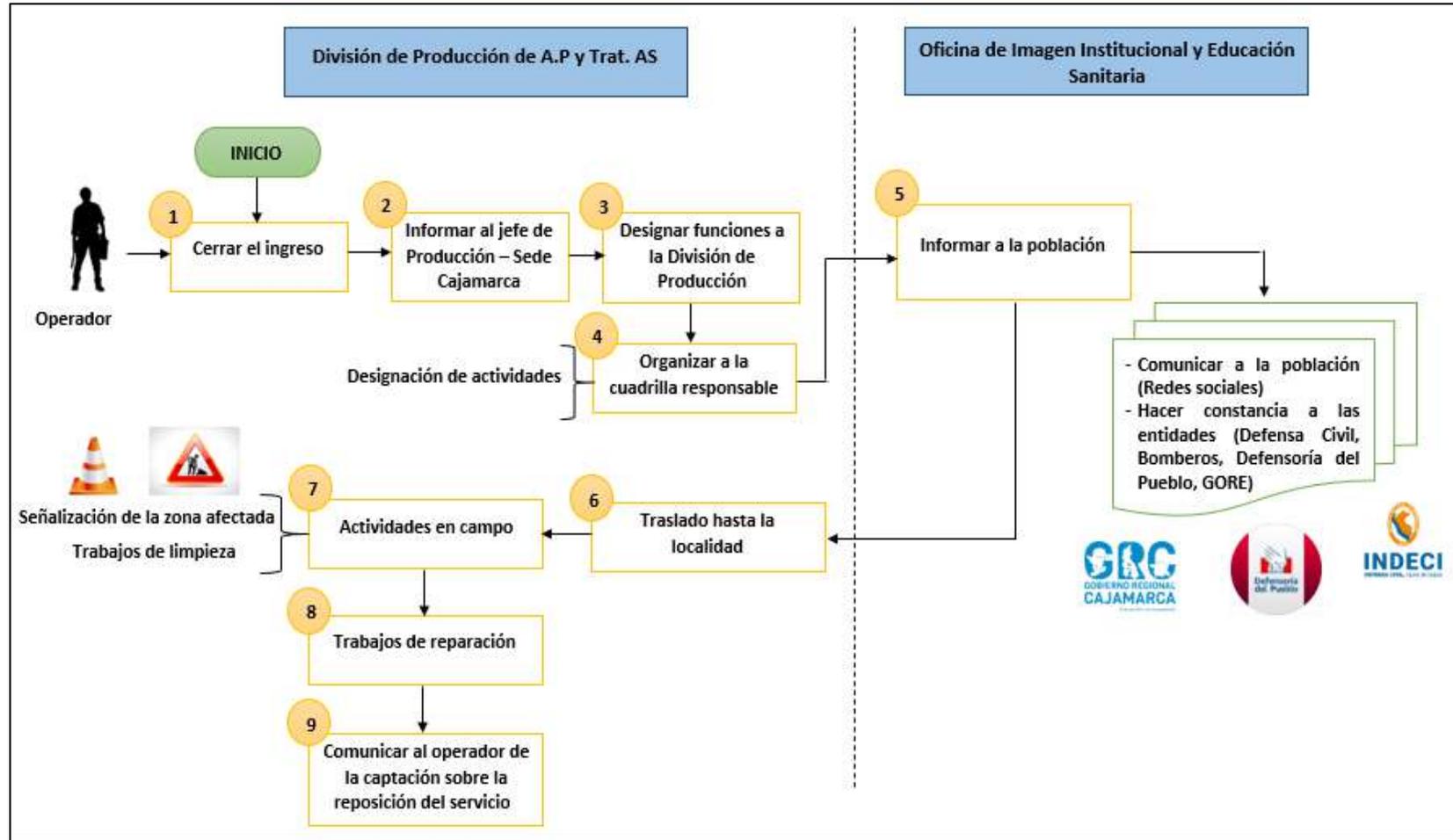


Tabla N° 81. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Deslizamientos – PTAP San Miguel

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
PTAP San Miguel	Cuadrilla de Producción de A.P. y Trat. A.S. Atender emergencias en Captaciones, PTAP y Reservorios	1. Cerrar el ingreso	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe de producción de A.P. y Trat AS de la Sede de Cajamarca	- Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Designar funciones a la División de producción de A.P. y Trat AS	- Gerencia Operacional designa a la División de Producción de A.P y Trat AS para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la captación.
		4. Organizar a la cuadrilla responsable	- El jefe responsable de la cuadrilla de producción de A.P. y Trat AS designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		5. Informar a la población	- La Oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunicará a la población sobre el daño que se está presentado en la captación. - Hacer constancia a las entidades (Defensa Civil, Bomberos, Defensoría del Pueblo, GORE, entre otros.)
		6. Traslado hasta la localidad	- Se trasladan hasta la localidad: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.
		7. Actividades en campo	- Señalización de la zona afectada - Trabajos de limpieza (retirar materiales remanentes, eliminación de lodo, entre otros.).
		8. Trabajos de reparación.	- Dependiendo de la gravedad, en algunos casos se debe reparar muros de contención, presedimentadores, compuertas, etc.
		9. Comunicar al operador de la captación sobre la reposición del servicio.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Deslizamiento en la PTAP San Miguel



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.1.6. Deslizamiento - Líneas de Conducción de Agua Cruda

Para dar una respuesta inmediata en el sistema San Miguel frente a una emergencia de deslizamiento en la línea de conducción de agua cruda es necesario:

Tabla N° 82. Conformación de cuadrillas y recursos – Línea de Conducción de Agua Cruda

Niveles de Riesgo					
Tipo de Infraestructura			Peligro		Nivel
Línea de conducción de agua cruda			Lluvias Intensas		Medio
Conformación de la Cuadrilla					
Alerta ■ ■					
Responsable de Cuadrilla		N° de Celular	Cargo		
Srta. Cynthia Zenobia Vásquez Ballena		981223006	Administrador		
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	Habilidades de Trabajo del Operador	
1	Vásquez Espinosa Luis Alberto	946003990	Operador	Técnico Gasfitero	
2	Becerra Suárez Ídselo	970952162	Operador	Técnico Gasfitero, Conductor.	
3	Cueva Romero Deydin James	993146654	Operador	Trabajo De Campo	
Equipo de Protección Personal - Localidad					
Equipos					Unidades
Cascos					5
Guantes de cuero					5
Botas de seguridad					5
Arnés					5
Ropa de agua					5
Anteojos					5
Chaleco					5
Protector auditivo					5
Botas de jebe					5
Botas musleras					5
Alerta ■					
CUADRILLA N° 02-DIV. DISTRIBUCIÓN Y RECOLECCIÓN					
RESPONSABLE DE CUADRILLA		N° CELULAR	JEFE		



BACH. ING. ELMER DILAS GONZALES		986675695	DIVISIÓN	HABILIDADES DE TRABAJO DEL OPERADOR
N°	Nombres y Apellidos	N° de Celular	Cargo	
1	BASILIO SAMÁN TACULÍ	981323400	OPERADOR	
2	MARCOS TOLEDO CASTREJÓN	976811291	OPERADOR	TÉCNICO GASFITERO, CONDUCTOR.
3	SERAPIO FLORES CASTREJÓN	97123886	OPERARIO	TÉCNICO GASFITERO
4	JOSÉ SAMÁN SANDOVAL	927298834	OPERARIO	CONDUCTOR, TRABAJO DE CAMPO
5	ARMANDO VALDIVIA CHUQUIRUNA	991786143	OPERARIO	TRABAJO DE CAMPO
6	JOSÉ ÑONTOL QUISPE	952218909	OPERARIO	CONDUCTOR, OPERADOR DE MAQUINARIA
7	SEGUNDO MALCA LIMAY	997747028	OPERARIO	GASFITERO, TRABAJO DE CAMPO
8	DANIEL VALDIVIA CHILÓN	916187487	OPERARIO	GASFITERO, OPERADOR DE MARTILLO PERCUTOR
9	LUCIANO PORTAL IDRUGO	921348842	OPERARIO	GASFITERO, CONDUCTOR
10	ALBERTO HUAMÁN LUICHO	988708814	OPERARIO	GASFITERO, CONDUCTOR
Equipo de Protección Personal – Sede Cajamarca				
Equipos				Unidades
Cascos				13
Guantes de cuero				12
Botas de seguridad				13
Arnés				12
Ropa de agua				13
Anteojos				13
Chaleco				13
Protector auditivo				13
Botas de jebe				12
Botas musleras				12
Recursos				
	Descripción	Ubicación	Cantidad	Estado
Maquinaria y Equipos	Retroexcavadora	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Martillo	División de Distribución y Recolección	1	Operativo
	Motobomba		2	Operativo
	Amoladora		2	Operativo
	Grupo eléctrico		2	Operativo



	Lámparas		6	Operativo
Vehículos	Volquete	División de Mantenimiento y Control de Pérdidas	1	Operativo
	Camión baranda		1	Operativo
	Camioneta		2	Operativo
	Tecles		1	Operativo
Herramientas	Barreta	División de Distribución y Recolección	4	Operativo
	Arco sierra		2	Operativo
	Rache		2	Operativo
	Llaves tipo dado		2	Operativo
	Llaves Stilson		4	Operativo
	Palana		6	Operativo
	Pico		6	Operativo
	Escofina		6	Operativo
	Estacas		20	Operativo
	Comba		2	Operativo
	Alambre de amarre N - 8		20 kg	Operativo
	Cinzel		4	Operativo
	Cables de 3/4		100 m	Operativo
	Materiales		Tuberías de PVC	División de Logística y Servicios Generales
Acoplamientos de amplio rango		2	Operativo	
Lubricante		1 galón	Operativo	
Anillos		4	Operativo	
Transiciones		2	Operativo	
Combustible		10 galones	Operativo	

Fuente: Elaboración Propia.

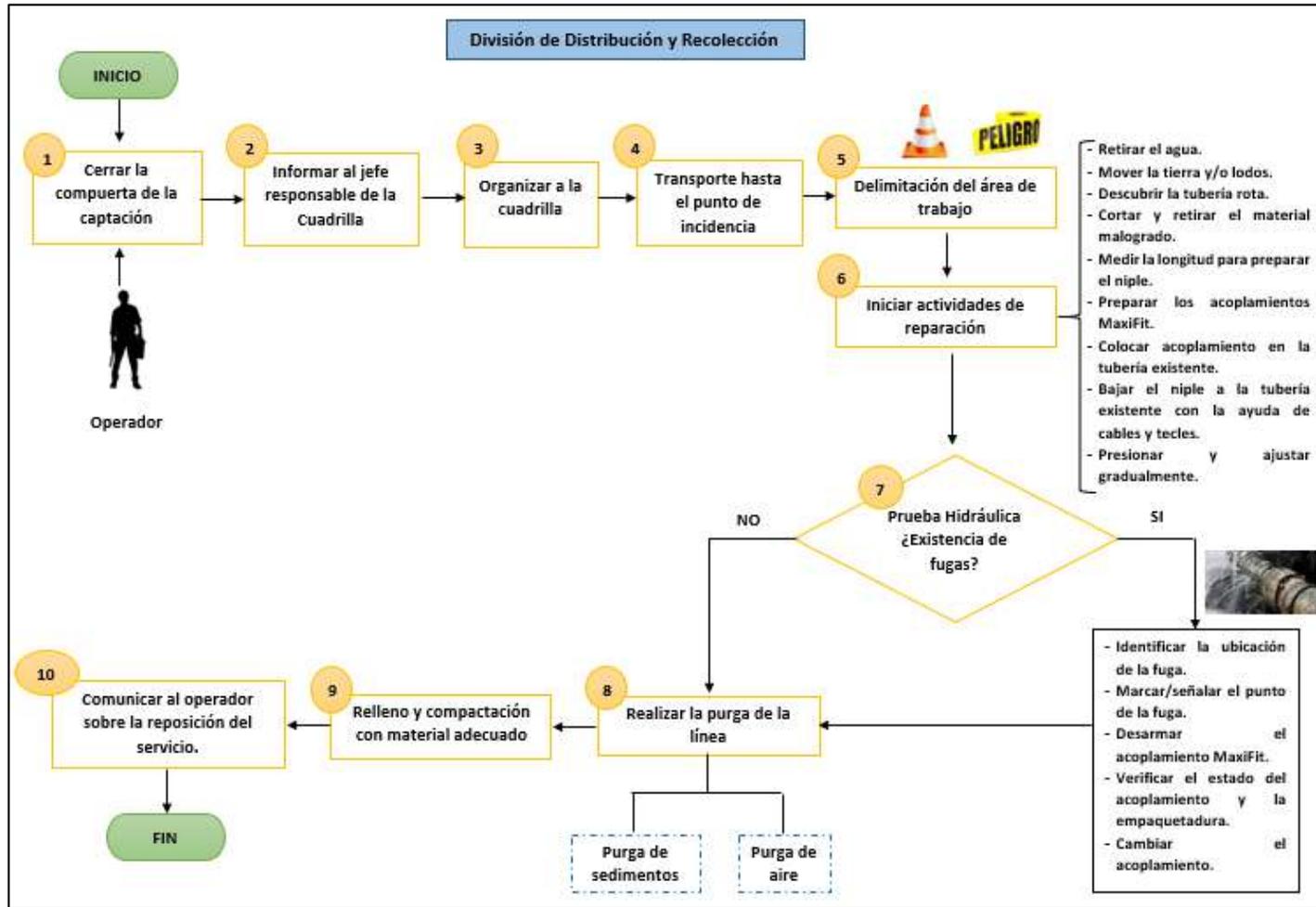


Tabla N° 83. Procedimientos de Actividades de Alerta Verde y Amarilla frente a Deslizamientos – Línea de Conducción de Agua Cruda

Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
Línea de conducción de agua cruda	Cuadrilla de la Localidad Atender emergencias en la I.S. de la localidad de San Miguel	1. Cerrar la compuerta de la captación	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe Responsable de la Cuadrilla	- Se realiza mediante llamadas telefónicas
		3. Organizar a la cuadrilla	- El jefe responsable de la cuadrilla, designa actividades a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		4. Transporte hasta el punto de incidencia	- Se trasladan al punto de incidencia: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.
		5. Delimitación del área de trabajo	- La señalización se realiza mediante conos de seguridad y/o cinta de peligro.
		6. Iniciar actividades de reparación	- Retirar el agua. - Mover la tierra y/o lodos. - Descubrir la tubería rota. - Cortar y retirar el material malogrado. - Medir la longitud para preparar el niple. - Preparar los acoplamientos MaxiFit. - Colocar acoplamiento en la tubería existente. - Bajar el niple a la tubería existente con la ayuda de cables y tecles. - Presionar y ajustar gradualmente.
		7. Prueba Hidráulica	- Se abre la compuerta gradualmente para verificar la inexistencia de fugas. (Si en caso hubiese fugas, se identifica la ubicación de la fuga, luego se marca/señala el punto de la fuga, a continuación, se debe desarmar el acoplamiento MaxiFit, después se verifica el estado del acoplamiento y la empaquetadura, y finalmente se procede a cambiar el acoplamiento).
		8. Realizar la purga de la línea	- Purga de sedimentos. - Purga de aire.
		9. Relleno y compactación con material adecuado	- La compactación se realiza con material de cerro (arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado)
		10. Comunicar al operador sobre la reposición del servicio.	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Verde - Amarilla frente a Deslizamientos en la Línea de Conducción de Agua Cruda



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla N° 84. Procedimientos de Actividades de Alerta Roja frente a Deslizamientos – Líneas de Conducción de Agua Cruda

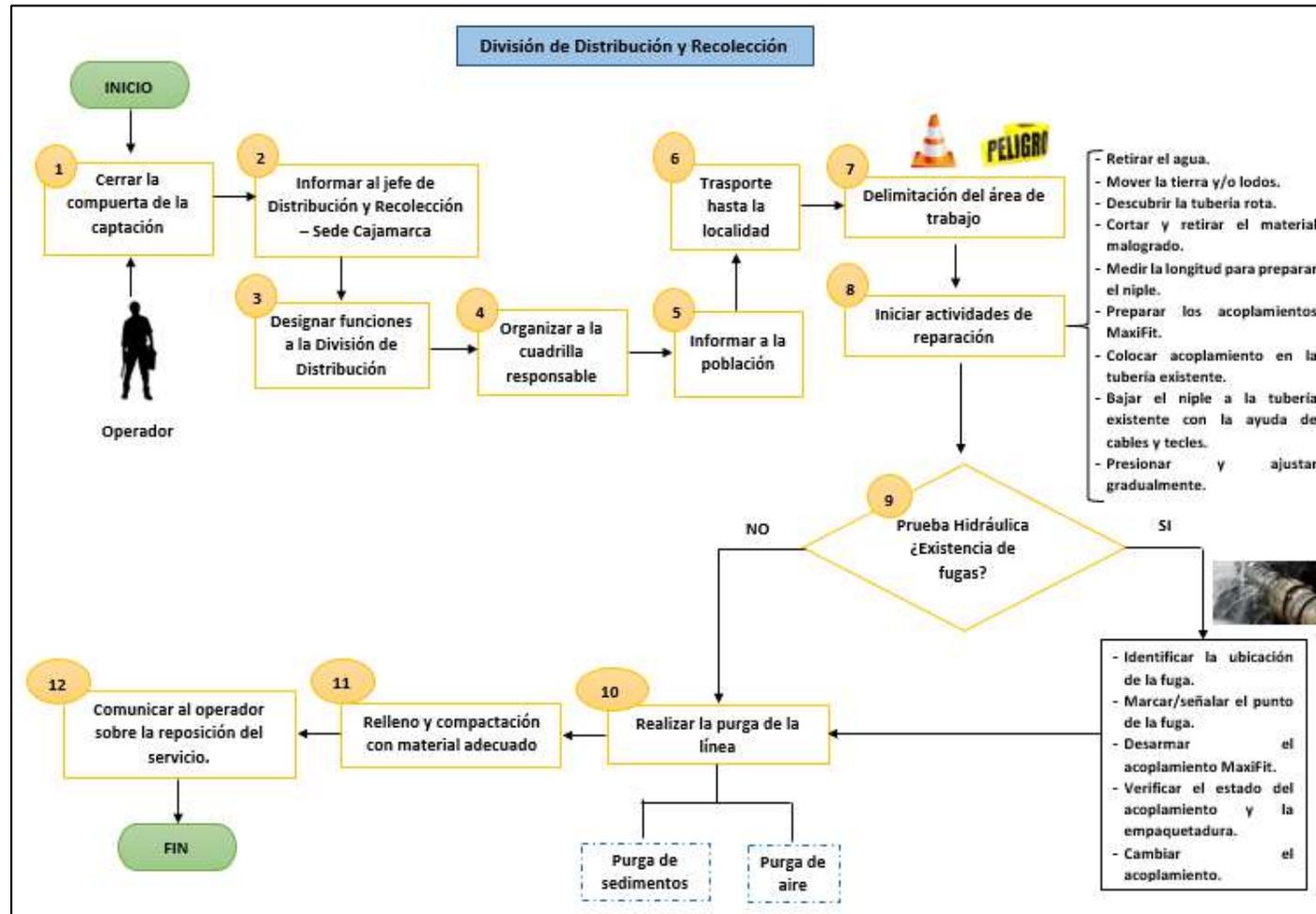
Componente	Cuadrilla/Función	Actividades	Tareas
Línea de conducción de agua cruda	Cuadrilla de Distribución y Recolectión Atender emergencias en líneas de conducción. líneas de aducción, líneas de impulsión y redes primarias.	1. Cerrar la compuerta de la captación	- El operador cierra la compuerta para desviar el ingreso.
		2. Informar al jefe de Distribución y Recolectión de la Sede de Cajamarca.	- Se realiza mediante llamadas telefónicas.
		3. Designar funciones a la División de Distribución y Recolectión	- Gerencia Operacional designa a la División de Distribución y Recolectión para brindar el apoyo con recursos humanos, materiales y equipos, a fin de atender de forma inmediata la emergencia en la Línea de Conducción.
		4. Organizar a la cuadrilla responsable	- El jefe responsable de la cuadrilla de Distribución y Recolectión designa actividades y a los operadores encargados, cumpliendo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
		5. Informar a la población	- La oficina de Imagen Institucional y Educación Sanitaria comunica a la población sobre la situación de emergencia y de ser necesario a instituciones como INDECI, Bomberos, Defensoría del Pueblo, entre otros.
		6. Transporte hasta la localidad	- Se trasladan hasta la localidad: los integrantes de la cuadrilla, materiales y equipos necesarios.
		7. Delimitación del área de trabajo	- La señalización se realiza mediante conos de seguridad y/o cinta de peligro.



		<p>8. Iniciar actividades de reparación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar el agua. - Mover la tierra y/o lodos. - Descubrir la tubería rota. - Cortar y retirar el material malogrado. - Medir la longitud para preparar el niple. - Preparar los acoplamientos MaxiFit. - Colocar acoplamiento en la tubería existente. - Bajar el niple a la tubería existente con la ayuda de cables y tecles. - Presionar y ajustar gradualmente.
		<p>9. Prueba Hidráulica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se abre la compuerta gradualmente para verificar la inexistencia de fugas. (Si en caso hubiese fugas, se identifica la ubicación de la fuga, luego se marca/señala el punto de la fuga, a continuación, se debe desarmar el acoplamiento MaxiFit, después se verifica el estado del acoplamiento y la empaquetadura, y finalmente se procede a cambiar el acoplamiento).
		<p>10. Realizar la purga de la línea</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Purga de sedimentos. - Purga de aire.
		<p>11. Relleno y compactación con material adecuado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La compactación se realiza con material de cerro (arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado)
		<p>12. Comunicar al operador sobre la reposición del servicio.</p>	



Flujograma: Procedimientos de respuesta de Alerta Roja frente a Deslizamientos en la Línea de Conducción de Agua Cruda



Fuente: Elaboración Propia.



13.7.2. Requerimientos o necesidades

- Implementar el sistema de alarma temprana, el cual nos permitirá estar preparados ante dichos peligros.
- Capacitación a los trabajadores involucrados en Gestión de Riesgos.
- Articularse al comité de defensa civil, para participar antes, durante y después de la ocurrencia de un desastre, en donde el personal se ve expuesto frente a estos eventos.
- Implementación del COE- Centro de Operaciones de Emergencia, para las reuniones estratégicas que conlleven a orientar y realizar gestiones administrativas y técnicas con el objetivo de prevenir, mitigar y controlar las emergencias que ocurra.

13.8. Plan de Rehabilitación

Para la rehabilitación se cuenta con personal operativo en la localidad, los cuales están capacitados para actuar ante eventos naturales antes, durante y después del evento.

Se cuenta con equipos y recursos necesarios para brindar la rehabilitación en el menor tiempo posible y continuar brindado el servicio de agua potable y red de alcantarillado.

13.8.1. Actividades y acciones de rehabilitación

- Para que el proceso de distribución de agua potable no se vea afectada, se cuenta con cuatro camiones cisterna, los cuales pueden ser trasladados a la localidad en un tiempo estimado de 6 horas, para brindar agua a la población hasta la rehabilitación de la I.S.
- Así también se cuenta con tres (03) Hidrojet los cuales pueden ser trasladados a la localidad, en un tiempo estimado de seis horas, lo cual nos permitirá, realizar una limpieza en el menor tiempo posible y rehabilitar la red de alcantarillado.



Tabla N° 85. Hidrojet – EPS Sedacaj S.A.

Vehículo	Cantidad	Marca	Placa	Año Fabricación	Color	Estado
Camión Hidrojet	1	International	EAG - 016	2021	Blanco	Operativo
Camión Jet Combinado	1	Ford	EGW – 927	1997	Blanco	Operativo
Hidrojet Remolcable	1	General Motors		1994	Naranja	Operativo

Fuente: Div. Control Patrimonial – EPS Sedacaj S.A. (2022).

13.8.2. Requerimientos o necesidades

Para dar la rehabilitación es necesario de algunos equipos y materiales como se detalla a continuación:

Tabla N° 86. Requerimientos/Necesidades – Sistema San Miguel

Recursos	Cantidad	Subtotal (S/.)	Costo (S/.)
Palanas Cuchara	5	45	225
Rastrillo	4	65	260
Buggy	3	350	700
Motobomba	1	5000	5 000
			S/. 6 185
Palanas Cuchara	5	45	225
Rastrillo	5	65	325
Buggy	3	350	1 050
Motobomba	1	4 916.95	4 916.95
			S/. 1 600
Material	Cantidad (unidades)	Precio unitario (S/.)	Costo (S/.)
Tubería de PVC de 160 mm.	5 unid.	150	570
Uniones Maxifit de 160 mm.	5 unid	580	2 900
			3 450
Total			S/. 11 235

Fuente: “Plan de Contingencia de la Localidad San Miguel – EPS Sedacaj S.A. Ante el escenario de Lluvias Intensas – 2023”



13.9. Plan de Reconstrucción

13.9.1. Inversiones, actividades y acciones

No se cuenta con un monto definido para la rehabilitación frente a eventos naturales en la localidad.

13.10. Seguimiento al Plan de Contingencia y Gestión Reactiva

El seguimiento a la implementación del presente PIGRD, estará a cargo del Equipo Técnico G.R.D, la Gerencia de Administración, y Finanzas y la Oficina General de Planificación.



Anexo:

Anexo N° 01: Lista de Abreviaturas

ANA	:	Autoridad Nacional del Agua.
CENEPRED	:	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
COEN	:	Centro de Operaciones de Emergencia Nacional.
EPS	:	Empresa Prestadora de Servicios.
GIRD	:	Gestión Integral de Riesgos de Desastres.
IGP	:	Instituto Geofísico del Perú.
INDECI	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
INGEMMET	:	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
IS	:	Infraestructura Sanitaria.
PTAP	:	Planta de Tratamiento de Agua Potable.
SEDACAJ	:	Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Cajamarca.
SENAMHI	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
SIGRID	:	Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres.
SINAGERD	:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
SINPAD	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación.
SUNASS	:	La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.



Anexo N° 02: Glosario de Términos

- **Agua potable:** Es el agua que por su calidad química y bacteriológica es apta y aceptable para el consumo humano, además cumple con la normatividad vigente.
- **Análisis de la vulnerabilidad:** Etapa de la evaluación del riesgo, donde se analizan los factores de resiliencia, exposición y fragilidad, en función al nivel de peligrosidad determinada se estima el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa de nivel de vulnerabilidad física, social o ambiental.
- **Comité de emergencia:** Es el órgano funcional de la institución administradora de los servicios de agua potable y alcantarillado que tiene la responsabilidad de la planificación, organización y dirección de los recursos humanos, materiales y económicos, y de las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas en la mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de emergencia y desastre.
- **Contingencia:** Evento que puede poner en riesgo la prestación de los servicios de saneamiento, pero que no se tiene precisión sobre el momento exacto en el que ocurriría.
- **Coordinación:** Comprende las acciones que deben desarrollar las entidades involucradas a fin de dirigir o poner a trabajar varios elementos con un objetivo común.
- **Desastre:** Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que sucede a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza, cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias. Puede ser de origen natural o inducido por la acción humana (antrópico).
- **Daños:** Es la destrucción total o parcial de la infraestructura física (edificios, instalaciones), maquinarias, equipos, medios de transporte, mobiliario, etc.
- **Escenario de Riesgo:** Es en el que se describe una situación que generaría impactos negativos en la prestación de los servicios de saneamiento ante el cual, la empresa tendría que realizar acciones para la continuidad de los servicios o su pronto restablecimiento.
- **Fragilidad:** Indicador de las condiciones de desventaja y debilidad relacionadas al ser humano y medios de vida frente a un peligro. Guarda relación directa con la fragilidad, es decir, a mayor fragilidad mayor vulnerabilidad. Se analiza en base a las condiciones físicas y es de origen interno.



- **Frecuencia:** Es la probabilidad que el peligro se repita en un periodo de tiempo.
- **Identificación de peligro:** Conjunto de actividades de localización, estudio, vigilancia de peligros y su potencial daño. Forma parte del proceso de la evaluación del riesgo.
- **Localidad:** Es una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificaciones artificiales del suelo (vías), necesarias para conectar aquellos entre sí.
- **Plan de Contingencia:** Documento de planificación a nivel operativo, que toma en cuenta los procedimientos, recursos y actores necesarios para que la empresa esté preparada para actuar ante alguna situación predefinida (escenario de riesgo) que genere impactos negativos en la prestación del servicio de saneamiento.
- **Peligro:** Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o antrópico, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad, en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.
- **Proceso de Preparación:** Conjunto de acciones de planeamiento, de desarrollo de capacidades, organización de la sociedad, operación eficiente de las instituciones regionales y locales encargadas de la atención y socorro, etc.
- **Proceso de Rehabilitación:** Conjunto de acciones conducentes al restablecimiento de los servicios públicos básicos indispensables e inicio de la reparación del daño físico, ambiental, social y económico en la zona afectada por una emergencia o desastre.
- **Proceso de Respuesta:** Conjunto de acciones y actividades que se ejecutan ante una emergencia o desastre, inmediatamente de ocurrido este, así como la inminencia del mismo.
- **Resiliencia:** Capacidad de las personas, familias, comunidades, entidades públicas y privadas, actividades económicas y estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.
- **Severidad:** Es el nivel de daño que puede producir el peligro.
- **Vulnerabilidad:** Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.



Panel Fotográfico – Sistema San Miguel

Captación Santa Rosa



Línea de conducción



PTAP San Miguel

Reservorio





Llenado de Fichas

La recopilación se ha realizado mediante los lineamientos de la Guía N° 191 – 2018 – Vivienda

EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE LA EPS SEDACAJ SA. GESTION DE RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO						
LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA						
FECHA 27 OCTUBRE 2022		LOCALIDAD SAN MIGUEL PUNALES			SISTEMA	
HORA DE INICIO 7:30am		HORA DE TERMINO 7:30pm			SAN MIGUEL PUNALES	
PARTICIPANTE	CARGO	INFRAESTRUCTURA EVALUADA	N° DE FICHA LLENADA	OBSERVACIONES	DNI	FIRMA
Vázquez Bolívar González	Administrador				44683038	
QUEVA ROMERO DEYDIN JAMES	OPERARIO DE PLANTA				71200611	
VASQUEZ ESPINOZA LUIS ALBERTO	OPERADOR DE PLANTA	CAPTACION LINEA CONDUC PLANTAS			27764404	
BECERRA SUAREZ IDEISO	OPERARIO DE MANTENIMIENTO Y CONTROL Y PERDIDA I				43379473	
Urdinola Ceballos ALEJANDRO	OP. PZAP.	LINEN CONDUC CAPTACION PLANTAS			26607746	
CHÁVEZ SANCHEZ HONY ALEXANDER	JEFE. DIV. PRODUCCION	LINEN COND CAPTACION PLANTAS			71033101	
FREDDY GONZALEZ DAVAL	GIRD	LINEN CONDUC CAPTACION PLANTAS			26690946	